

El vasto edificio del lenguaje ésta basado en la percepción auditiva y en la calidad de estimulación fonética y verbal que recibe el niño de su medio ambiente.

COMO ESCUCHAMOS

El oído cambia las ondas sonoras en impulsos eléctricos que el cerebro puede interpretar



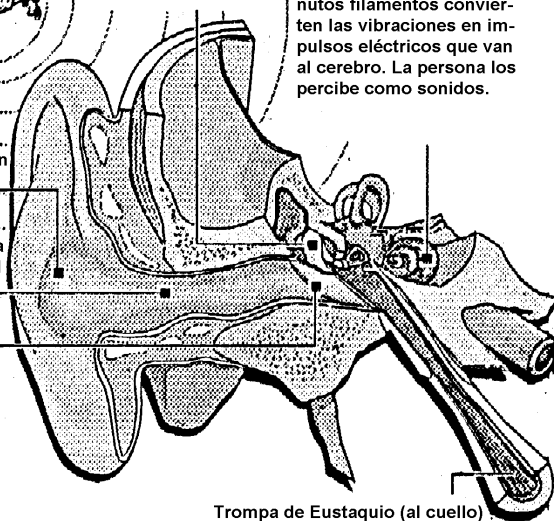
1 Las ondas sonoras entran en el oído externo.

2 El sonido pasa a través del canal auditivo

3 Las ondas sonoras hacen vibrar el tímpano

4 Tres diminutos huesos del oído medio transmiten las vibraciones

5 Las vibraciones son transmitidas a una cavidad del oído interno, llena de líquido (el caracol). Diminutos filamentos convierten las vibraciones en impulsos eléctricos que van al cerebro. La persona los percibe como sonidos.



Trompa de Eustaquio (al cuello)

7. EL SISTEMA AUDITIVO Y SU INFLUENCIA EN LA ADQUISICIÓN DEL HABLA

El habla, como fenómeno acústico, se relaciona y coordina estrechamente con el sistema auditivo, que está especialmente equipado para recibir el código que produce la voz humana, por cuanto el habla es una secuencia de sonidos complejos que varían de continuo en intensidad y frecuencia.

El oído humano es un diminuto e ingenioso aparato preparado para recepcionar ondas sonoras y transformarlas en un código neural, cuya interpretación se realiza a nivel del cerebro. Para este fin el oído actúa como amplificador, filtro, atenuador y medidor de frecuencias, al mismo tiempo que funciona como un sistema de comunicación de varios canales.

Dentro de los confines de aproximadamente 16 cm³, nuestros oídos utilizan principios acústicos, mecánicos, electrónicos y de matemática elevada para llevar a cabo lo que hacen. Veamos una de las tantas cosas que pueden hacer los oídos, siempre y cuando el aparato auditivo no presente alguna lesión:

- * Los oídos captan desde el más leve susurro hasta el atronador estruendo de un avión de reacción; es decir, una sonoridad diez billones de veces mayor. En términos técnicos, esto es un campo auditivo de unos 130 decibeles (dB).
- * Los oídos tienen una enorme capacidad selectiva. En un medio de una multiplicidad de señales acústicas podemos escuchar la voz de una sola persona, o detectar en una orquesta de cien músicos si un instrumento ha emitido una nota equivocada.
- * Los oídos son capaces de captar y localizar la posición de la fuente de un sonido con una exactitud aproximada de un grado. Lo hacen percibiendo las minúsculas diferencias que hay en el tiempo de llegada del sonido a cada uno de los oídos y en la intensidad con que llega a ellos. La diferencia de tiempo puede ser de tan sólo diez millonésimas de segundo, pero los oídos pueden detectar y transmitir ese mensaje al cerebro.
- * En un adulto, los oídos tienen la capacidad de reconocer y distinguir unos 400 000 sonidos diferentes, los cuales están ligados al habla, a la música y a los sonidos que producen el hombre y la naturaleza. Los mecanismos del oído analizan automáticamente las ondas sonoras y las compara con las que están acumuladas en la memoria. Así es como se puede saber si cierta nota musical procede de un violín o de una flauta, o quién es la persona que está hablando por teléfono.

¿COMO ES EL SISTEMA AUDITIVO?

El sistema auditivo humano es bilateral. Ambos oídos están

ubicados en los huesos temporales, que son de fuerte textura y están localizados en la base del cráneo. Los mensajes acústicos llegan hasta nuestros oídos, y estos funcionan de manera coordinada con los movimientos de la cabeza.

