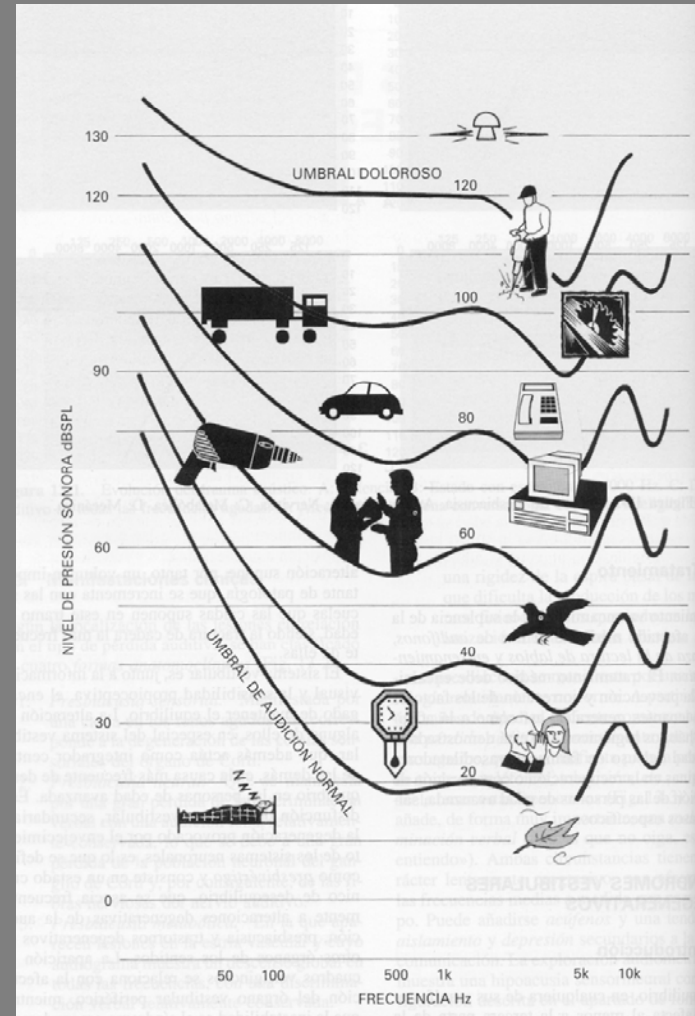


HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL

POR QUÉ ES TAN DIFÍCIL SOLUCIONAR EL
PROBLEMA DE LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL

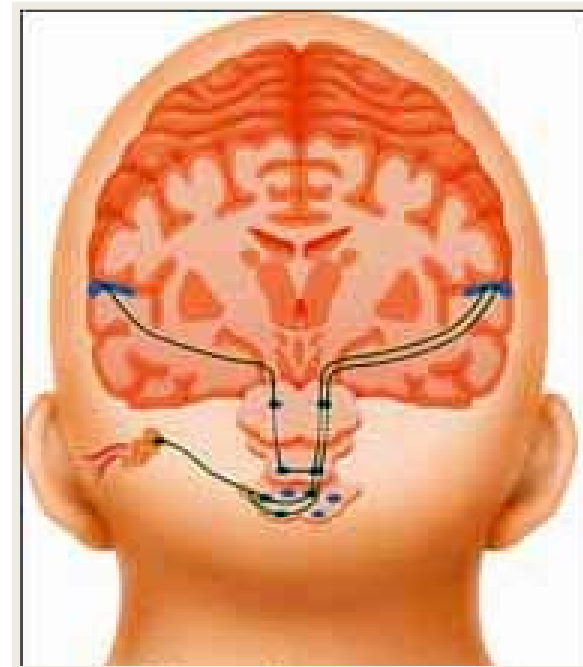
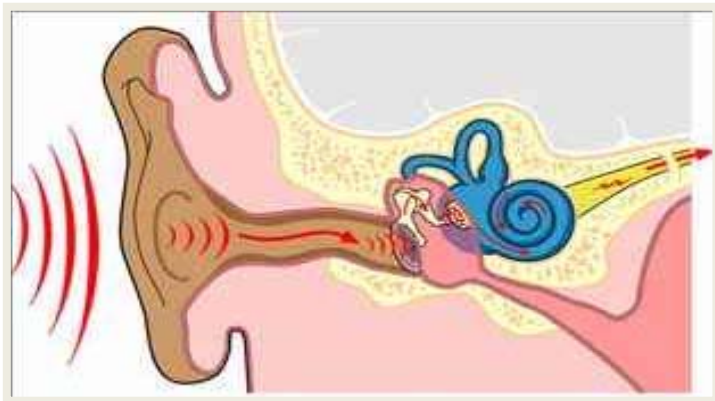
Prof. Jaime Marco Algarra
Académico de Número de la RAMCV
Jefe del Servicio de ORL
Hospital Clínico Universitario
Catedrático de ORL
Universidad de Valencia

Escala Intensidad Ruidos



Clasificación Topográfica

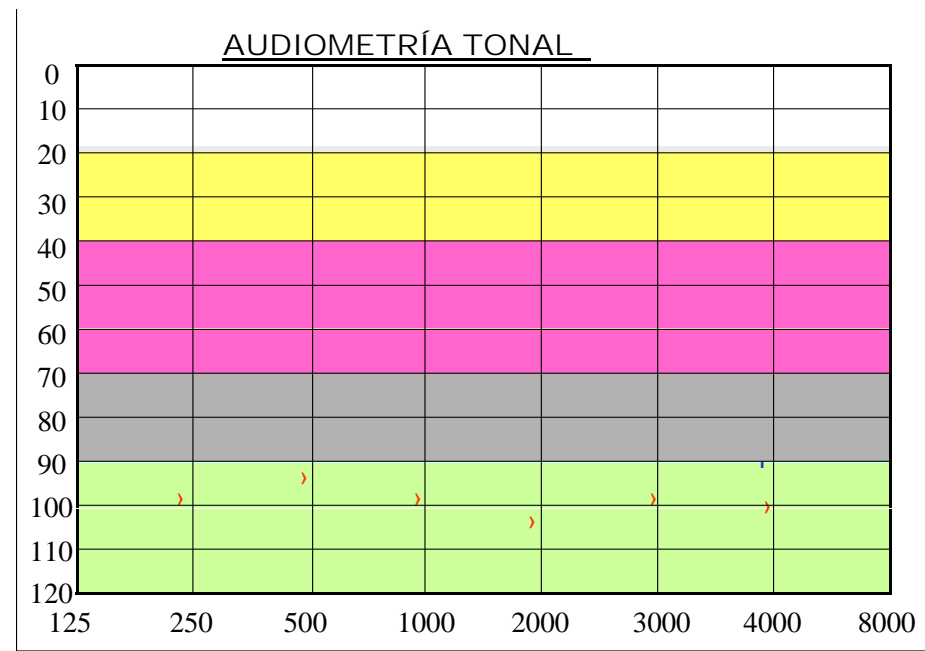
- H. Transmisión
 - Modificaciones en recogida y transmisión del sonido hacia las células sensoriales.
 - Modificación de OE, OM (y líquidos laberínticos)
- HNS
 - Coclear (las más frecuentes), de recepción
 - Neural: Neuropatía auditiva, de percepción
 - Central (muy raras)
- Mixtas



Clasificaciones Audiológica

- SEGÚN EL GRADO DE PÉRDIDA AUDITIVA (BIAP-1997) en función de la media de frecuencias conversacionales de 500 a 2000 Hz

- ◆ Leve, de 20 a 40 dB
- ◆ Moderada, de 41 a 70 dB
- ◆ Severa, de 71 a 90 dB
- ◆ Profunda 91 a 110
- Total o cofosis, superior a 110 dB



Panorámica de la discapacidad en España

Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia. 2008

Personas de seis o más años con discapacidad según el grupo de discapacidad

Número de personas en miles y tasas por 1.000 habitantes

	Ambos sexos		Varones		Mujeres	
	Nº de personas	Tasa por 1.000	Nº de personas	Tasa por 1.000	Nº de personas	Tasa por 1.000
Audición	1,064,1	25,20	455,7	21,88	608,5	28,43

Organización Mundial de la Salud

- **Sordera y defectos de audición**

- Nota descriptiva N°300
Febrero de 2012

275 millones

- **Datos y cifras**

- **En 2004, más de 275 millones de personas en el mundo padecían defectos de audición entre moderados y profundos; el 80% de ellos vivían en países de ingresos bajos y medianos.**

- Estos defectos pueden estar causados por enfermedades infecciosas como la meningitis, el sarampión, la parotiditis y las infecciones crónicas del oído. Otras causas frecuentes son la **exposición al ruido excesivo**, los traumatismos craneoencefálicos, el envejecimiento y el uso de medicamento **ototóxicos**.

- La prevención primaria puede evitar la mitad de los casos de sordera y defectos de la audición.

- Una gran parte de los casos se puede tratar si se diagnostican a tiempo y se someten al tratamiento apropiado.

- El tratamiento depende de la causa y puede ser médico, quirúrgico o mediante implantes cocleares o adaptación de audífonos.

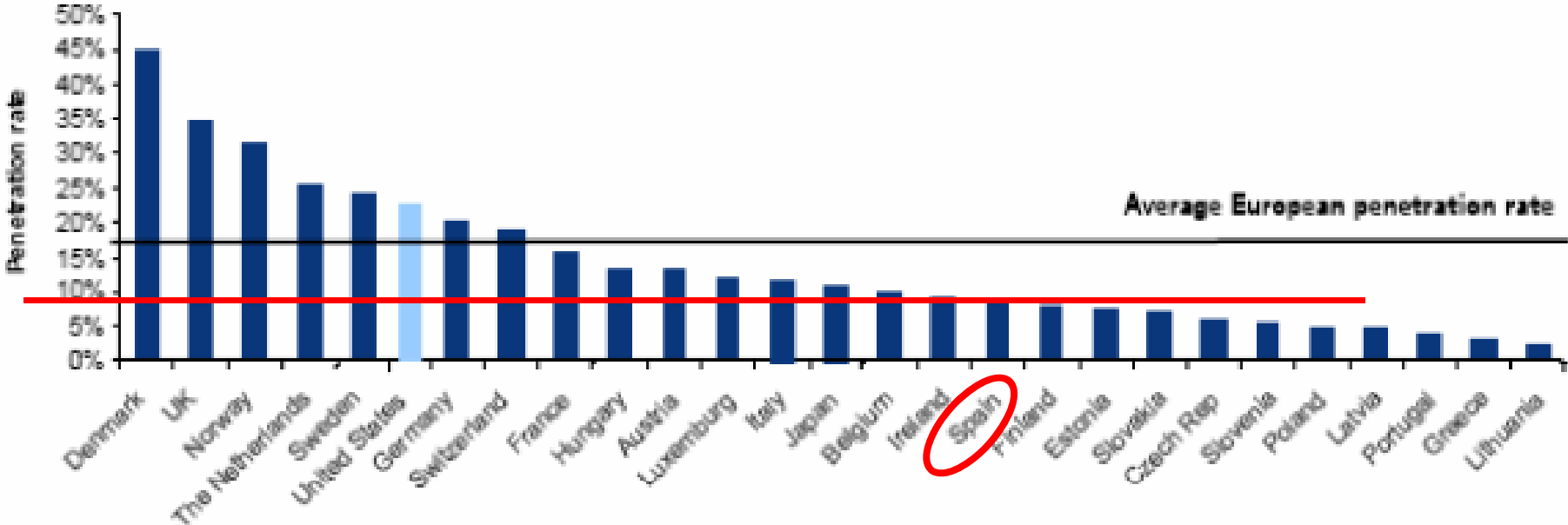
- La fabricación de audífonos satisface menos de un 10% de las necesidades mundiales. En los países en desarrollo, llevan audífono menos de 1 de cada 40 personas que lo necesitan.

1 de cada 40

- 17 % de americanos adultos (36 millones) padece algún grado de hipoacusia
 - 45-64 años 18 %
 - 65-74 años 30 %
 - > 75 años 47 %
- 2-3 de 1000 niños en USA y en ESPAÑA nacen con problemas auditivos
- Solo 1 de cada 5 posibles beneficiarios de audífonos lo adapta

