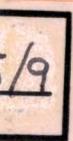


La deficiencia auditiva

Serie Guías

 CENTRO NACIONAL DE RECURSOS
PARA LA EDUCACIÓN ESPECIAL



C 755/9

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

**CENTRO DE INVESTIGACION, DOCUMENTACION Y
EVALUACION**

Servicio de Documentacion, Biblioteca y Archivo

C/ San Agustín, 5 28014 MADRID

Telfono.: 3693026;Fax:4299438

=====

FECHA DEVOLUCION

23 JUL. 1995

c 755/9



MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA

DONATIVO

R-61.649



LA DEFICIENCIA AUDITIVA



SERIE GUIAS - N° 1

*Elaborado por el Departamento de Deficiencia
Auditiva y Trastornos del Lenguaje.*

*Diseño portada, ilustraciones y fotografía:
Departamento de Diseño, Promoción, Información y
Difusión.*

Edita: MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
CENTRO NACIONAL DE RECURSOS PARA LA EDUCACION ESPECIAL
Calle General Orúa, 55 Tel. (91) 262 11 90 28006 MADRID
N.I.P.O. 176-88-018-9
I.S.B.N. 84-369-1438-4
Depósito Legal M - 13033 - 1988
Imprime: MARIN ALVAREZ HNOS.

Presentación

Iniciamos, con esta publicación, una serie formada por cinco guías orientadas a apoyar el conocimiento y utilización de los equipos técnicos que llegan a los colegios para la atención a niños con pérdida auditiva.

Consideramos que cualquier ayuda técnica ha de utilizarse en función de las necesidades del alumno, una vez conocidas las posibilidades del propio equipo.

Estos dos objetivos sustentan y orientan la presente publicación. Por un lado conocer, a grandes rasgos, las características del niño deficiente auditivo, así como las necesidades educativas que genera su falta de audición; para, más tarde y sobre las posibilidades técnicas que los equipos puedan ofrecer, organizar el trabajo adecuado para paliar en lo posible las carencias generadas por la sordera.

Las ayudas técnicas con que contamos tienden a proporcionar al niño, en las mejores condiciones posibles, el mundo sonoro que su pérdida auditiva le impide captar.

En este sentido existen distintos equipos: unos de uso individual como las prótesis auditivas o los equipos receptor-emisor de frecuencia modulada; otros de uso colectivo destinados a dotar al aula de un sistema de amplificación sonora, como los sistemas con instalación de bucle de inducción magnética; y por último, aquellos equipos más indicados para el trabajo de reeducación logopédica.

La deficiencia auditiva genera una problemática ampliamente diversificada. Esta variabilidad aconseja criterios flexibles en cuanto a la utilización de las ayudas técnicas; así como en el planteamiento de los objetivos en cada caso.

El momento en que se produjo la sordera, sus causas, el grado y tipo de pérdida auditiva son variables cuya combinación conforma una problemática determinada. Estos aspectos quedan recogidos en la guía I «La deficiencia auditiva».

La concreción de los datos diagnósticos sugiere una adaptación protésica determinada dentro de una oferta comercial amplia. El conocimiento y cuidados sobre prótesis auditivas son temas que se desarrollan en la guía II «Las prótesis auditivas».

La capacidad que el niño pueda alcanzar para percibir sonidos a través de la prótesis ha de enmarcarse en un planteamiento de desarrollo integral, analizando los distintos aspectos en los que incide, y cómo favorecer la integración del sonido en el mundo cognitivo, emocional y lingüístico del niño: guía III «Nociones básicas sobre entrenamiento auditivo».

Las distintas situaciones de escolarización requerirán la utilización de diferentes equipos técnicos. El equipo de frecuencia modulada será el más adecuado para la situación de integración en el aula ordinaria ya que son equipos que por sus características, pueden utilizarse en cualquier espacio físico y para cualquier actividad escolar. El funcionamiento de estos equipos es el tema tratado en la guía IV «Equipos autónomos de amplificación por frecuencia modulada».

La atención a las necesidades de cada niño va a requerir el empleo de técnicas de reeducación logopédica para las que puede necesitarse la utilización de los equipos específicos de «reeducación del lenguaje». La utilidad y funcionamiento de estos equipos quedan reflejados en el contenido de la guía V «Equipos de reeducación auditiva y Logopedia».

La intención que mueve esta publicación es facilitar a los profesores el conocimiento de los equipos técnicos con que cuentan, en orden a rentabilizar su utilización y orientar básicamente las actividades en un marco global en torno al desarrollo integral del niño deficiente auditivo.

INDICE

Página

- Introducción. 7
- Muchas pérdidas infantiles pasan desapercibidas. 9
- ¿Cómo detectar la pérdida auditiva en el niño? 11
- ¿Qué se debe hacer en caso de sospechar una pérdida auditiva? 13
- ¿Qué es la deficiencia auditiva? 17
 - A. Mundo sonoro. 18
 - B. Oído externo. 20
 - C. Oído medio. 22
 - D. Oído interno. 24
- ¿Cómo y cuándo se producen las sorderas infantiles? 27
- Medida de la audición. 31
 - Audiometría tonal. 33
 - Qué nos dice y qué no nos dice una audiometría. 36
 - Gráficas audiométricas 37

Introducción

Dentro del objetivo general de esta serie de guías prácticas sobre la deficiencia auditiva, esta primera guía trata de ofrecer una visión general y esquemática de la propia audición.

Parecía conveniente que, tratando de cubrir una posible laguna informativa sobre ciertos materiales utilizados con el niño sordo, fuese la primera guía la que contemplara los aspectos más generales y básicos de la audición.

Por otra parte, esta guía no podrá satisfacer todas las demandas teóricas sobre la audición de quien pretenda dedicarse a la educación del niño sordo. Apunta solamente aspectos básicos necesarios pero de ninguna manera suficientes.

El objetivo que pretende conseguir estará logrado si cualquier persona (maestros, logopedas, educadores, padres...) relacionada con el niño sordo encuentra en la guía elementos de reflexión sobre su quehacer con el niño a la vez que le permite comprender mejor el resto de las guías dedicadas a idéntico fin.

Muchas pérdidas auditivas infantiles pasan desapercibidas

Esto supone:

- Perder un tiempo precioso para implantar una buena relación inicial en la familia.
- Retrasar la adquisición de conceptos básicos espaciales y temporales que el niño pequeño adquiere, incluso antes de comenzar a hablar.
- Retrasar el acceso al lenguaje hablado.
- Verse privado de aprendizajes que el niño adquiere mediante la audición.
- Retrasar lamentablemente la toma de decisión sobre alternativas, metodologías específicas y/o complementarias del lenguaje oral, o el apoyo especializado a dicho lenguaje.
- Originar comportamientos inseguros, desconfiados, frustrados o agresivos del niño.
- No implantar el tratamiento médico, audiológico y educativo adecuado que facilite una mejor y más pronta relación con los demás.

La pérdida auditiva es una de las deficiencias menos conocidas y que pasa desapercibida con mayor frecuencia.

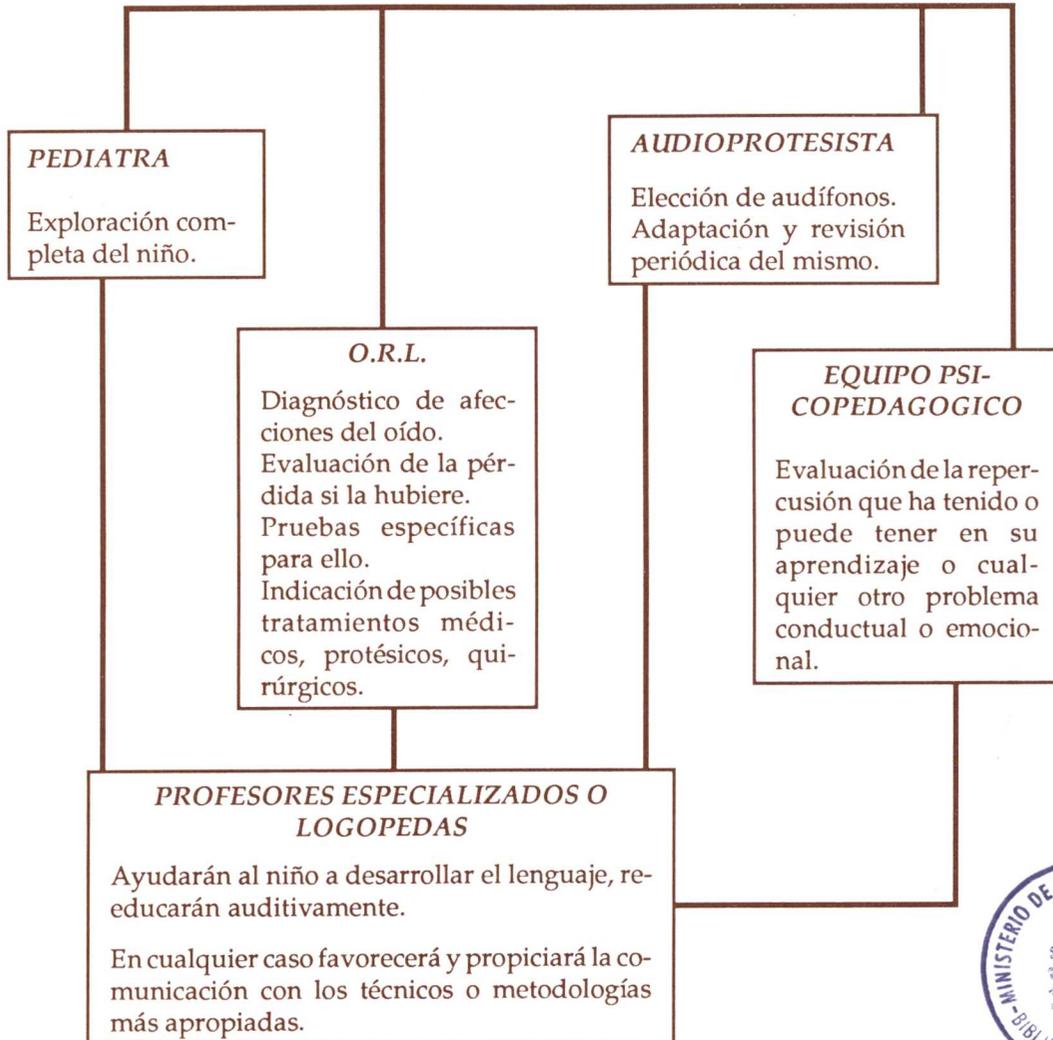
¿Cómo detectar la pérdida auditiva en el niño?

Si observamos cuidadosamente nos debe poner alerta:

- Un recién nacido que no muestra sobresalto ante cualquier ruido del ambiente.
- Un niño que al año de edad no balbucea o bien no se vuelve ante sonidos supuestamente familiares.
- Un niño que a los dos años da la impresión de que sólo entiende órdenes sencillas si nos está mirando.
- Un niño que a los tres años no es capaz de repetir frases de más de dos palabras.
- Un niño que, cumplidos los 4 años, no sabe contarnos espontáneamente lo que le pasa.
- Cualquier niño que hable de forma poco inteligible a partir de los cinco años.
- Cualquier niño que tenga frecuentes afecciones de oído.
- Cualquier niño de los que se dice frecuentemente: «sólo atiende lo que quiere y cuando quiere».

¿Qué se debe hacer en caso de sospechar una pérdida auditiva?

Pueden ayudarte



Si el niño tiene una deficiencia auditiva evidente...

Consultar con los padres para asegurarse de que dicho niño ha sido visto por los profesionales pertinentes. Hacer patente a los padres de la **urgencia** de esta revisión y de la exigencia que conlleva poner en práctica las indicaciones de tratamiento y/o rehabilitación que deben ser prescritas por dichos profesionales.

No basta con un buen diagnóstico.

Seguirá siendo cierto y no deberemos olvidar...

- El niño deficiente auditivo no accederá **espontáneamente** al lenguaje hablado. Si lo hace suele ser pobre más o menos inteligible y generalmente con gran dificultad.
- Tienen problemas en algunos aprendizajes escolares que suponen dominio del lenguaje oral.
- Asimilará mal los **comportamientos sociales**; la mayor parte de las veces no entenderá el por qué de los mismos.
- Personalmente se sentirá **inseguro, desconfiado** y probablemente se volverá **agresivo** hacia un mundo en el que se siente aislado, no comprendido y no pocas veces rechazado.
- Sin embargo, es una persona estrictamente **normal** si le facilitamos ayuda tempranamente respecto de su audición y/o comunicación.

La deficiencia auditiva es poco comprendida. Nada te indica que una persona padezca esta deficiencia a menos que lleve una prótesis visible. Aún así muchos piensan, erróneamente: «**Bueno, si tiene audífono, ya oye**», al igual que si eres miope y llevas gafas nadie piensa que no ves. Sin embargo, esto no es así exactamente, la eficacia de la prótesis (audífono) es **muy variable**: También es muy variable el provecho que las diferentes sorderas pueden sacar de la prótesis (consultar la guía «Prótesis Auditiva»).