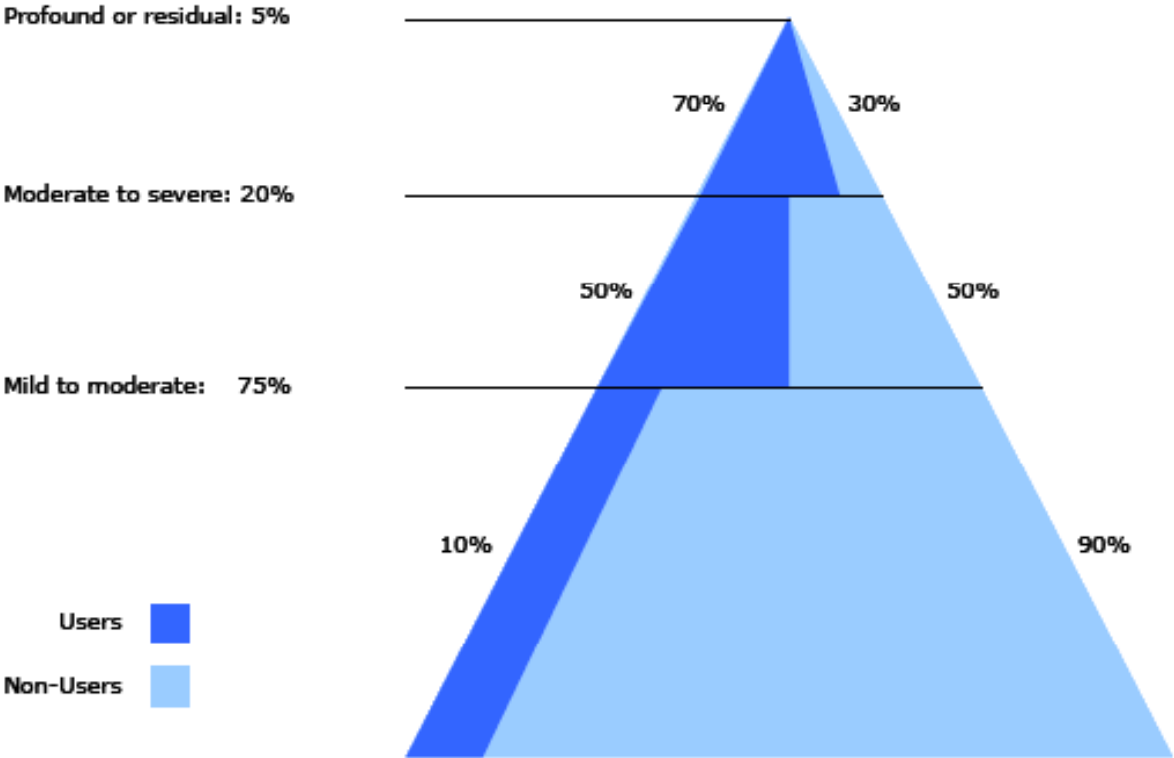
PROTESIS AUDITIVAS

Hearing aid adoption rates in US vs Europe



PROTESIS AUDITIVAS

Users versus non-users for the hearing impaired population



INFLUENCIA DEL RUIDO EN LA APARICIÓN DE HNS

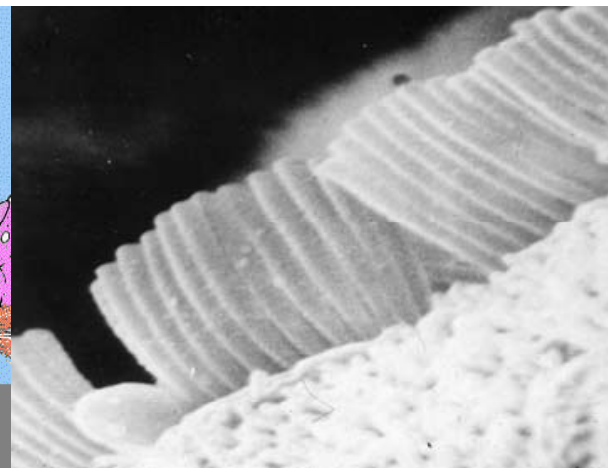
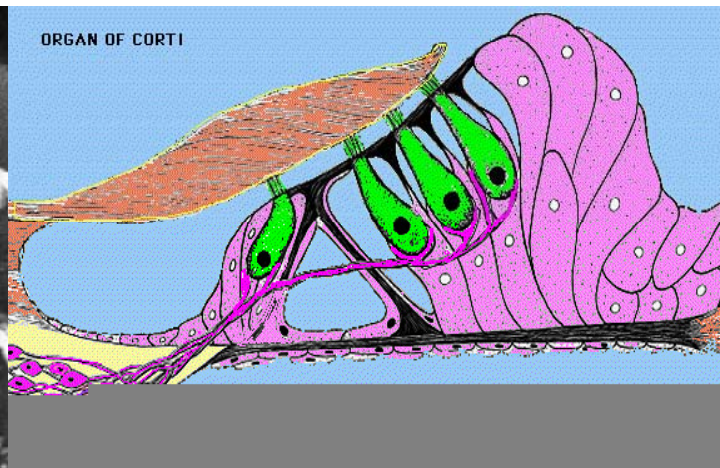
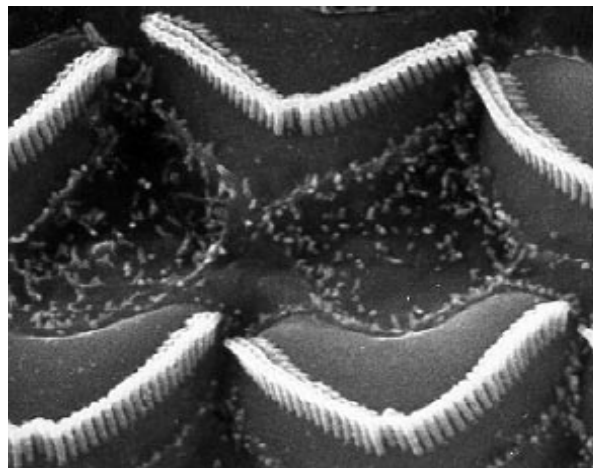
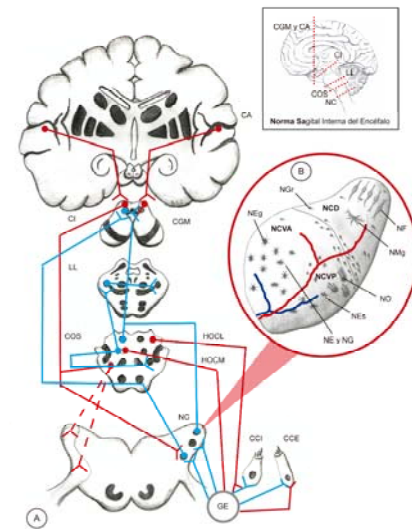
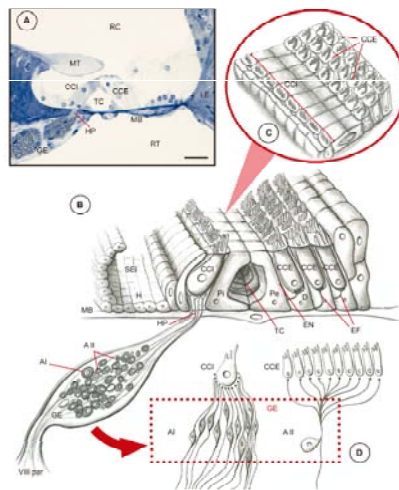
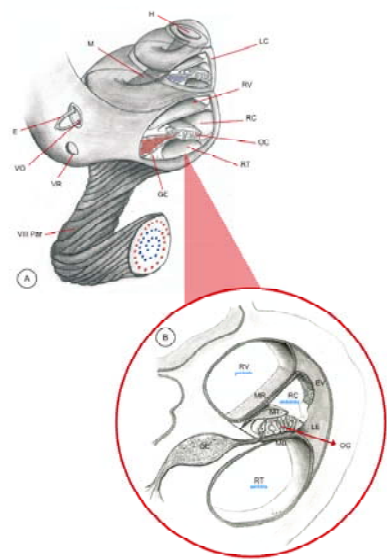
RECIENTEMENTE HAMMAN EN LOS *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES* PUBLICARON QUE LOS JOVENES QUE SOMETEN SUS OÍDOS A **MUSICA EN AURICULARES CON UNA INTENSIDAD ENTRE 80 Y 90 dB DE FORMA CONSTANTE PROVOCAN LESIONES IRREVERSIBLES QUE APARECEN CON AÑOS DE INTERVALO**

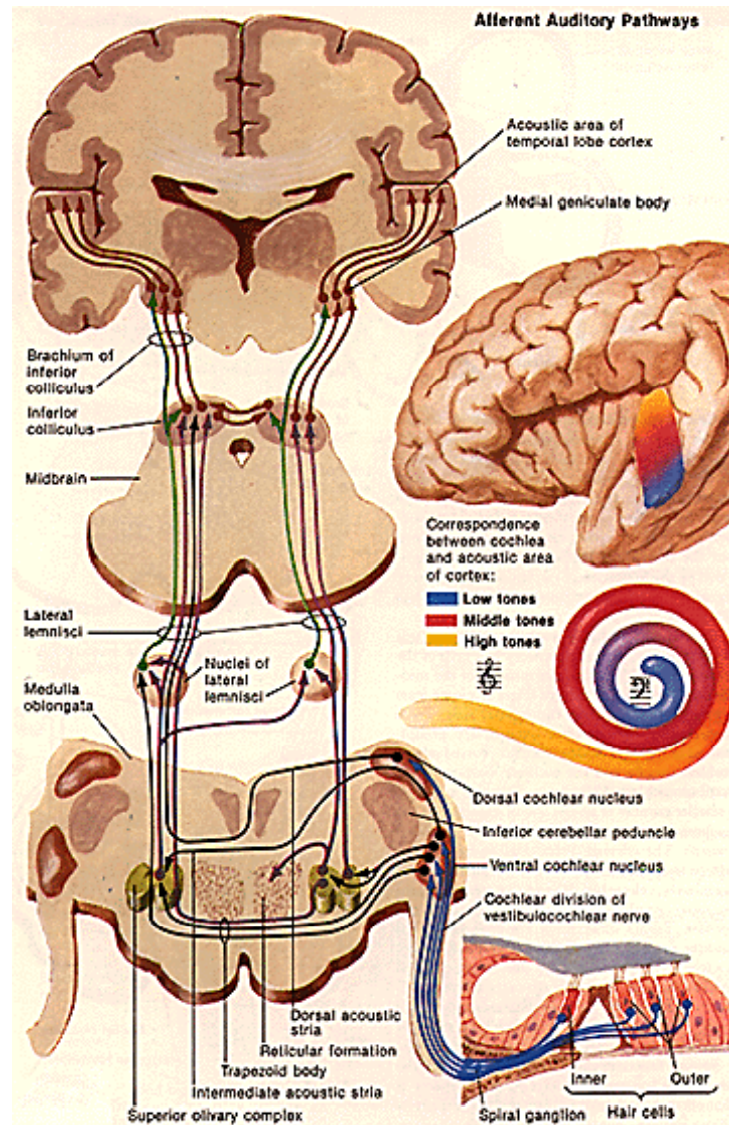
LAS GENERACIONES MÁS JÓVENES TIENEN PEORES UMBRALES AUDITIVOS QUE SUS ANTECESORES

ES UNA DE LAS POCAS PATOLOGIAS QUE ESTÁ EMPEORANDO A PESAR DEL PROGRESO DE LA MEDICINA Y DE LA MEJORA CONSTANTE EN LA SALUD

LA PRESBIACUSIA APARECERÁ EN ESTAS GENERACIONES A LOS 40-50 AÑOS EN VEZ DE A LOS 60-70

LOS AURICALES QUE CUBREN TODA LA OREJA SON MEJORES QUE LOS QUE SE INTRODUCEN EN EL CONDUCTO AUDITIVO





Las células de órgano de Corti son tan diferenciadas que cada una recoge solo una determinada frecuencia y se transporta esa frecuencia hasta las neuronas de la corteza auditiva.

Cuando los sonidos llegan a la cóclea, éstos se distribuyen por frecuencias; las agudas en la base y la graves en el apex o punta del peñasco a partir de este momento esa distribución se mantiene a lo largo de toda la vía auditiva.

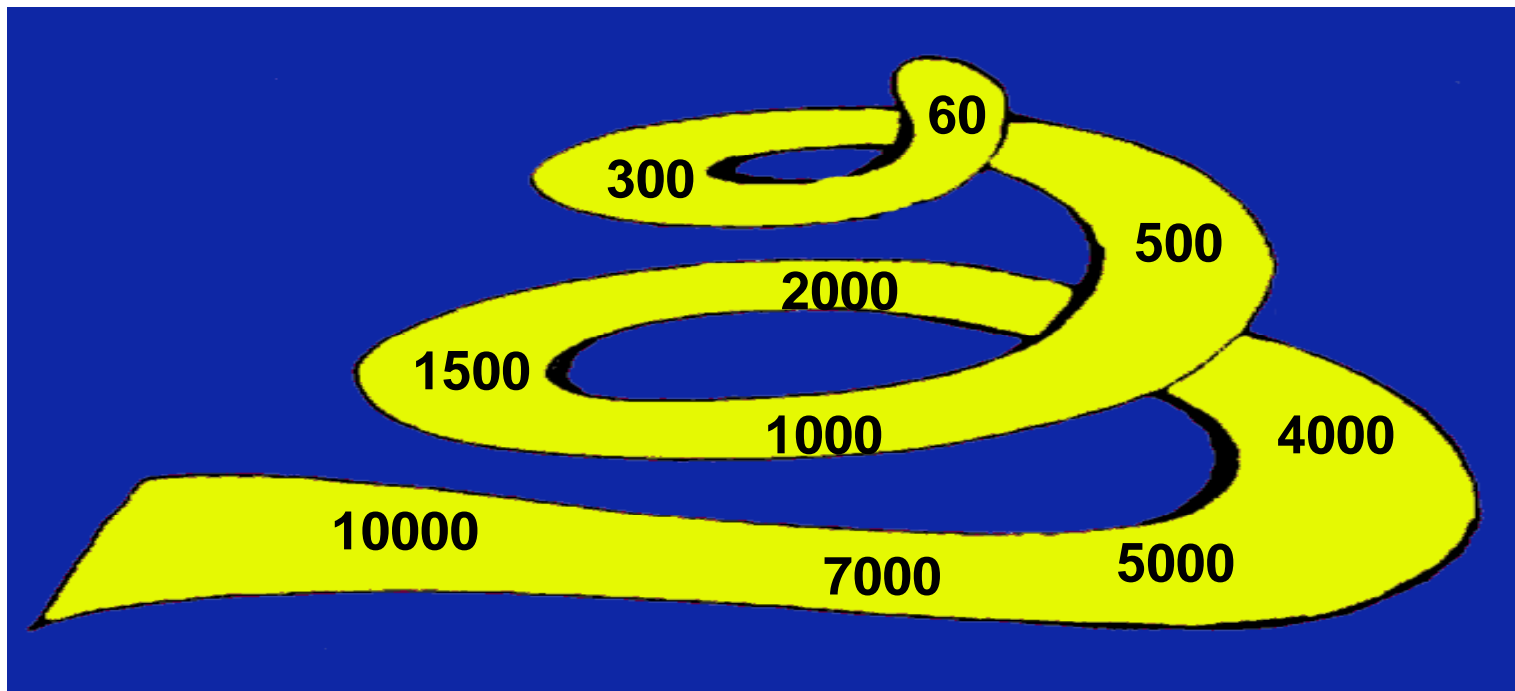
Este fenómeno se conoce como **TONOTOPIA DE LA VÍA AUDITIVA**

El problema de la HNS reside en que al lesionarse una CC del órgano de Corti la frecuencia que debe ser transmitida no llega a la corteza cerebral o lo hace de forma deficitaria.

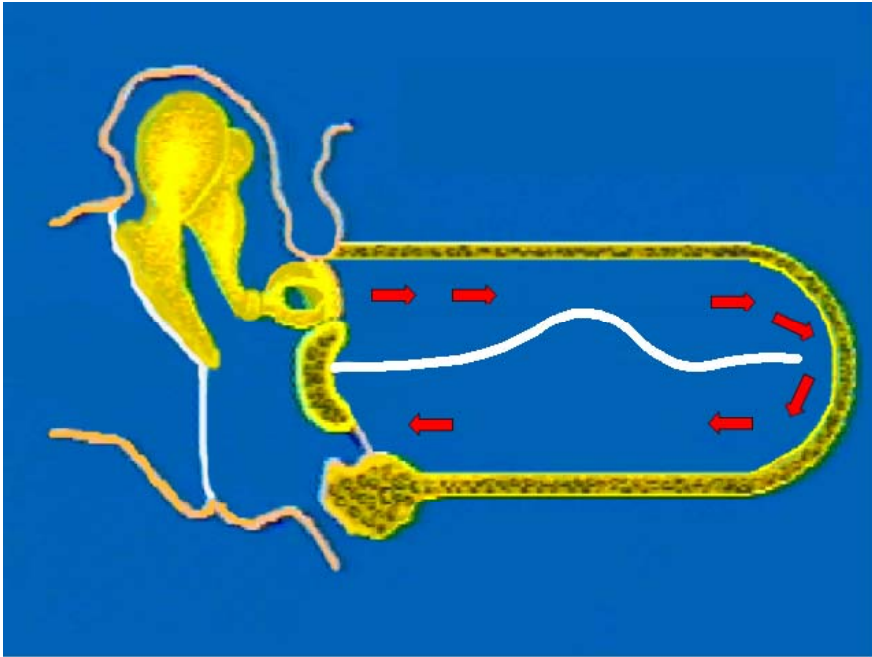
Otro problema es que las CCE solo amplifican los sonidos cuando son menores de 70 dB y las CCI se ponen en marcha cuando los sonidos son superiores a los 70 dB

Cuando las CCE están lesionadas o han desaparecido las CCI se ponen en marcha aunque el sonido percibido sea inferior a los 70 dB y la sensación que transmiten a la corteza auditiva es que el sonido es de 70 dB o más con lo que sonidos muy débiles se perciben como muy fuertes.

Este último fenómeno se denomina **RECLUTAMIENTO** y hace que la amplificación que produce una prótesis auditiva sea molesta

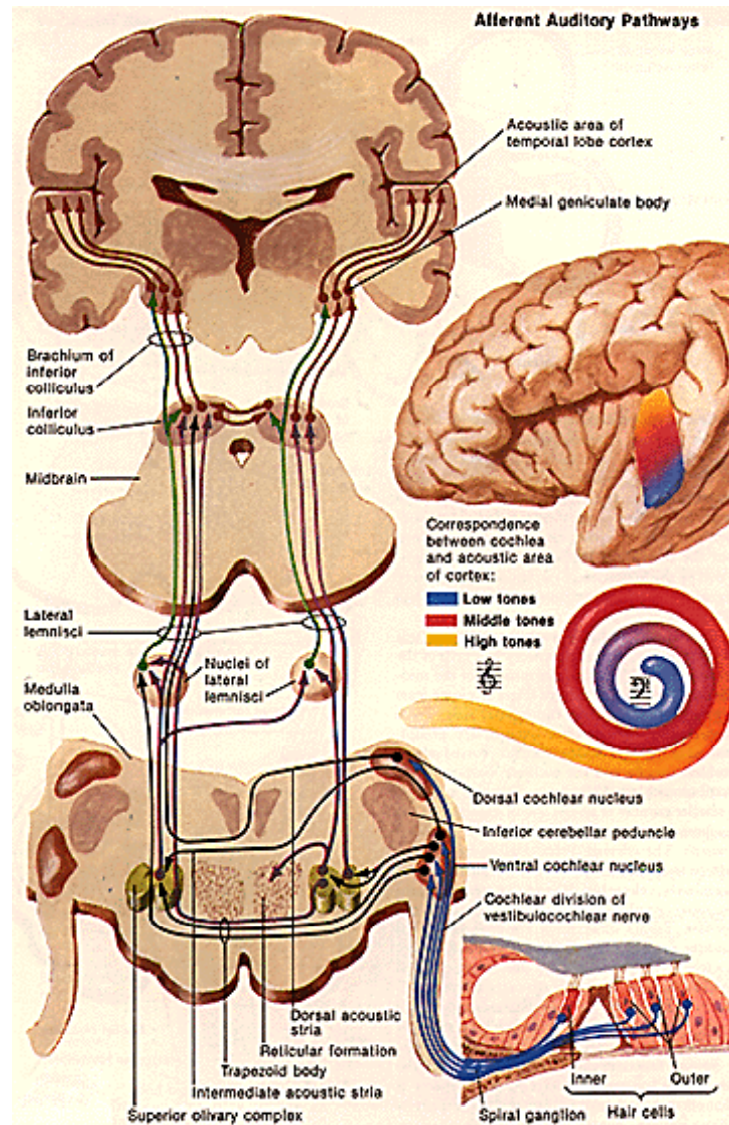


Otro problema de la HNS es que si bien existe un especialización de las CC en recoger y transmitir una determinada frecuencia cuando una CCE esta lesionada las más próximas recogen esa frecuencia pero la transmiten a la corteza cerebral con su frecuencia fundamental con lo que la corteza oye otra frecuencia distinta, es lo que conocemos como **DISTORSIÓN**



Las CCE que más se lesionan son las de la base de la cóclea (ototóxicos, ruidos fuertes, genéticamente); las que recogen las frecuencias agudas.

Las frecuencias agudas son las que nos permiten extraer el mensaje del ruido de fondo, es decir nos permiten entender, las personas con una HNS con lesión de las CCE de la base no son capaces de realizar ésta función y **OYEN PERO NO ENTIENDEN**



Una persona con una HNS tiene los siguientes problemas:

OYE PERO NO ENTIENDE

LE MOLESTAN LOS RUIDOS FUERTES

NO LOCALIZA LOS SONIDOS

¿CÓMO PODEMOS MEJORAR UNA HNS?

CON TECNOLOGÍA QUE TRANSFORMA UN SONIDO EN UNA SEÑAL ELECTRICA Y UNA VEZ TRATADA LA TRANSFORMA OTRA VEZ EN SONIDO (PRÓTESIS AUDITIVA)

AMPLIFICANDO LAS FRECUENCIAS

SELECCIONANDO LAS FRECUENCIAS A AMPLIFICAR (FILTRADO)

CAMBIANDO LAS “FRECUENCIAS LESIONADAS” POR OTRAS PRÓXIMAS (TRANSPOSICIÓN)

PROGRAMAS QUE ANULAN EL RUIDO DE FONDO

PROGRAMAS ESPECÍFICOS (MÚSICA, SILENCIO.....)

¿CÓMO FUNCIONA UNA PRÓTESIS AUDITIVA?

RECIBE LA SEÑAL SONORA A TRAVÉS DE UN MICRÓFONO (ENTRADA)

TRANSFORMA LAS VARIACIONES DE PRESIÓN EN SEÑAL ELÉCTRICA

AMPLIFICA LA SEÑAL ELÉCTRICA

TRANSFORMA LA SEÑAL ELÉCTRICA AMPLIFICADA EN SEÑAL SONORA

EMITE LA SEÑAL SONORA

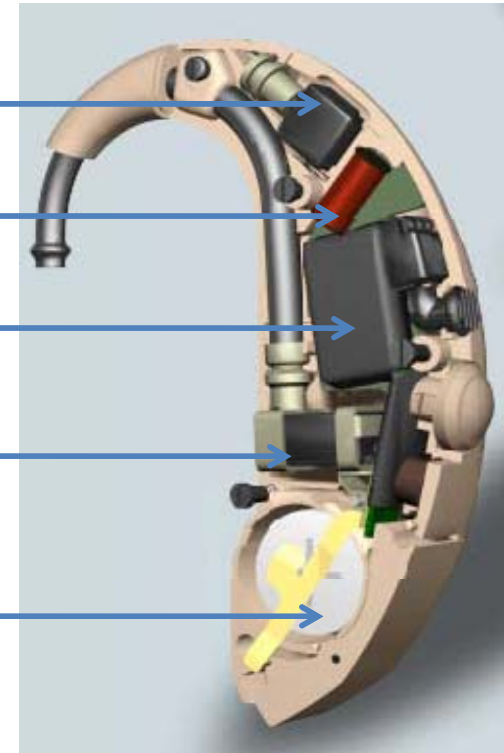
MICRÓFONO

BOBINA

CHIP AMPLIFICADOR

AURICULAR

PILA



PRÓTESIS AUDITIVAS



PROTESIS AUDITIVAS

- La forma de tratamiento más frecuente de la hipoacusia es “ninguno”
- Solo 1 de cada 5 pacientes que se indica una prótesis auditiva se adapta
- 25 % de los pacientes que se adaptan no lo utiliza por problemas de comprensión que presentan en situaciones habituales de la vida diaria, sobretodo en ambiente ruidoso

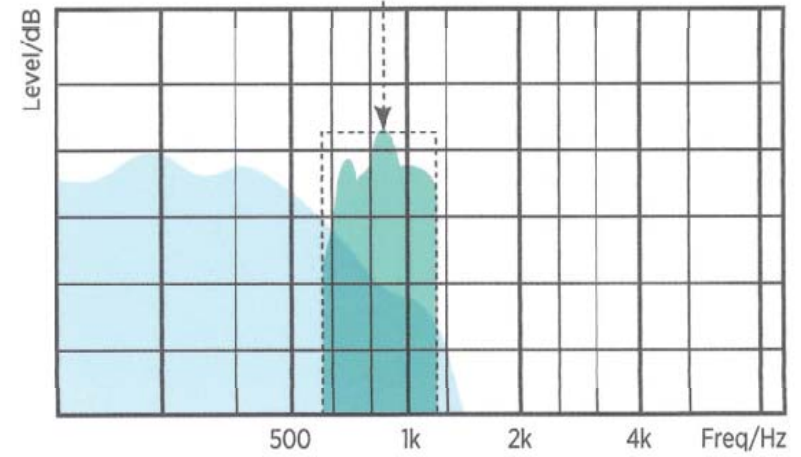
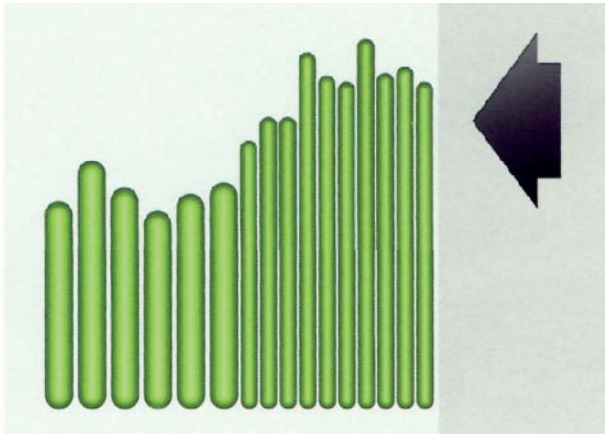
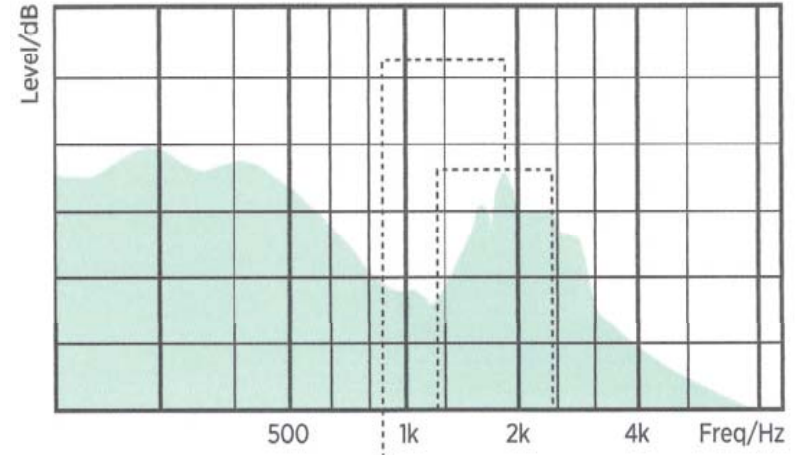
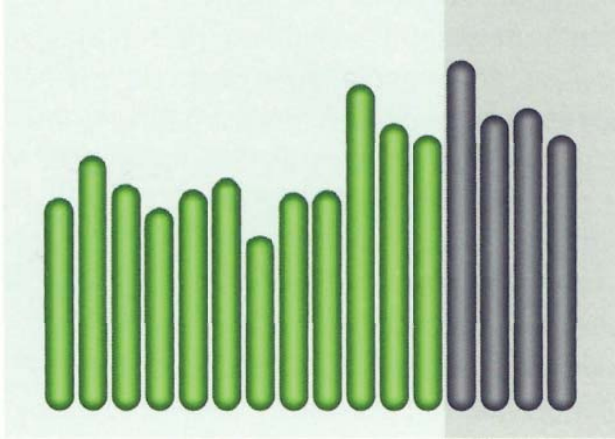
PROTESIS AUDITIVAS



- Rechazo Social
 - Visualización del déficit
 - Estética
 - Económico / Ausencia financiación pública
- Razones tecnológicas
 - Es difícil determinar el algoritmo de procesamiento de la señal más adecuado por la falta de conocimiento del sistema de codificación que utiliza nuestro sistema auditivo, y especialmente cuando este está dañado
- Grado de pérdida
- Configuración del audiograma

PROTESIS AUDITIVAS

- Procesamiento digital de la señal
 - Audibilidad de sonidos débiles (punto de disparo de la compresión)
 - Eliminación del feedback o efecto Larsen
 - Inteligibilidad en ambientes ruidosos
 - Ajustes personalizados y flexibles
 - Transposición de las frecuencias que no se oyen a otras frecuencias que sí se oyen



- Unprocessed signal
- Processed signal
- Transposed high frequency signal

PROTESIS AUDITIVAS



“Open Fit”



PROTESIS AUDITIVAS



¿CUÁNDO CONSIDERAMOS QUE UNA PRÓTESIS AUDITIVA NO ES RENTABLE?