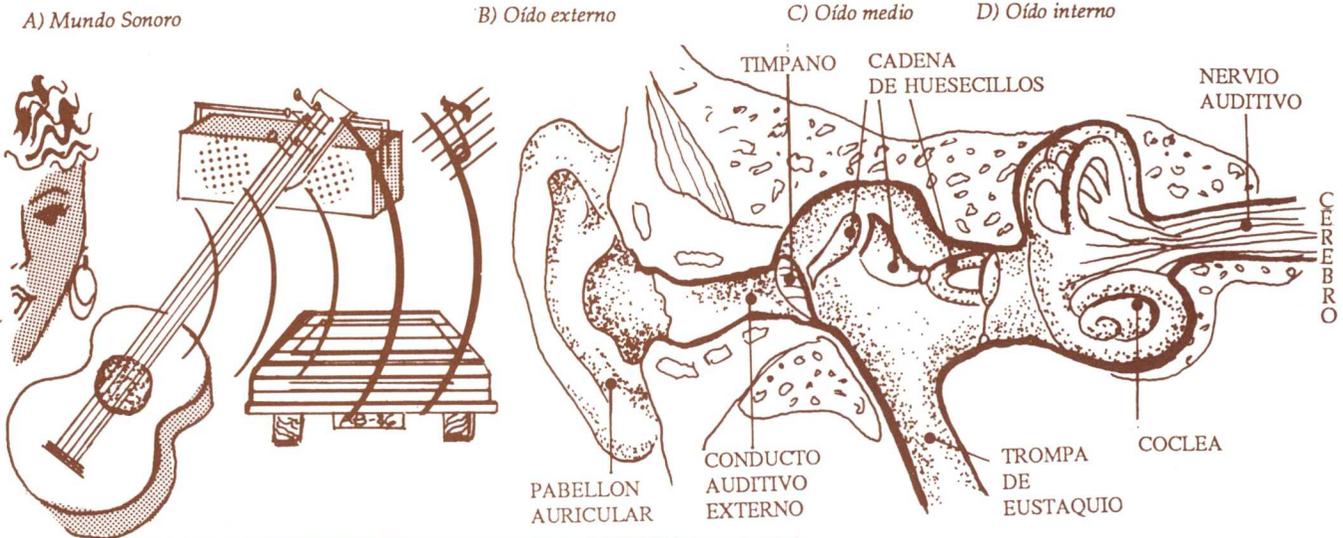
Incluso si la sordera es conocida por el entorno social, las implicaciones emocionales y educativas de pérdidas leves son, a menudo, menospreciadas.

Generalmente se tiende a pensar respecto de la sordera en términos extremos: oye o no oye.

Se olvida nuevamente que **la sordera no es sólo cuestión de grados**. Hay diversos tipos de sordera y por tanto **diversos tipos de deficientes auditivos al margen del grado de pérdida auditiva**.

¿Qué es la deficiencia auditiva?

¿Cómo oímos?



- A Las ondas o vibraciones del mundo sonoro se transmiten en todas las direcciones. El transcurso del tiempo está sembrado de ruidos, silencios, palabras: **sonidos**.
- B Las ondas sonoras entran por el pabellón auricular al conducto auditivo externo.
- C Llegarán al tímpano y al presionarlo le harán vibrar. Esta vibración es transmitida a la cadena de huesecillos.
- D Dichas vibraciones son transmitidas a los líquidos cocleares que junto a las células nerviosas de la coclea forma un complejo sistema que **transforma** las ondas sonoras en estímulos bioeléctricos.
- E Los estímulos eléctricos son conducidos por el nervio auditivo hasta el cerebro, que es realmente quien **percibe y reconoce** el sonido.

Si una parte de este sistema (A- B- C- D- E) falla, el resultado es una pérdida auditiva.

A. Mundo Sonoro

Ya antes de nacer el ser humano comienza a oír sonidos que progresivamente necesitará aprender a discriminar. Unos serán más fuertes y otros más débiles (**intensidad**). Estos son más «altos» o agudos y aquellos son más «bajos» o graves (**tono**). Otra característica de la mayoría de los sonidos es aquella por la que, el niño desde muy pequeño distingue la voz de su madre de la de otra persona (**timbre**).

El tono de un sonido depende de la frecuencia de vibración. Dicha frecuencia se mide en Hz. Un tono grave tiene menos frecuencia que un tono agudo.

El **tono** es una característica acústica por la que unos sonidos decimos que son «bajos» o graves y otros sonidos son «altos» o agudos. Así la voz de un niño es más aguda que la de un hombre adulto. El sonido de un pandero es más grave que el de un platillo.

La física nos dice que un tono grave es una vibración de baja frecuencia y los tonos agudos están constituidos por vibraciones de mayor frecuencia. La **frecuencia** por tanto, es un término que alude a la cantidad de veces que se repite la onda sonora en un segundo. Se mide en ciclos por segundo o hercios.(Hz).

Lista ejemplos:

Vocales	entre 125 - 2.000 Hz
Consonantes sonoras	entre 1.000 - 3.500 Hz
Consonantes sordas	entre 2.500 - 8.000 Hz
Tambor	entre 50 - 500 Hz
Palillos	entre 2.000 - 4.000 Hz
Triángulo	entre 2.000 - 16.000 Hz

La intensidad del sonido se mide en decibelios

La **intensidad** es otra de las cualidades del sonido. Depende de la cantidad de energía que se propaga en forma de vibraciones. La mayor o menor intensidad del sonido está en relación con la mayor o menor energía originada por las vibraciones. Se mide en decibelios (Db). En términos de física acústica, no es del todo exacto, pero su aclaración estricta nos haría extendernos innecesariamente.

En la práctica el decibelio es la cantidad de energía para lograr pasar de no percibir sonido alguno a percibirlo. O más claramente un decibelio sería la «mínima cantidad de energía sonora capaz de ser percibida o diferenciada por el oído humano».

Por ejemplo: la voz humana en conversación normal a un metro de distancia supone aproximadamente 60 Db. A esa misma distancia si es cuchicheada son unos 30-40 Db y si se grita alrededor de 80-90 Db.

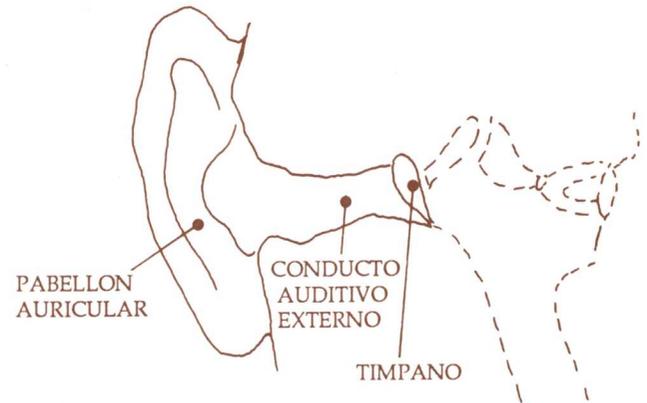
Así mismo, 130 Db. de intensidad sonora empieza a producir incomodidad e incluso dolor. Es el llamado umbral doloroso.