CUANDO EL PACIENTE CON LA MEJOR TECNOLOGÍA NO ESTÁ SATISFECHO CON EL RESULTADO

TÉCNICAMENTE CUANDO CON LA MEJOR TECNOLOGÍA NO SE OBTIENEN UN 60% DE ACIERTOS EN LA AUDIOMETRÍA VERBAL EN LA CABINA

CUANDO UN PACIENTE NO LLEGA A LOS NIVELES DESEADOS EN CABINA, CON RUIDO DE FONDO (EL MUNDO REAL) LOS RESULTADOS VIENEN A SER DE UN 30% DE ACIERTOS, ES DECIR ESTÁ PERDIENDO EL 70% DE LA INFORMACION

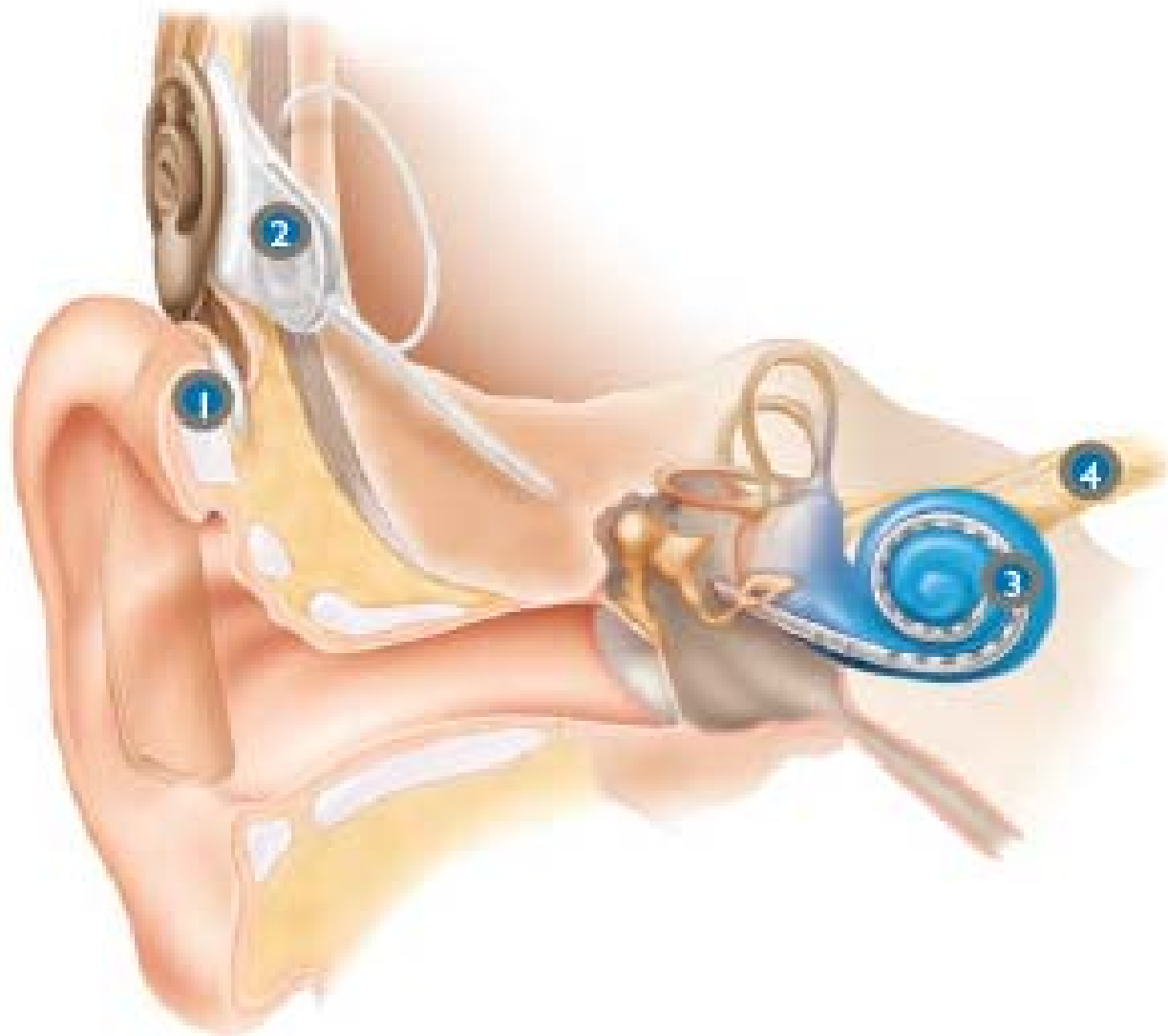
EN ESTE MOMENTO LA ÚNICA SOLUCIÓN ES EL IMPLANTE COCLEAR, LA MEJOR PRÓTESIS AUDITIVA

ESTIMULA DIRECTAMENTE EL “NERVIO AUDITIVO”

¿CÓMO FUNCIONA EL IC?

- Mediante estimulación eléctrica del “nervio auditivo” en la cóclea
- Se compone de dos partes:
 - Parte externa que consta de
 - El procesador del sonido que convierte la señal acústica en corrientes eléctricas mediante diversas estrategias.
 - Antena para conectar con el receptor del ímplate
 - El implante propiamente dicho que consta de
 - El receptor, situado debajo de la piel y situado detrás de la oreja, con un imán y una bobina receptora de la señal.
 - Guía de electrodos que se inserta en la cóclea y que transmite las señales eléctricas a las neuronas del ganglio de Corti en la cóclea

IC. ¿Como funcionan?



IMPLANTE COCLEAR



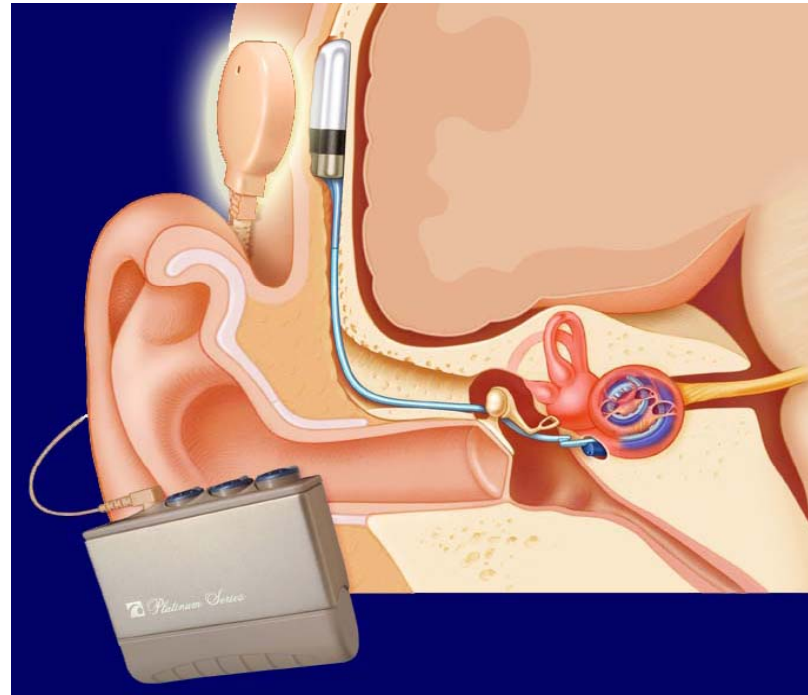
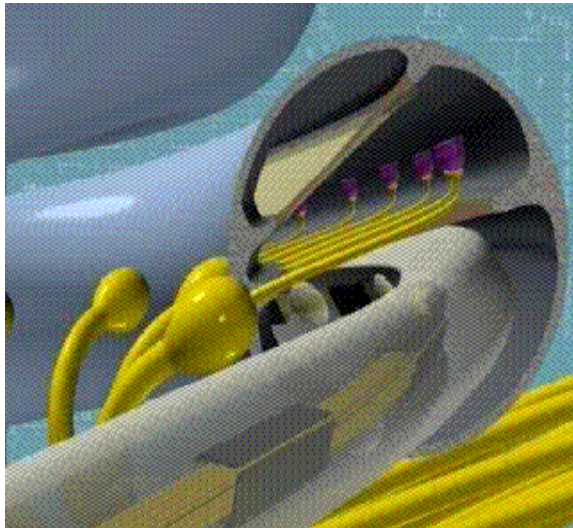
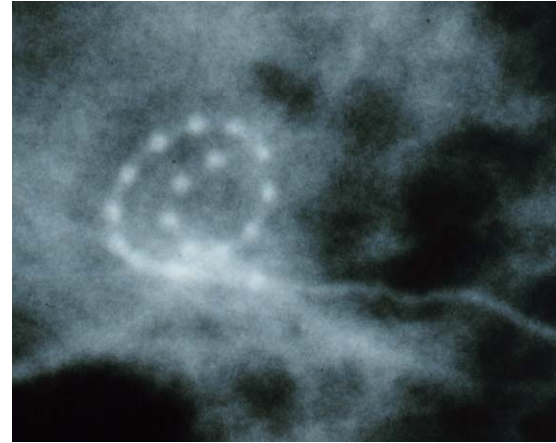
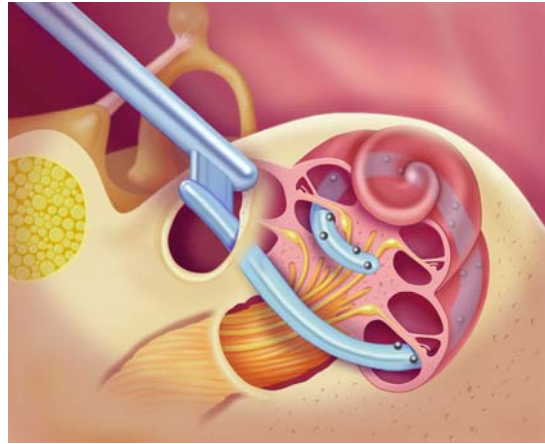
C-I



C-II



90-K



Indicaciones generales de los IC

- HNSBPP
- No beneficio con prótesis convencionales

INDICACIONES DEL IC EN ADULTOS

- Adultos postlinguales
 - Sordera neurosensorial bilateral igual o superior a 70 db en ATL
 - Mínimo beneficio con audífonos
 - Campo Libre con audífono mayor de 55dB
 - Vocal con comprensión menor del 40%
 - No contraindicaciones médicas ni radiológicas
 - Motivación y expectativas adecuadas
- (Adultos prelinguales muy seleccionados)

INDICACIONES DEL IC INFANTIL

- Antes de los 7 años
 - Sordera neurosensorial bilateral igual o superior a 90 dB
 - Edad comprendida entre 18 meses y 7 años
 - Mínimo beneficio con audífonos probados durante al menos 6 meses
 - Otras
 - Edad comprendida entre 18 meses y 7 años
 - No contraindicaciones médicas ni radiológicas
 - Educación con componente auditivo-oral
 - Motivación adecuada
 - Expectación realista y soporte de la familia
- Después de los 7 años
 - Similares a adultos
 - Indicaciones especiales entre los 7 y 12 años

PRONÓSTICO DEL IC

- Niños
 - Prelinguales
 - Buen pronóstico hasta los 6 años
 - Mejor, cuanto menor es el tiempo de privación auditiva
 - Postlinguales: buen pronóstico
- Adultos
 - Prelinguales
 - Mal pronóstico
 - Individualizar las indicaciones
 - Postlinguales: buen pronóstico

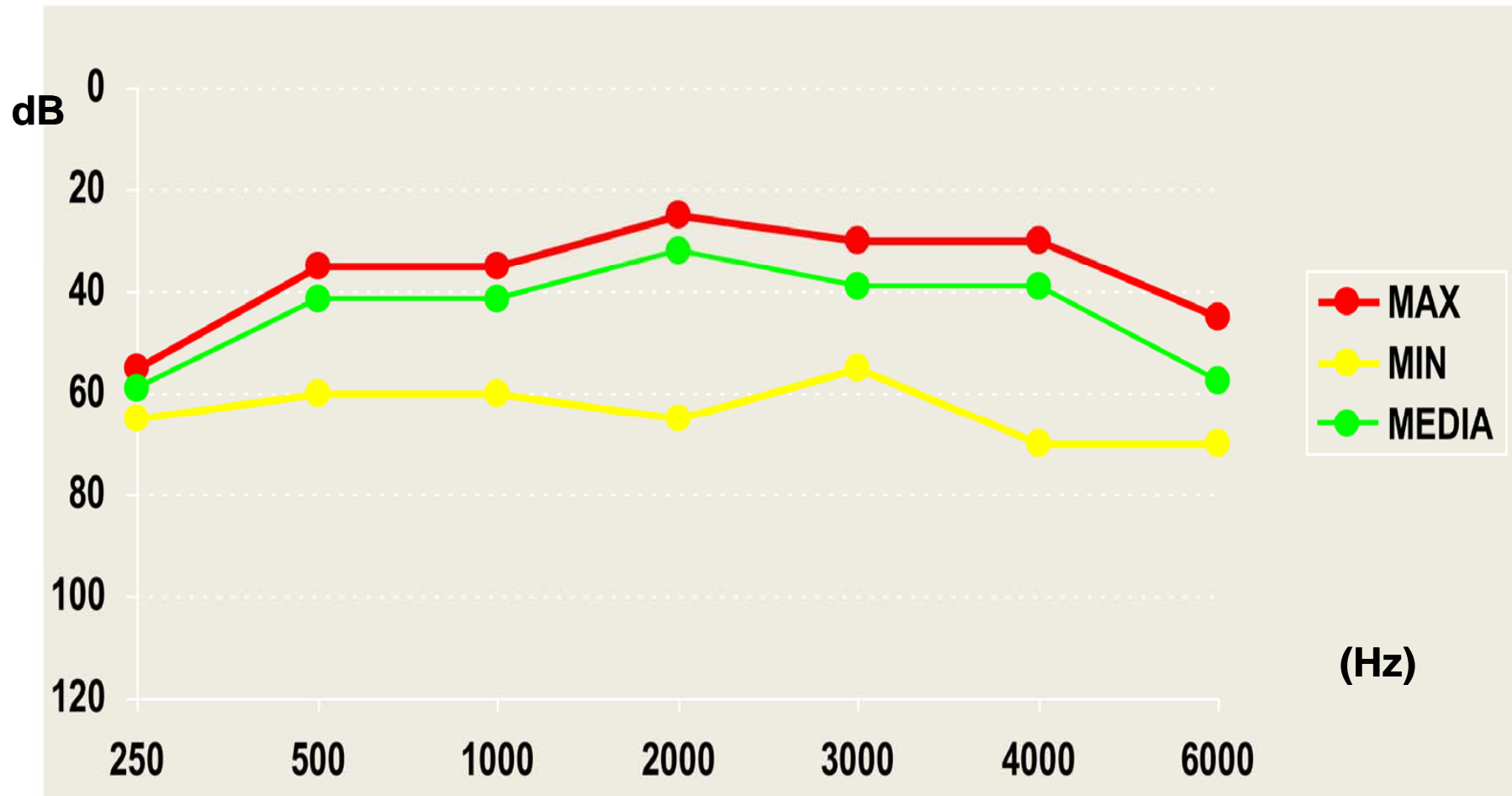
FACTORES QUE CONDICIONAN LA EVOLUCIÓN DE LOS IC