El **timbre** es la otra cualidad del sonido. Las vibraciones sonoras representadas por ondas hacen pensar enseguida en que cada tipo de sonido puede ser representado por un tipo de onda. Esto sólo es cierto para los sonidos puros (como el que produce un diapasón o el de un audiómetro). La realidad es que la mayoría de los sonidos, incluidos los del habla, no son sonidos puros. Corresponden más bien a ondas superpuestas sobre una que se considera fundamental. Son esas ondas o formantes las que nos permiten distinguir la nota musical DO emitida por un piano o el mismo DO proveniente de un saxofón, por ejemplo.

Los sonidos del habla tienen armónicos (conjunto de formantes) más aleatorios o anárquicos que los instrumentos musicales. Desde muy temprano el ser humano distingue el timbre y así reconocerá la voz de su madre de la de otra persona.

El timbre nos permite reconocer el sonido de los distintos instrumentos musicales o la voz de las diferentes personas.

B. Oído Externo



El oído externo humano comprende el pabellón auricular (oreja) y el conducto auditivo externo (C.A.E.). La membrana timpánica está al final del C.A.E. y separa el oído externo del medio.

Las ondas sonoras entran al C.A.E. y llegan al tímpano produciendo sobre el mismo una presión sonora que lo hará vibrar.

Las causas más frecuentes que obstaculizan el paso del sonido por el oído externo son:

- Tapón de cera.
- Objetos extraños en el C.A.E. (en niños es relativamente frecuente).
- Infecciones e inflamaciones del C.A.E. que pueden llegar a obstruir total o parcialmente dicho conducto.
- Anomalías congénitas del pabellón o del conducto.

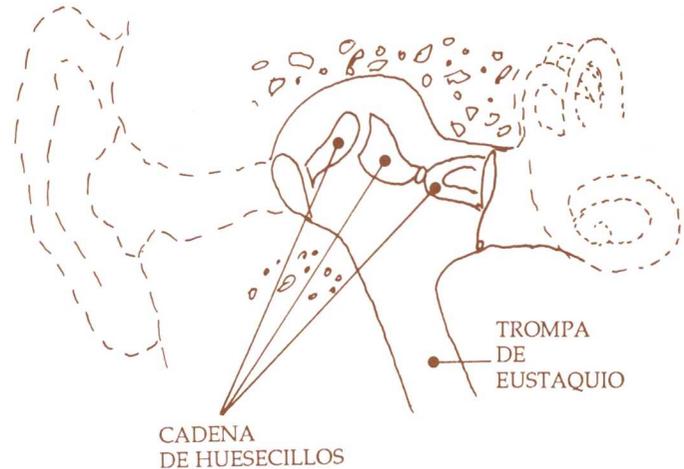
En general, el tipo de hipoacusia que se produce por obstrucción del C.A.E. suele ser ligero (30-40 Db.) que no impide la audición del habla aunque se discriminan peor ciertos sonidos.

Las hipoacusias originadas en el oído externo suelen ser transitorias, ya que es posible eliminar las causas que obstaculizan el paso del sonido en esta parte del oído.

Nunca introducir objetos duros o punzantes en el oído. Pueden producir heridas en el conducto o perforar el tímpano. La extracción de cualquier objeto no suele tener complicaciones pero debe realizarla un médico.

Toda hipoacusia cuyo origen se encuentre en el *oído externo* será llamada **Hipoacusia conductiva o de transmisión**, ya que impide la correcta conducción, propagación o transmisión de las ondas sonoras hasta el oído interno (O. I.).

C. Oído Medio



El oído medio se sitúa a continuación del C.A.E. y está separado de éste por la membrana timpánica.

Es una cavidad cerrada que sólo tiene una comunicación al exterior por un conducto llamado **Trompa de Eustaquio**.

El oído medio contiene la cadena de huesecillos (**martillo, yunque y estribo**) que articulados entre sí transmiten las vibraciones desde el tímpano hasta el oído interno.

La dirección de propagación del sonido es ésta:

TIMPANO → MARTILLO → YUNQUE → ESTRIBO → ventana oval. (La ventana oval es la puerta de entrada al oído interno).

El oído medio debe estar permanentemente ventilado. Dicha ventilación se lleva a cabo por la apertura periódica de la Trompa de Eustaquio que comunica el oído medio con el exterior. Esta apertura se hace espontáneamente cuando tragamos, bostezamos, tosemos, dormidos... La obstrucción tubárica (de la Trompa de Eustaquio) originará una deficiente y muchas veces nula ventilación del oído medio. Esto produce a la larga alteraciones del oído medio, por tanto hipoacusias más o menos graves.

Toda hipoacusia originada en el oído medio (por tanto también será conductiva o de transmisión) suele tener tratamiento médico. En todo caso las hipoacusias conductivas o de transmisión son de mejor pronóstico terapéutico y rehabilitador que las del oído interno.

Las causas más frecuentes que alteran la conducción del sonido a través del oído medio son:

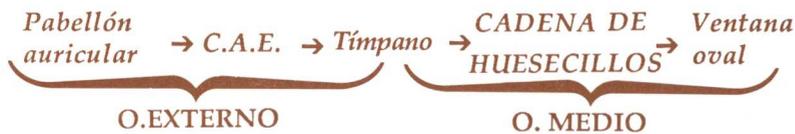
1. Alteración de la membrana timpánica. Perforación, ausencia de tímpano, rigidez excesiva del mismo.
2. Otitis del oído medio con secreción de un líquido seroso no purulento. Generalmente esta otitis (inflamación) tiene como origen la obstrucción de la Trompa de Eustaquio.
3. Otitis de tipo infeccioso y por tanto con formación de pus en el oído medio. Puede haber perforación timpánica por lo que el pus sale al exterior por el conducto auditivo.
4. Diversas enfermedades que afectan a los huesecillos y alteran la conducción. Algunas otitis crónicas terminan afectando al oído interno en determinados casos.
5. Alteraciones congénitas del oído medio.

Debemos tener presente que cualquier infección cercana a la salida de la Trompa de Eustaquio puede difundirse por la misma hasta el oído medio. Por eso es tan frecuente la otitis cuando hay catarros nasofaríngeos.