- Momento de instauración de la sordera
- Grupos de edad: adultos-niños
- Duración de la sordera
- Etiología
- Aspectos psicosociales

RESULTADOS

- Muy gratificantes
- Buenos resultados en adultos postlinguales (Mejores cuanto menor es la privación auditiva)
- En niños los grupos de edades menores (<2 años)
- Hace variar el pronóstico en el desarrollo del niño

ADULTOS: AUDIOMETRÍA CON IMPLANTE COCLEAR

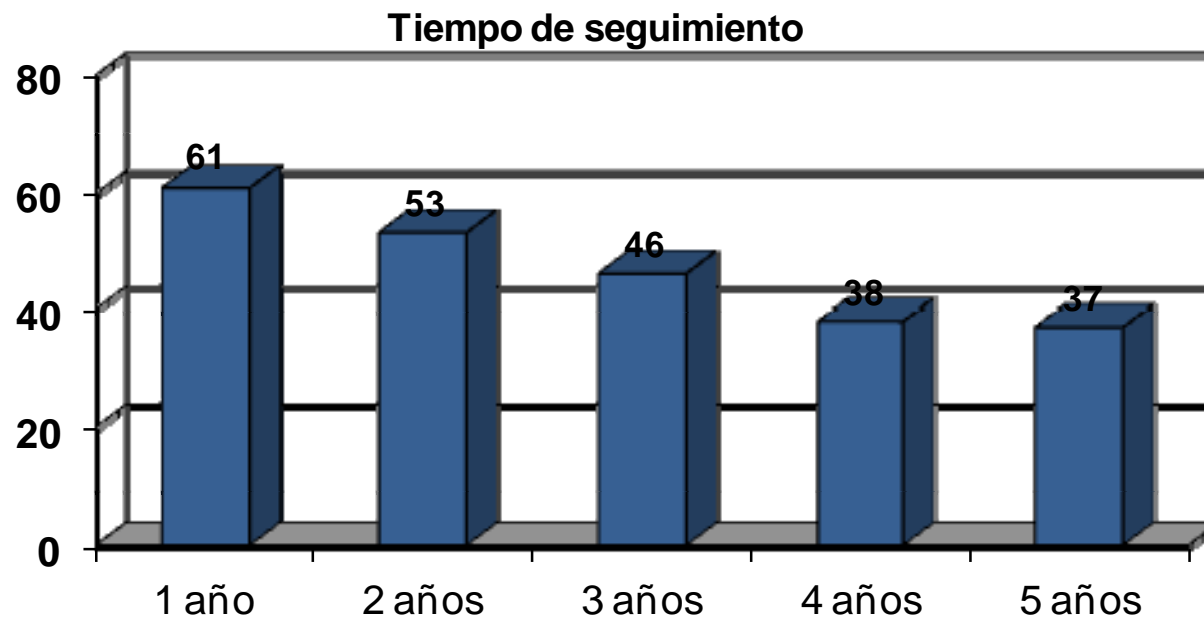


Resultados del programa de implantes cocleares en niños menores de dos años

HCU
VALENCIA

Material y métodos

- Fechas de implantación:
 - Febrero 1999- junio 2013
- N^o de pacientes incluidos en el estudio: 61



Material y métodos

Valoración pre-operatoria

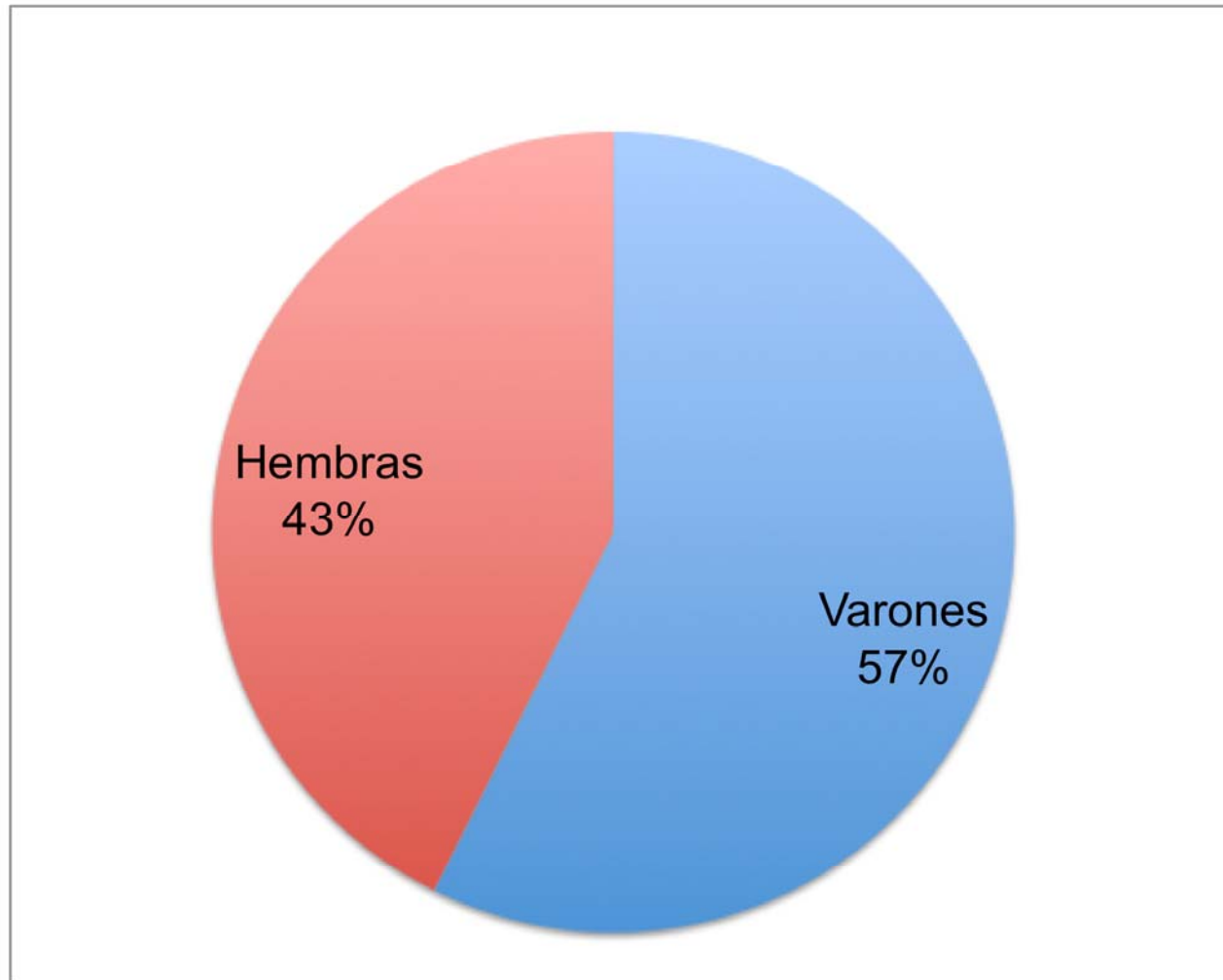
- Historia clínica, exploración física y ORL.
- Potenciales auditivos troncoencefálicos.
- Audiometría.
- TC y RM.
- Consejo terapéutico y consentimiento informado.

Material y métodos

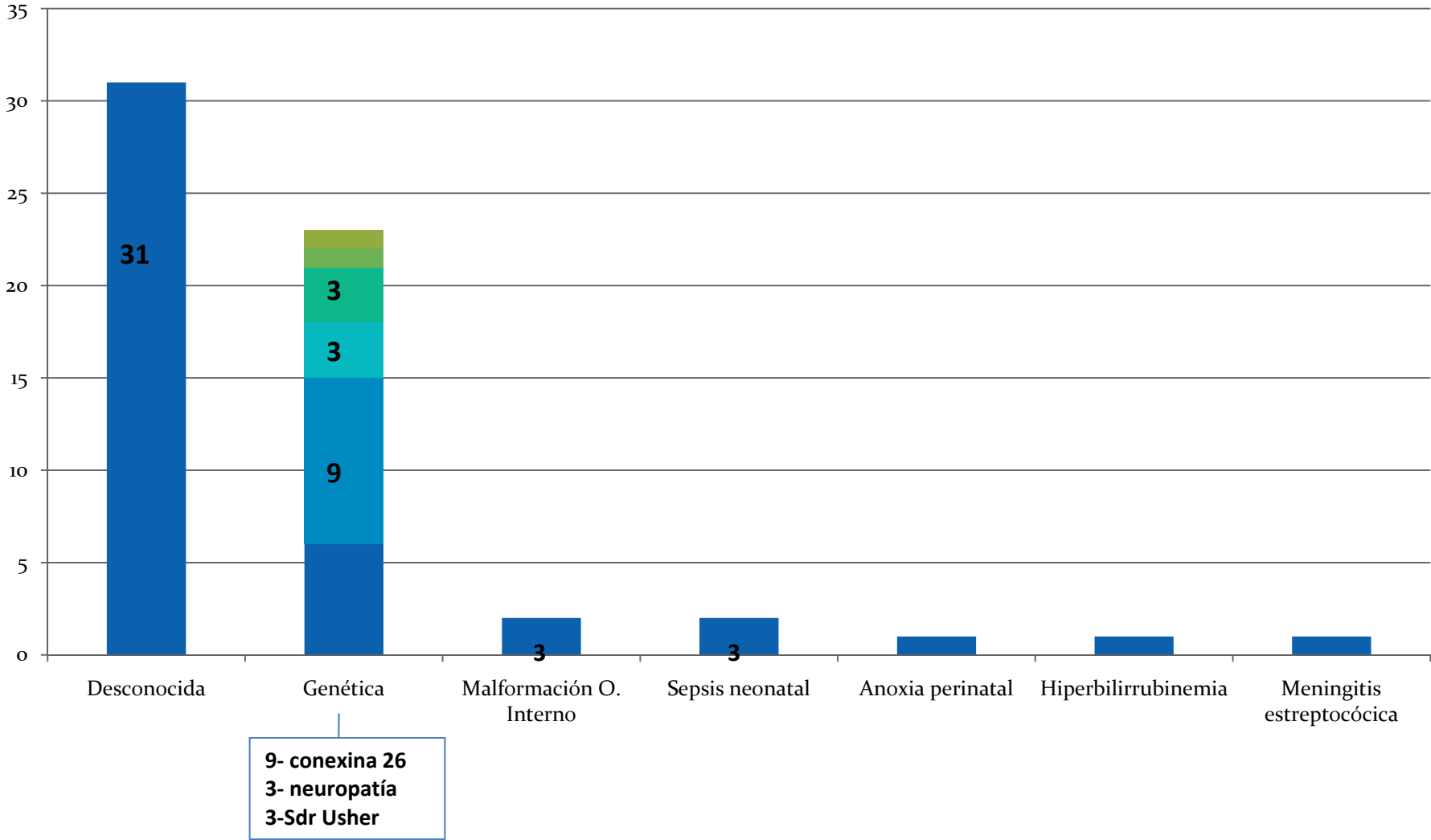
Valoración post-cirugía

- ATL
- Test de Nottingham (Discriminación)
- IT-MAIS (Comprensión)
- LittleEARS (correlación Cronológica)
- Pruebas logaudiométricas
 - Test de bisílabos
 - Test de frases

Distribución por sexo



Etiología

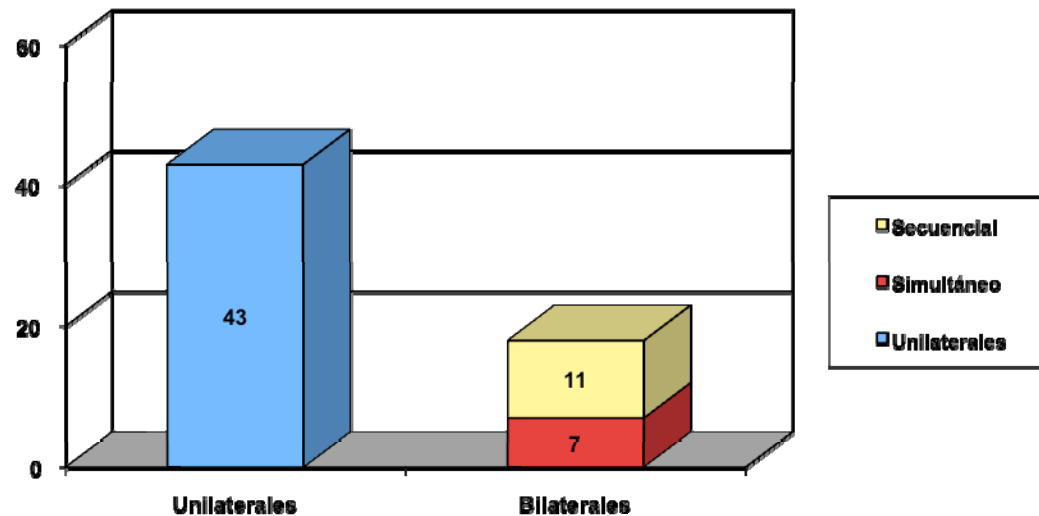


Edad de Implantación

- Edad mínima: 10,8 meses
- Edad máxima: 24 meses
- Edad promedio: 18 meses

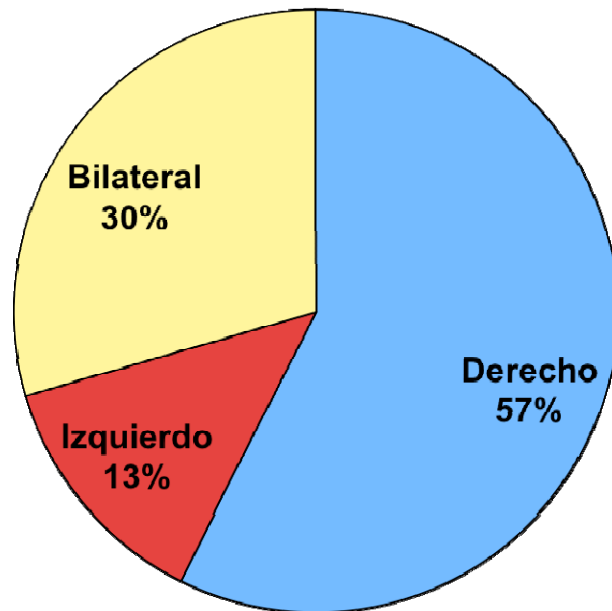
Bilateralidad

- Bilaterales 18
 - Bilat. Simultáneo 7
 - Bilat. Secuencial 11
- Unilaterales 43



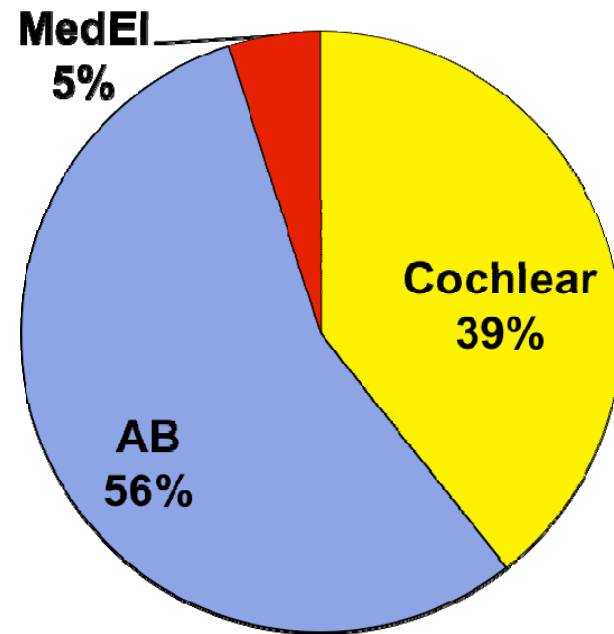
Oído implantado

- Bilaterales 18
- Derechos 35
- Izquierdo 8



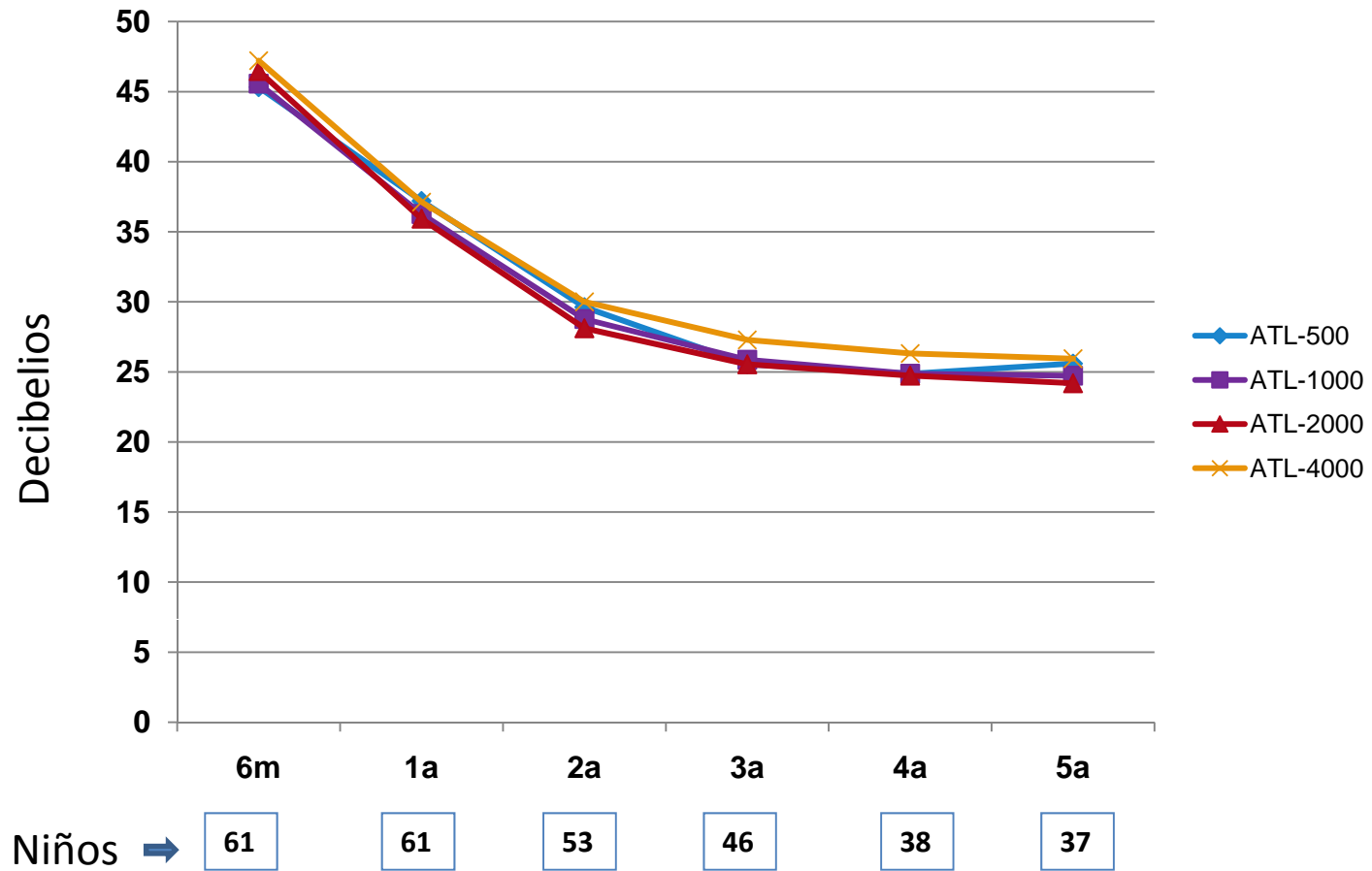
Casa comercial

- AB 34
- Cochlear 24
- Medel 3

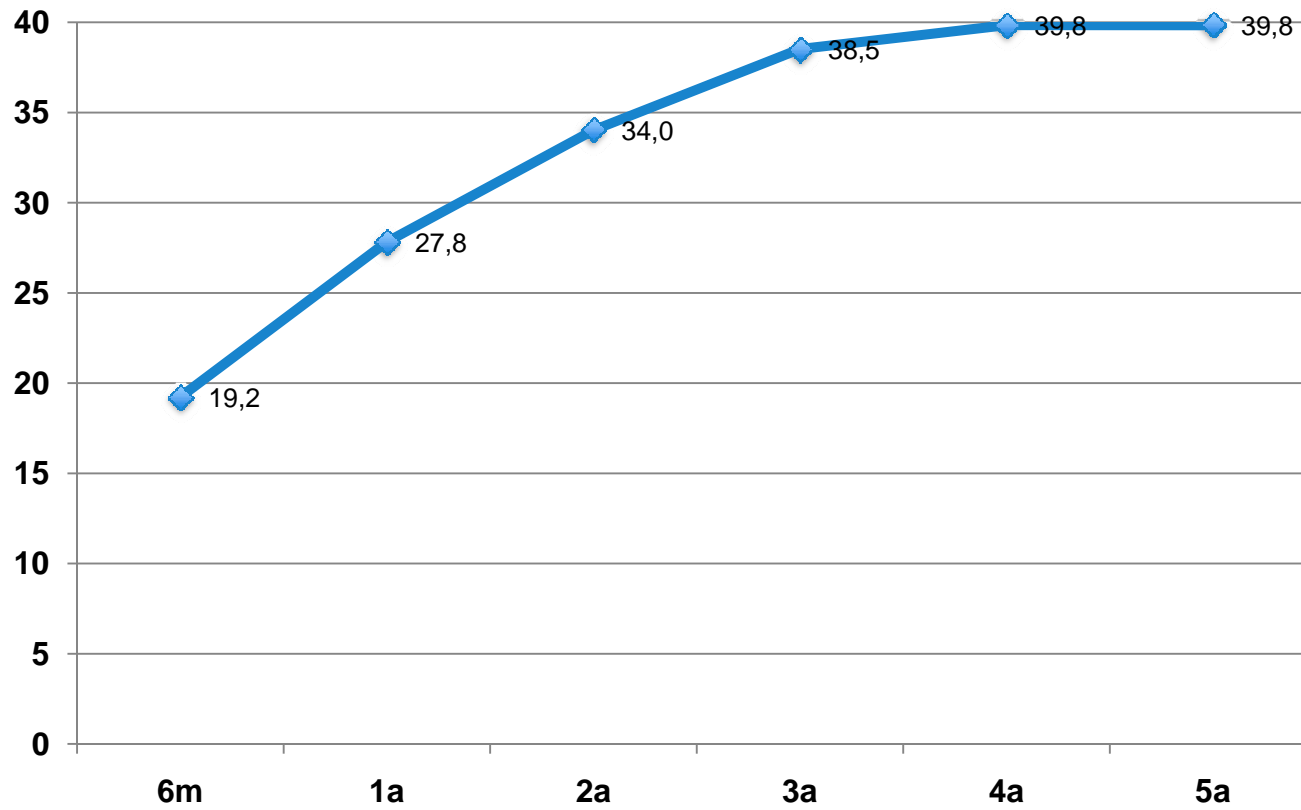


Resultados

Umbrales audiométricos



IT-Mais



Niños →

61

61

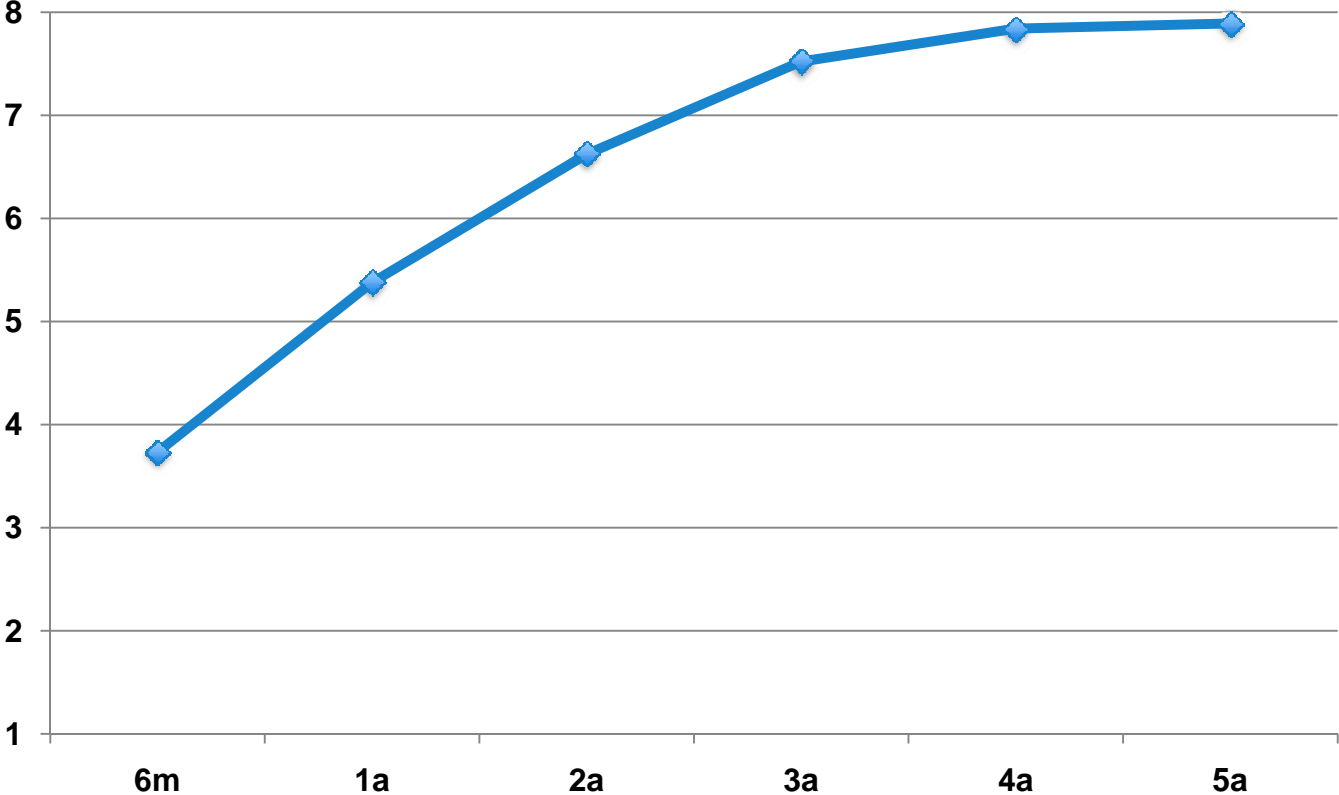
53

46

38

37

Nottingham



Niños →

61

61

53

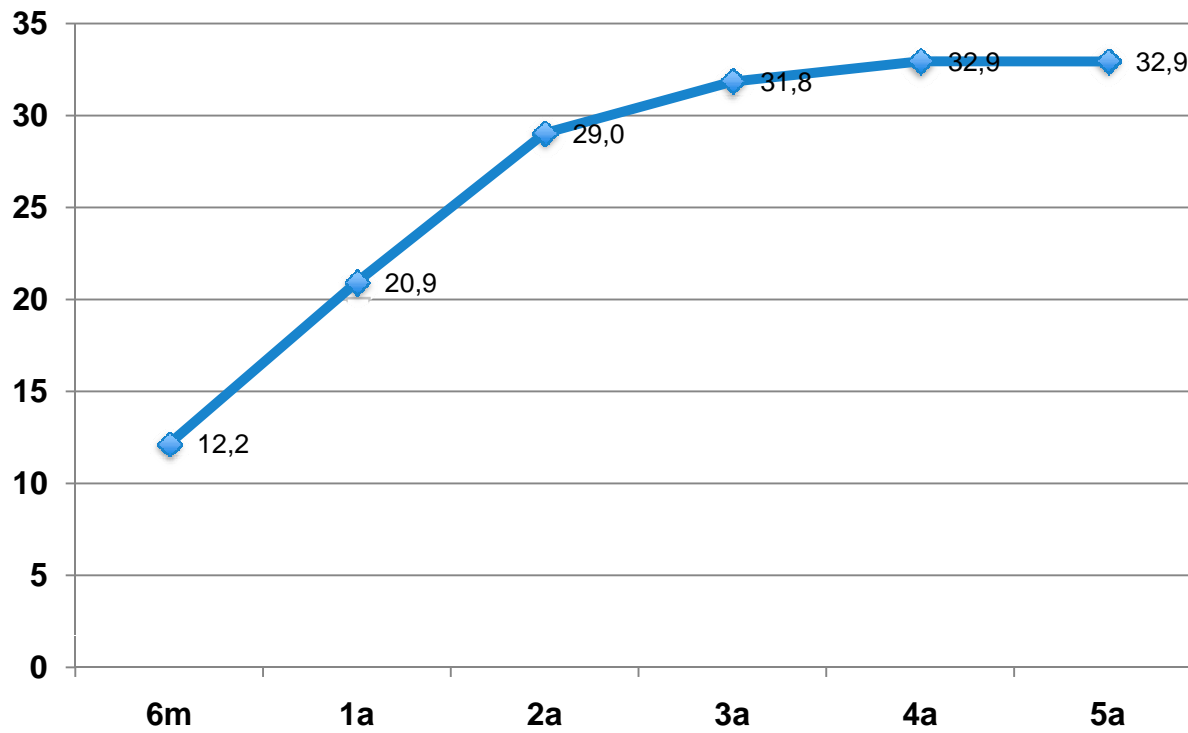