Una otitis aguda no suele producir hipoacusias permanentes. Cuando se cura la otitis se recupera la audición. Sin embargo, las otitis de repetición, mal curadas... sobre todo en edades preescolares y en los primeros años escolares llegan a producir tal deterioro del oído medio que ya no habrá recuperación espontánea de la audición aunque logremos solucionar definitivamente la infección. Algunas estadísticas muestran esta etiología (causa) como la más frecuente entre todas las que producen pérdida auditiva. Incluso en algunos casos se termina por afectar estructuras neurosensoriales (oído interno) que, como se sabe, no tienen hoy día tratamiento médico.

Hasta aquí hemos visto que las estructuras del oído tanto **oído externo** como **oído medio**, tienen como principal función **recoger, aumentar y conducir** las ondas sonoras.

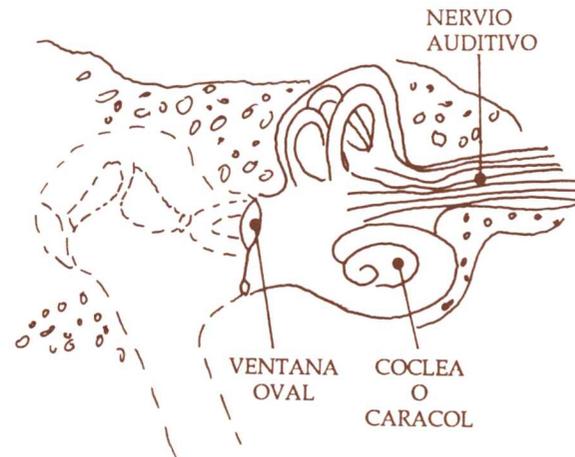
Un sencillo esquema que incluya estas estructuras nos mostrará la dirección de propagación del sonido.



Es muy raro encontrar hipoacusias conductivas o de transmisión cuya pérdida sea superior a 50 Db.

Se llama hipoacusia de transmisión o conductiva la causada por alteraciones en el oído externo o en el oído medio

D. Oído Interno



La puerta de entrada al oído interno es un agujerito llamado ventana oval, tapada por el último huesecillo del oído medio: el estribo. De la ventana oval hacia «dentro» se encuentra el oído interno o laberinto. El laberinto consta esencialmente de dos sistemas bien distintos funcionalmente aunque interrelacionados: los canales semicirculares (cuya función es el control del equilibrio) y la coclea o caracol (cuya función es auditiva).

La pérdida auditiva neurosensorial o perceptiva no tiene hoy, por hoy, curación.

La coclea, es verdaderamente el órgano interno de la audición. Dentro de la coclea y bañado por el líquido endolinfático se encuentra el llamado *organo de corti*.

El *Organo de Corti* es un complejo sistema de células (receptores neurosensoriales) cuya misión es transformar las señales acústicas o vibraciones que provienen del oído medio, en señales bioeléctricas.

Estas señales bioeléctricas se reagrupan a su salida de la coclea para formar el nervio auditivo que las conducirá al cerebro.

Las sorderas que obedecen a lesiones del oído interno suelen consistir frecuentemente, o bien en la alteración de receptores neurosensoriales del órgano de Corti (su metabolismo, su unión con la fibra nerviosa...) o bien a alteración del mismo nervio auditivo. De cualquier manera este tipo de sordera es *neurosensorial*. La pérdida auditiva **neurosensorial** también es llamada **de percepción**.

Decir que una pérdida auditiva neurosensorial no tiene curación solamente quiere decir que los receptores neurosensoriales o el nervio auditivo lesionados no volverán nunca a estar sanos. Sin embargo, hay muchas formas de subsanar en parte esta lesión. Es decir, **sí podemos hacer algo** por una persona que la padezca aunque, como decíamos antes, la lesión sea irreversible.

1. Es muy importante conocer cómo y cuándo se produjo. Es la base del pronóstico y el futuro de una posible solución.
2. La prevención de las causas que producen sordera perceptiva entra dentro del campo médico sanitario.
3. La prevención de los efectos psicológicos, sociales y educativos así como el temprano desarrollo del lenguaje depende en gran manera de lo temprana que sea la detección de la sordera.

Es muy frecuente y casi característico de las sorderas de percepción «oír» peor las frecuencias agudas que las graves.

Se llama hipoacusia de percepción o neurosensorial la causada por alteraciones del oído interno y/o de las vías nerviosas.

¿Cuándo y cómo se producen las sorderas infantiles?

Este breve comentario de las causas y momento en que suelen aparecer las sorderas infantiles sirve tanto para las llamadas **conductivas** (oído externo y medio), las **neurosensoriales** (oído interno y vías nerviosas auditivas) o las **mixtas** (existen lesiones de ambas características).

Serán sorderas **congénitas** si el niño las padece ya cuando nace. Habrá por tanto:

1. Sorderas congénitas *heredadas* genéticamente; es una causa frecuente de sordera.
2. Sorderas congénitas *adquiridas* cuando el niño estaba en el período embrionario (embriopatía rubeólica vgr.).
Sorderas congénitas *adquiridas* cuando el niño estaba en el período fetal (fetopatías por hemorragias del embarazo vgr.).

Serán sorderas **neonatales** las que se producen inmediatamente antes, durante o inmediatamente después del parto. Ejemplo de éstas serán las debidas a hipoxias, ictericias por incompatibilidad Rh, traumatismos obstétricos, infecciones.

Por su importancia en el desarrollo hay que considerar la **Primera infancia** como una época de gran trascendencia si se instaura durante la misma una sordera. Ejemplos de sorderas de esta época son las secunda-

rias a medicamentos (aminoglucósidos), las secundarias a meningitis o meningoencefalitis y todas las otitis ya comentadas al hablar del oído medio.

(Conviene entender que los fármacos que pueden producir sorderas siguen siendo medicamentos obligados en algunas enfermedades. Por tanto, no cabe hablar siempre de negligencia médica al utilizarlos aún a sabiendas del riesgo que pueden comportar para el oído. En todo caso las dosis deben estar bien calculadas y sólo se utilizan cuando no quedan otras alternativas).

Por ser el lenguaje hablado uno de los más característicos trastornos de la pérdida auditiva infantil y de cara al pronóstico y orientación pedagógica las sorderas suelen dividirse en:

Prelocutivas: Las sorderas que se implantan antes de haber adquirido el habla. Resulta difícil marcar una edad exacta.

Postlocutivas: El niño se quedó sordo o hipoacúsico después de haber empezado a hablar.