46

38

37

LittleEars

LittleEars



Niños



61

61

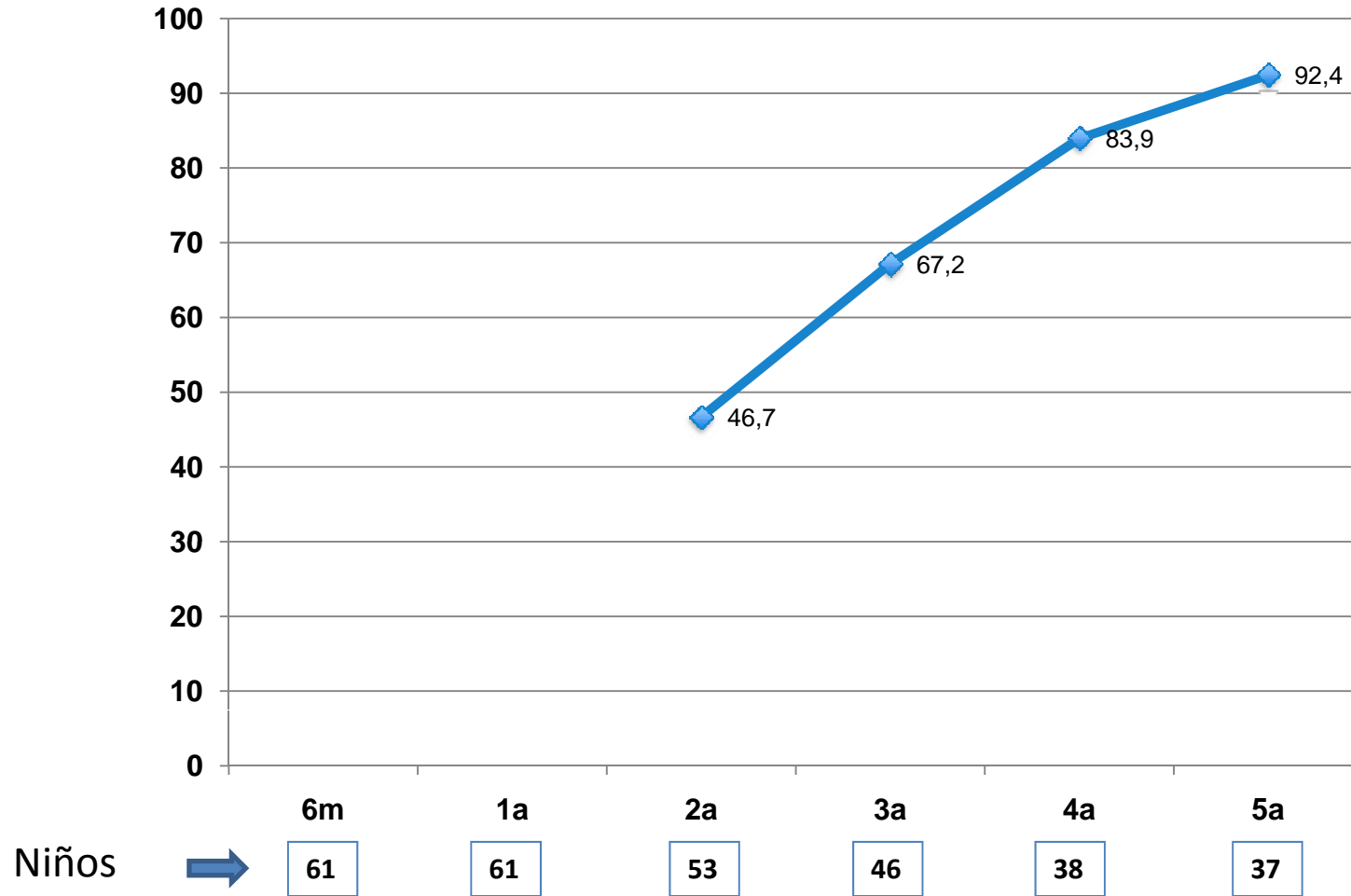
53

46

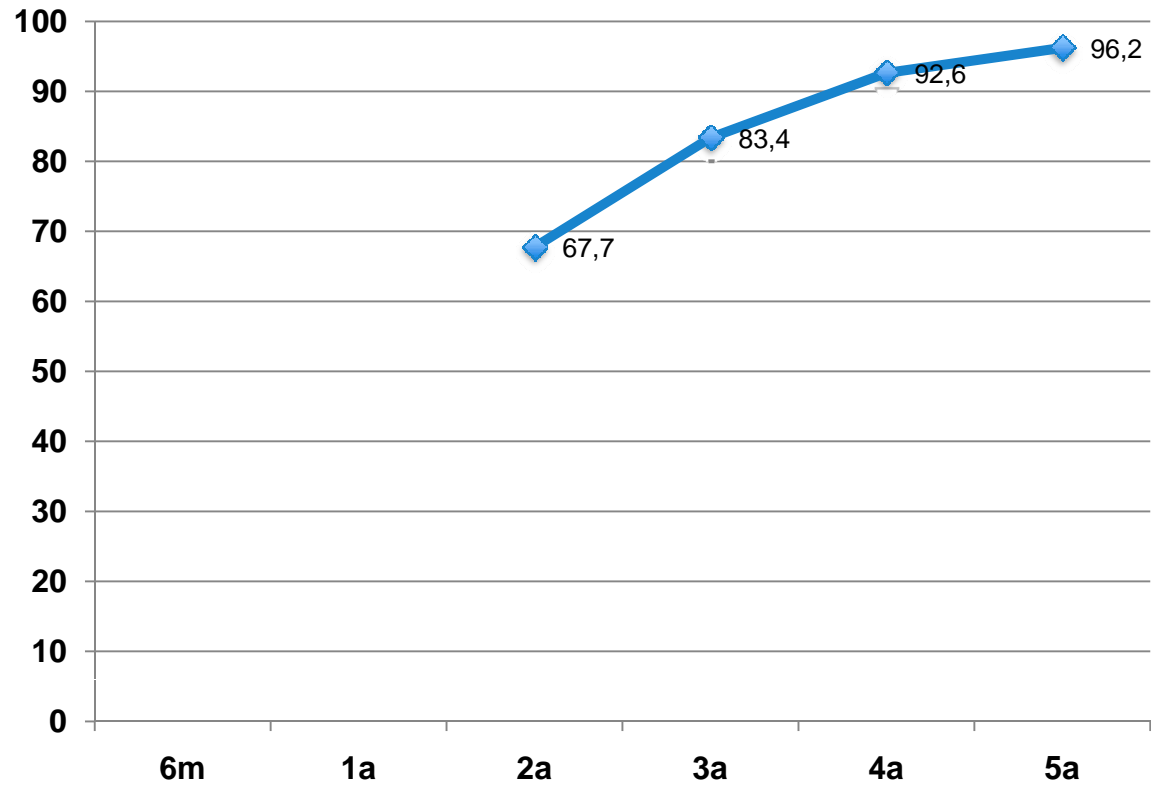
38

37

Bisílabas



Frases



Niños



61

61

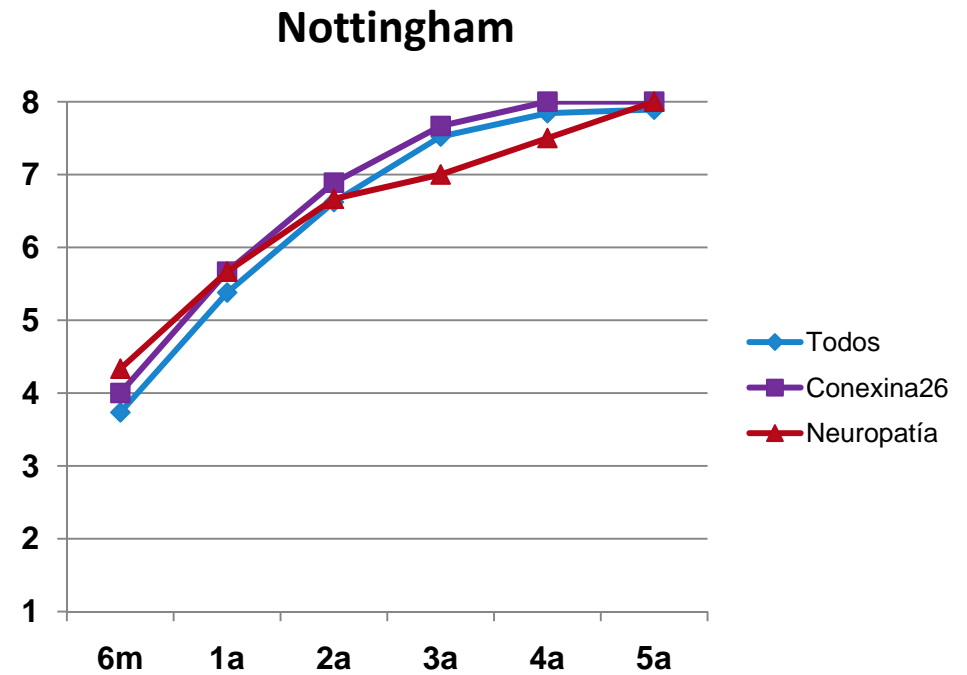
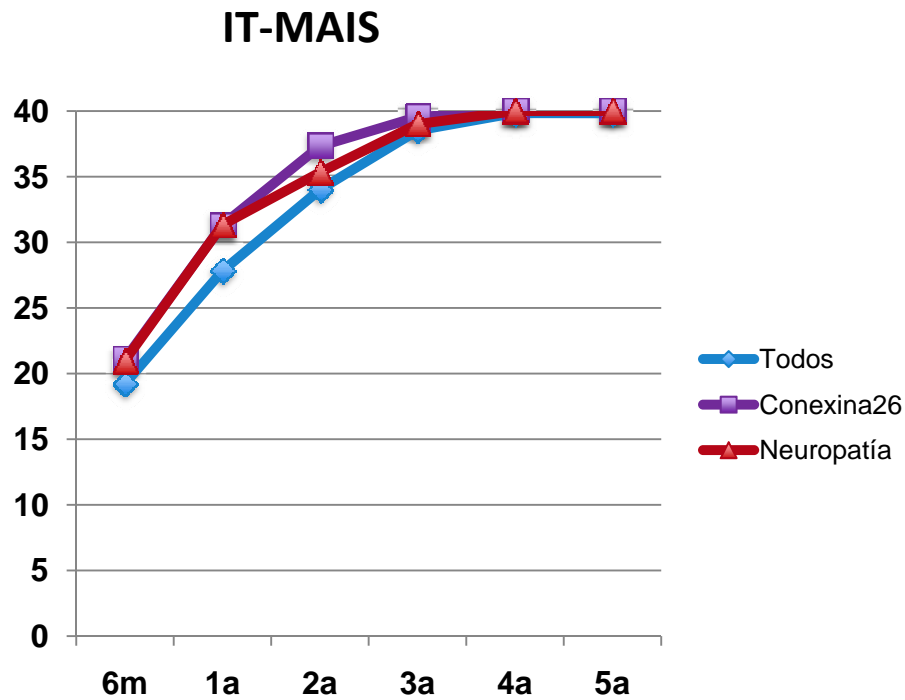
53

46

38

37

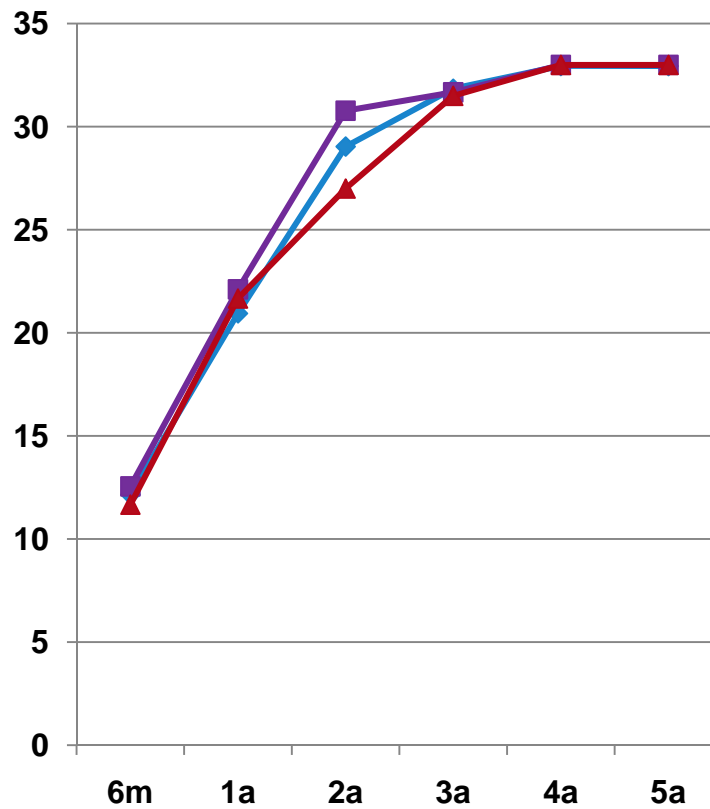
Estudio comparativo por etiología



Conexina 26 (9 niños)
Neuropatía (3 niños)