Esta clasificación es inexacta o cuando menos ambigua. El habla y el lenguaje no son sinónimos. Y si bien es cierto que el habla bien estructurado y funcionalmente correcta, presupone tener adquiridas las estructuras básicas de nuestro sistema lingüístico, no así resulta siempre cierto lo contrario. Nadie aseguraría, por ejemplo, que un niño de once meses y otro de tres años tienen el mismo nivel lingüístico sólo por el hecho de que ninguno de los dos habla aún.

Respecto de las sorderas **neurosensoriales** resumimos algunos aspectos interesantes que conviene recordar:

con mayor frecuencia son bilaterales, aunque no es obligado.

no es suficiente aumentar o amplificar el sonido. Necesitarán aprender a escuchar lo que oyen (ver Guía III).

tienen generalmente una mayor caída en las frecuencias altas.

el audífono puede proporcionarle el sonido más amplificado, pero no necesariamente más claro.

esta pérdida auditiva no es una mera «disminución» de la cantidad de sonido. Lo que perciben está distorsionado.

Es conveniente no olvidar que este tipo de pérdida auditiva, si es de grado ligero o medio puede pasar desapercibida incluso después de haber recorrido muchas clínicas. Serán niños que parecen oír unas veces sí y otras no. Su etiqueta suele ser durante mucho tiempo: **trastorno del desarrollo del lenguaje.**

Medida de la audición

Cuadro de Pruebas de valoración audiológica.

A. SUBJETIVAS: Se precisa la colaboración del paciente.

ACUMETRIA: Se utilizan como estímulos diapasones de distintas frecuencias. Tiene poco valor cuantitativo.
Util como despistaje inicial en niños a partir de los 6 años aproximadamente.

AUDIOMETRIA TONAL: Se utilizan como estímulos tonos puros emitidos por un audiómetro.
Se miden capacidades auditivas según frecuencias e intensidades.
Se pueden estudiar ambos oídos (aud. en campo libre) o de uno en uno (con auriculares). Util a partir de 4 años aproximadamente.

LOGOAUDIOMETRIA: Estudio audiométrico utilizando palabras como estímulo.

PEEP-SHOW: Audiómetro acoplado a un juguete móvil.
Se condiciona al niño a jugar en combinación con la audición.

A pesar de que todas las pruebas mencionadas tienen su valor y unas son más utilizadas que otras, ninguna de ellas suele ser concluyente para un buen diagnóstico. Se considera de valor la realización de al menos dos de las más adecuadas a cada edad y situación.

B. SEMIOBJETIVAS: Tienen un componente involuntario o reflejo, pero la valoración de los resultados tiene el componente subjetivo del observador.

REFLEJAS: En el recién nacido hay reflejos como el de Moro y el cocleo palpebral que se suscitan con sonido de suficiente intensidad. Otros reflejos son el de orientación e investigación (ROI) a partir de 6 meses y el de orientación condicionada (ROC) a partir del año de edad.

C. OBJETIVAS: No precisan la colaboración del sujeto.

AUDIOMETRIA DE RESPUESTA ELECTRICA: (Potenciales evocados). Es el llamado E.R.A. Estudia las ondas eléctricas producidas a cualquier nivel de la vía auditiva. La parte de la vía auditiva más estudiada y utilizada es la que va desde la coclea hasta el tronco cerebral. También se utiliza para esta prueba la denominación de **potenciales evocados del tronco cerebral**. Se puede utilizar desde el momento de nacer.

TIMPANOMETRIA: Muestra la funcionalidad del oído externo y medio a través de la movilidad timpánica. Se puede utilizar desde el momento de nacer.

REFLEJO DEL ESTRIBO: Es un reflejo de protección del oído frente a ruidos intensos, y por tanto estará ausente en la sordera. Se puede utilizar a partir de los seis meses.

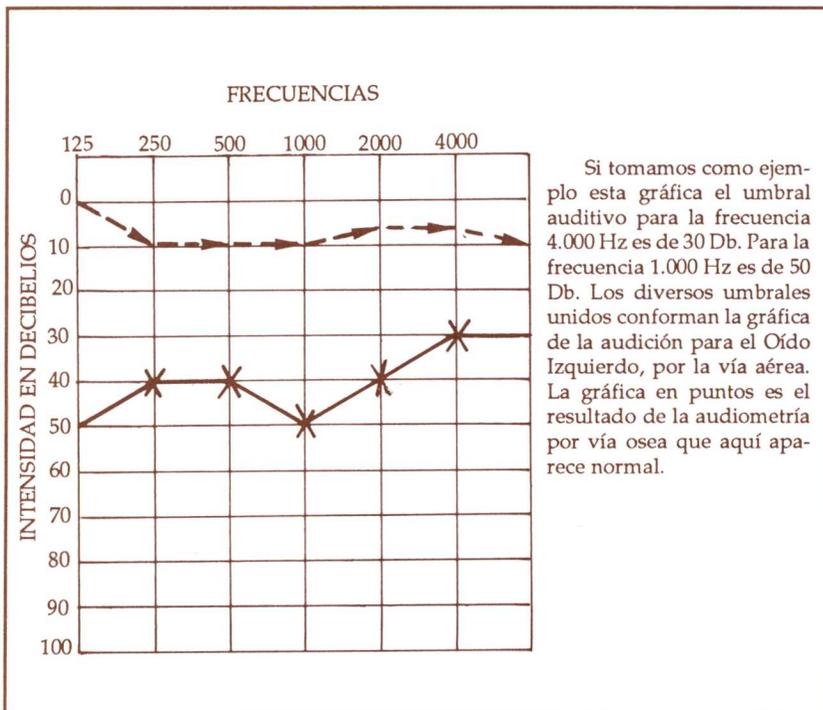
De todas las pruebas audiológicas es la **audiometría tonal** la más utilizada. Por esta razón la comentaremos brevemente.

Audiometría Tonal

Se dice tonal porque, aunque los sonidos habituales incluidos los del habla no son puros sino complejos, los tonos puros emitidos por el audiómetro son más fácilmente analizables.

Se llama **UMBRAL AUDITIVO** la intensidad a la que empezamos a oír un sonido con una determinada frecuencia. Una persona normoyente tiene el umbral auditivo alrededor de 0 Db (hasta 20Db, se considera normal la audición) en todas las frecuencias. Se suelen medir las frecuencias 125 Hz- 250 Hz- 500 Hz- 1.000 Hz- 2.000 Hz- 4.000 Hz- e incluso a veces las frecuencias 6.000 y 8.000 Hz.

Los diversos umbrales auditivos se anotan en un cuadro similar a este.



Otro concepto interesante para entender un poco más la audiometría es la diferenciación entre **vía aérea** y **vía ósea**.

Clave internacional utilizada para vía osea:

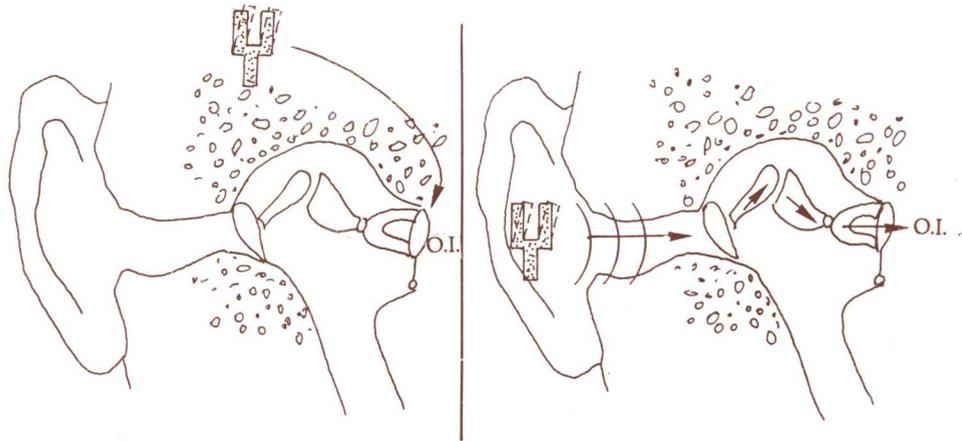
oído derecho < ... < ...

oído izquierdo > ... > ...

Recordamos que los sonidos se propagan tanto por el aire como por cualquier otro medio. Tomamos por ejemplo un diapasón (es una horquilla metálica que emite sonidos o tonos puros si hacemos vibrar sus dos brazos). Si aplicamos el diapasón sobre un hueso craneal (el hueso temporal, por ejemplo) la vibración sonora nos llegará al oído interno por dos vías:

1. *vía aérea*. Que es la normal, es decir, el sonido entra al O.E. y sigue por O.M. y llega al O.I.
2. *vía ósea*. El oído interno está alojado en el hueso temporal. Este hueso conduce la vibración **directamente** al O.I. sin la colaboración del oído externo y del oído medio.

En una audiometría nunca aparecerá la vía ósea más disminuida que la vía aérea.



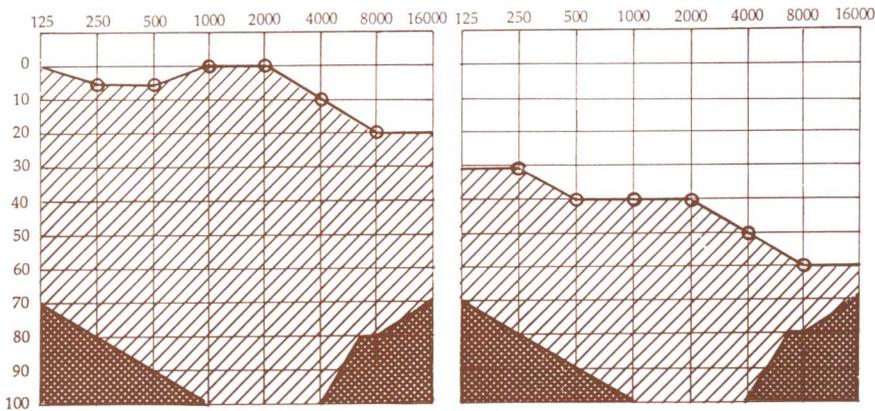
Diapasón vibrando (sonando) apoyado sobre un hueso de la cabeza. El sonido llega al oído interno y sigue su camino hasta el cerebro eludiendo el oído externo y el oído medio. **La vía ósea estudia la audición a partir del O.I.**

Diapasón sonando. Al oído interno llega el sonido por vía aérea a través del O.E. y O.M. **La vía aérea estudia la audición en la totalidad de la vía auditiva.**

Respecto a la intensidad el oído humano tiene, además de un umbral auditivo o límite inferior, un umbral de incomodidad también llamado **UMBRAL DOLOROSO**. Quiere esto decir que a partir de cierta intensidad (se sitúa alrededor de los 120 Db) el sonido produce molestia e incluso dolor, pudiendo ser causa de daño auditivo si se sobrepasa excesivamente este límite.

El campo comprendido entre 0 y 120 Db. aproximadamente será pues el intervalo de intensidades en los que perciben los sonidos las personas normooyentes. Se denomina **campo dinámico**.

Aunque en la audiometría tonal no se busca habitualmente el umbral de incomodidad o doloroso, creemos que es un error desconocer este concepto y por tanto no reflejarlo en las gráficas ya que puede ser causa de molestias innecesarias al deficiente auditivo por parte de quienes utilizamos aparataje amplificador con estos niños.



El campo dinámico en un normooyente. (oído derecho).

El campo dinámico en oído derecho de una hipoacusia neurosensorial.

Clave internacional para vía aérea.

○—○

oído derecho

x—x

oído izquierdo

▨

Campo dinámico (restos auditivos aprovechables en el caso de la hipoacusia)

○—○

Umbral auditivo

■

La línea que delimita esta zona es el umbral doloroso

Los restos auditivos vienen a ser el campo dinámico, es decir, **audición aprovechable en una hipoacusia**.

El campo dinámico (equivalente a los restos auditivos en una hipoacusia) de algunas sorderas neurosensoriales es aún más pequeño de lo que cabría suponer. Alcanzan el umbral doloroso antes de lo "normal" debido a un fenómeno de **reclutamiento (recruitment)** de células neu-

sensoriales, con lo que el campo dinámico se hace más pequeño de lo que indica la simple audiometría liminar.

QUE NOS DICE UNA AUDIOMETRIA

- La audiometría tonal liminar es la gráfica de los umbrales auditivos del sujeto en las diferentes frecuencias, para sonidos o tonos puros.
- Muestra si hay o no hay disociación entre la percepción por vía ósea y por vía aérea (diferencia entre conductiva y neurosensorial).
- Nos permite apreciar, a simple vista, si la pérdida es uniforme (gráfica plana) para todas las frecuencias o se aprecian pérdidas más significativas en algunas de ellas.
- Nos permite clasificar la pérdida auditiva en leve, media, grave y profunda, según los umbrales auditivos alcanzados.

Debido al fenómeno de reclutamiento (recruitment), algunos niños con sordera neurosensorial empiezan a sentir molestias a una intensidad menor a la habitual en un normooyente. Si la curva de su umbral auditivo aparece ya "descendida" y la curva del umbral doloroso "ha ascendido", el campo dinámico (sus restos auditivos) aprovechable queda aún más reducido.