Estudio comparativo por etiología

LittleEars

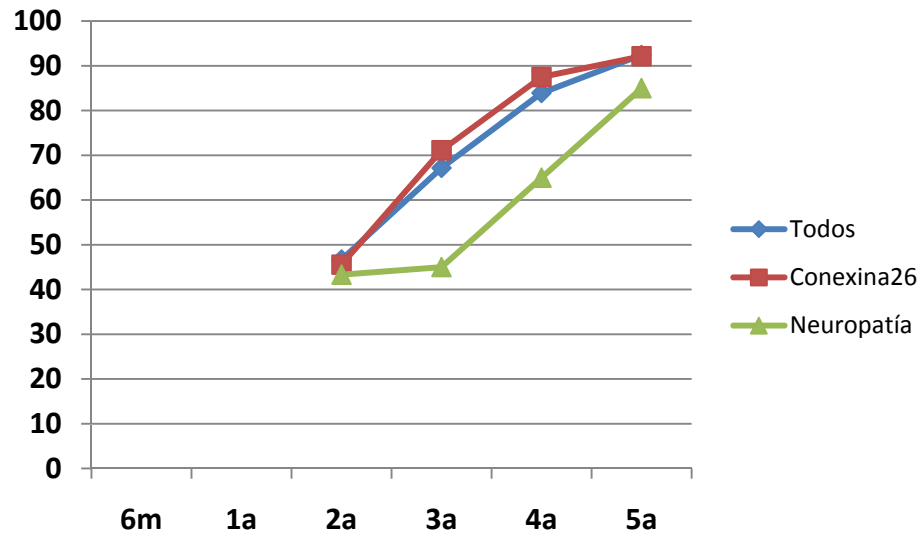


-Conexina 26 (9 niños)
-Neuropatía (3 niños)

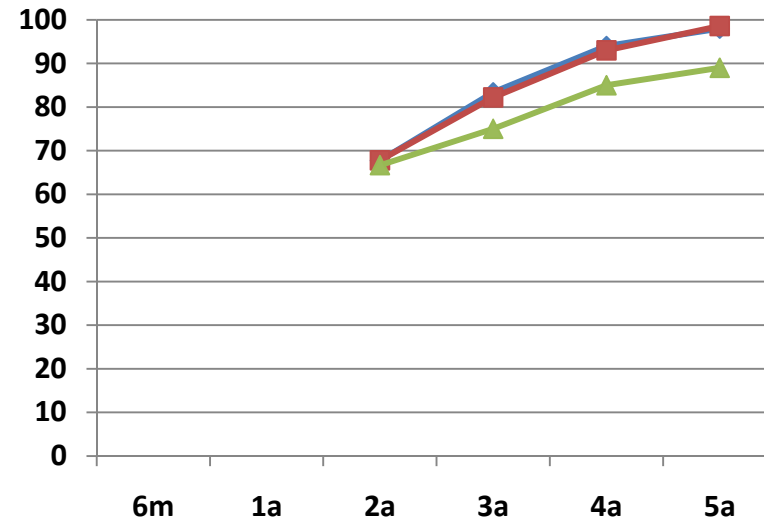
◆ Todos
■ Conexina26
▲ Neuropatía

Estudio comparativo por etiología

Bisílabos



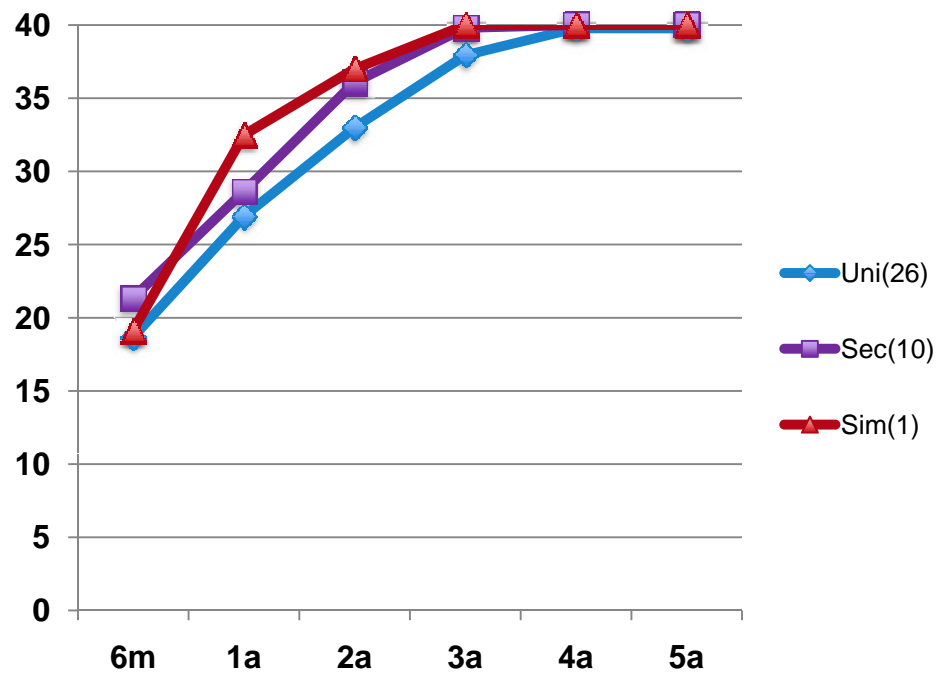
Frases



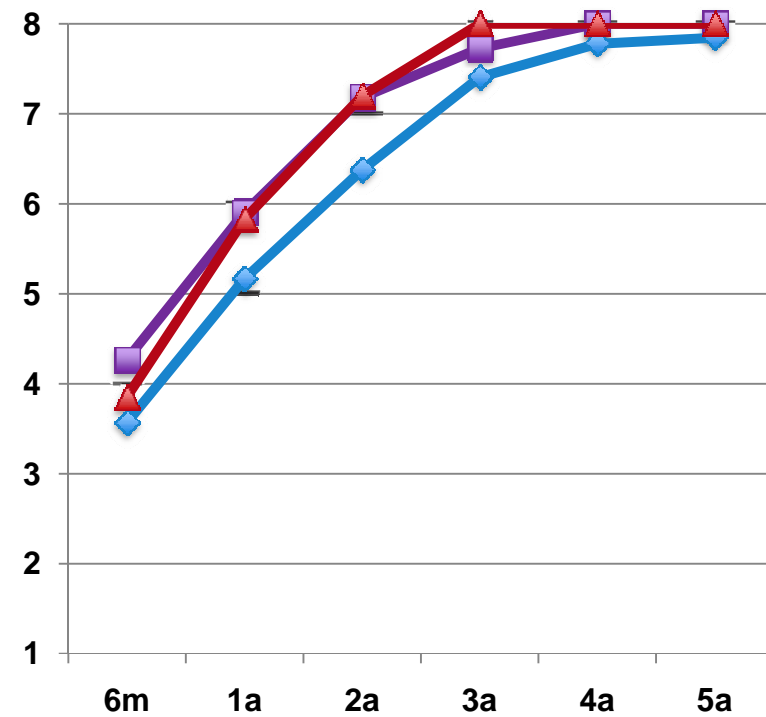
-Conexina 26 (9 niños)
-Neuropatía (3 niños)

Estudio comparativo entre unilaterales y bilaterales

IT-Mais



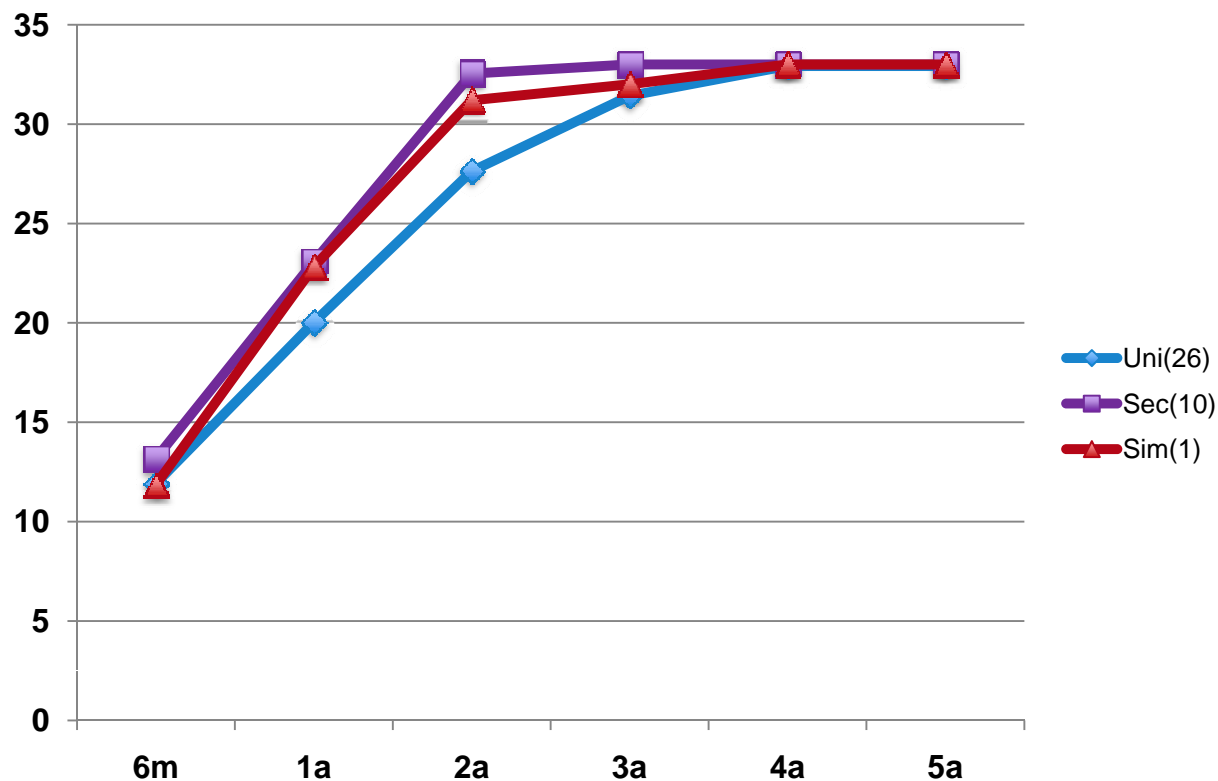
Nottingham



- Unilateral (n=43)
- Bilateral secuencial (n=11)
- Bilateral simultáneo (n=7)

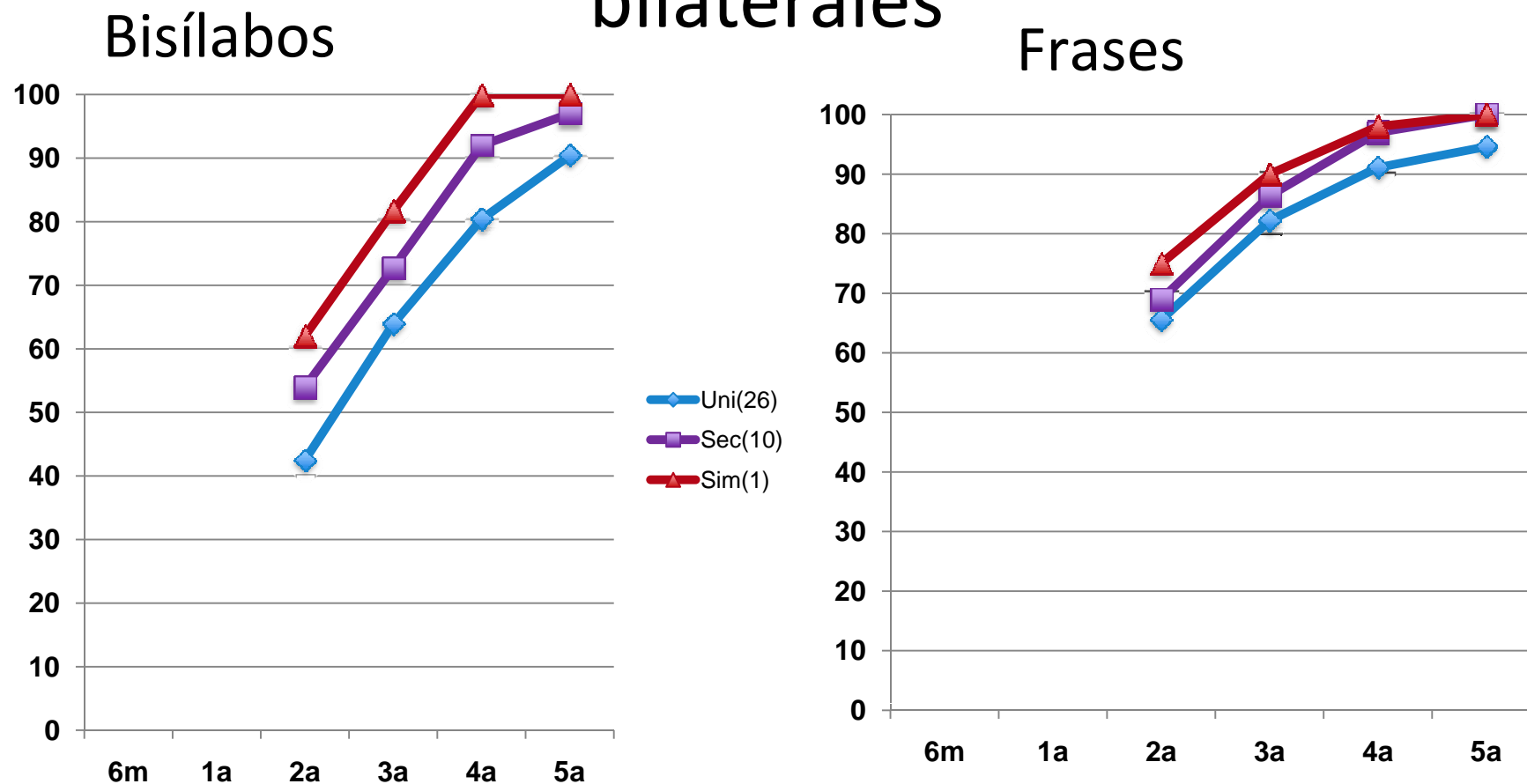
Estudio comparativo entre unilaterales y bilaterales

LittleEars



- Unilateral (n=43)
- Bilateral secuencial (n=11)
- Bilateral simultáneo (n=7)

Estudio comparativo entre unilaterales y bilaterales



- Unilateral (n=43)
- Bilateral secuencial (n=11)
- Bilateral simultáneo (n=7)

Conclusiones

1. Los resultados obtenidos en nuestro estudio reflejan el gran beneficio que proporciona el implante coclear.
2. Los niños implantados antes de los dos años de edad, al tercer año de evolución tienen un retraso aproximado de un año respecto a la población normal.
3. Encontramos pequeñas diferencias en la evolución de los niños implantados antes del año de vida, con relación a los implantados antes de los dos años.
4. Los niños que recibieron un implante coclear bilateral alcanzaron antes que los unilaterales un buen desarrollo del lenguaje .

Conclusiones

5. Las neuropatías auditivas tienen una evolución más lenta que el resto, pero consiguen buenos resultados.
6. La programación en estos niños tan pequeños es más costosa, pero no imposible de realizar.
7. La rehabilitación logopédica es un pilar básico en el éxito de un implante coclear.