LO QUE NO NOS DICE UNA AUDIOMETRIA

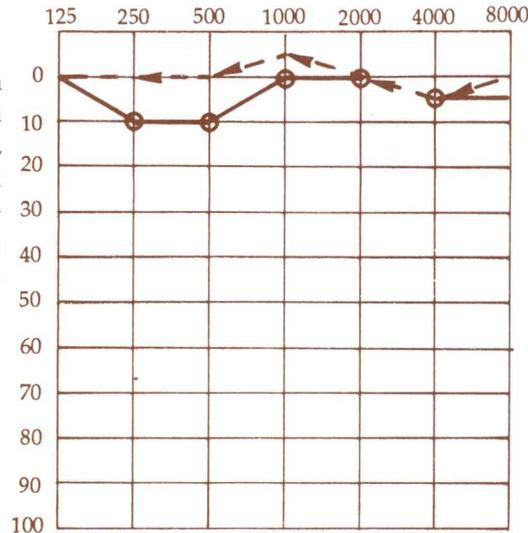
- No nos aporta datos sobre la respuesta de ese oído a sonidos no puros (como por ejemplo el habla).
- No nos dice nada del campo dinámico ya que no aparece el umbral de incomodidad.
- No nos dice nada de la causa de la sordera más que la diferenciación entre conductiva o neurosensorial.

Gráficas audimétricas

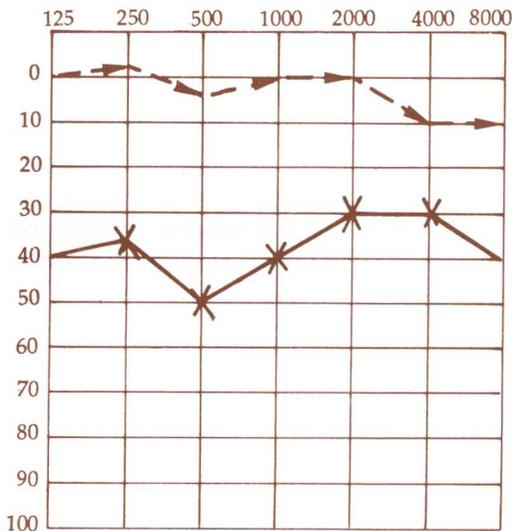
En las gráficas audiométricas podemos encontrarnos cuatro curvas típicas.

1. NORMOOYENTE.

Presenta, tanto en la vía aérea (línea continua) como en la vía ósea (línea de puntos), una audición normal. La gráfica no se desvía significativamente del umbral 0 Db. (gráfica de un oído derecho).



2. HIPOACUSIA DE TRANSMISION O CONDUCTIVA.



Hay una caída de la vía aérea (línea continua), pero la vía ósea se mantiene normal (línea de puntos). El O.I. no está lesionado. Por la vía ósea llega la vibración al O.I. La lesión o simplemente obstrucción radicará en O.E. u O.M. No es frecuente encontrar pérdidas de transmisión por encima de 50 Db. (gráfica de un oído izquierdo).

Clave internacional según el color de la gráfica.

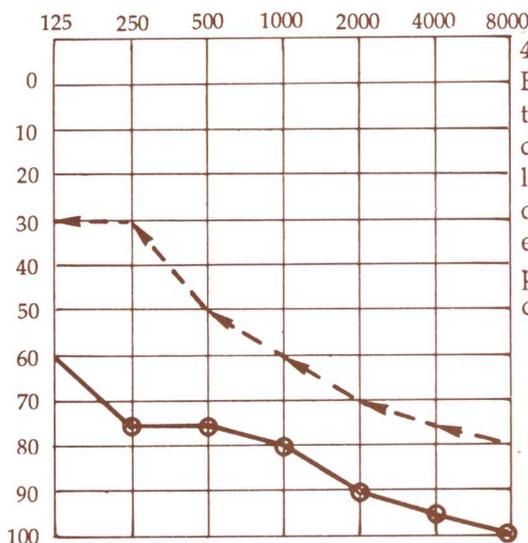
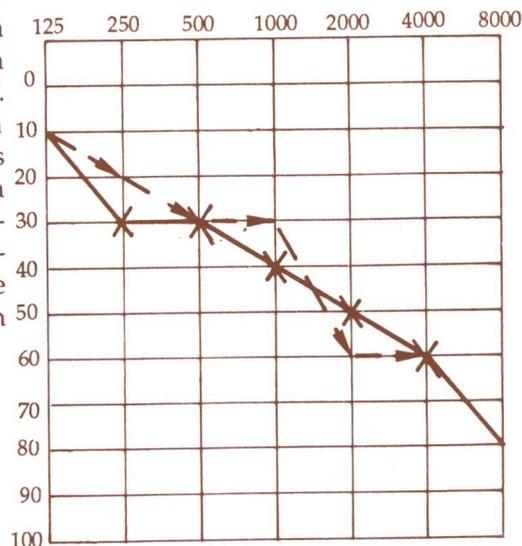
oído derecho: línea en color rojo.

oído izquierdo: línea en color azul.

A veces, el campo dinámico en el que podemos movernos a la hora de amplificar el sonido es muy pequeño cuando la sordera tiene asociado el fenómeno llamado recruitment. ¡Cuidado con aplicar amplificación indiscriminada a un niño con deficiencia auditiva!

3. HIPOACUSIA DE PERCEPCION O NEUROSENSORIAL.

La lesión está en el O.I. Llegue el sonido por vía ósea (línea de puntos) o por vía aérea (línea continua), el O.I. no «oye» bien. Aparecen aumentados los umbrales auditivos, tanto por vía aérea como por vía ósea. Es bastante típico de esta sordera, mayor caída en los agudos que en los graves. (gráfica de un oído izquierdo).



4. HIPOACUSIA MIXTA.

Existen problemas, tanto de transmisión (OE.- OM) como de percepción (O.I.). Aparece la vía aérea con más pérdida que la vía ósea. Ambas vías están afectadas, aunque no por igual. (gráfica de un oído derecho).

- Una de las grandes dificultades del niño deficiente auditivo reside en el lenguaje hablado y todo lo relacionado con él (lectura, escritura...).
- Pero no debemos olvidar que lo fundamental es la comunicación.
- Aún siendo importante el tipo de instrumento –lenguaje hablado, signado, bimodal... –que se utilice, éste no deberá poner en peligro la comunicación de ese niño con su entorno: objetivo, razón de ser y origen de todo lenguaje.
- Valorar las posibilidades, conveniencias o justificaciones del tipo de lenguaje será una delicada tarea tanto educativa como familiar.

C-7