Este aparato auditivo se compone de tres partes: oído externo, oído medio y oído interno.

EL OÍDO EXTERNO

El oído externo sirve de vehículo para el pasaje de las ondas sonoras del aire y canaliza hacia el interior del oído. Está formado por una parte claramente visible, denominada el pabellón de la oreja y un canal o conducto auditivo externo que termina en el tímpano. Este último vibra y transmite las vibraciones al oído medio.

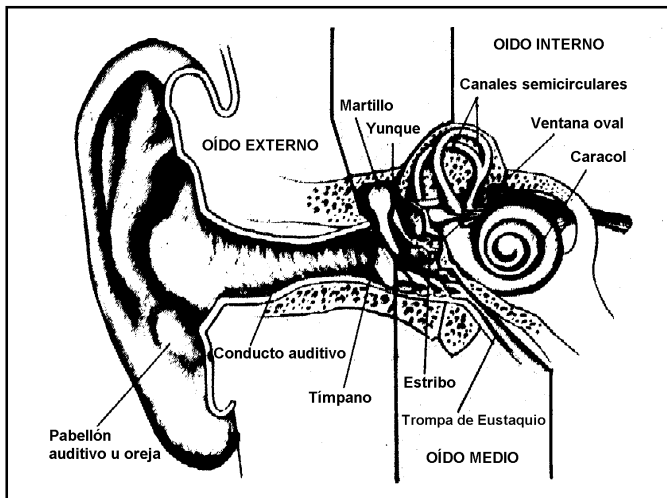
El pabellón de la oreja tiene las propiedades de un megáfono. Su forma abocinada y sinuosa le permite captar y enfocar las vibraciones sonoras agudas y localizar la fuente de los sonidos. El canal auditivo externo es un tubo de unos 2,5 cm. de largo, con un volumen de 6 cm³ de aire. El tímpano está colocado, respecto al canal auditivo externo, como el parche respecto al cuerpo del tambor, con la diferencia que las vibraciones del aire llegan al tímpano desde fuera y desde dentro del tambor, siendo la membrana timpánica el límite entre el oído externo y el medio.

EL OÍDO MEDIO

El oído medio tiene la función de transformar la vibración acústica de la onda sonora en vibración mecánica y transmitirla al oído interno.

En el oído medio se encuentran tres huesecillos: el martillo, el yunque y el estribo, los que forman una cadena cuyos eslabones se articulan y se mueven al unísono con los movimientos del tímpano. Cabe señalar, también, que esta cámara del oído medio tiene un pasaje de aire hacia la boca, al que se llama trompa de Eustaquio, el cual permite igualar la presión de aire con el oído externo.

Los tres huesecillos indicados obran a manera de palanca. El tímpano pone en movimiento al martillo y éste da movimiento al yunque, que a su vez lo transmite al estribo. La platina del estribo es



la tapa de la ventana oval. El vaivén de la platina provoca un movimiento de pistón que perturba el fluido que contiene el oído interno: la endolinfa. En este punto se produce la transformación de las vibraciones de un medio sólido (huesecillos) en vibraciones en un medio líquido (fluido del conducto coclear).

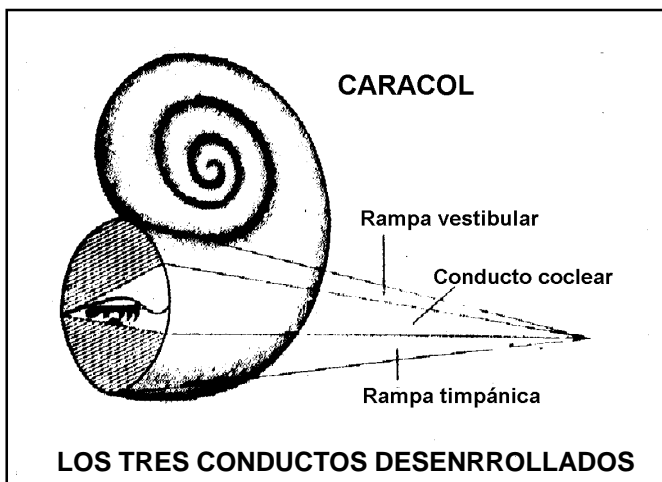
Los huesecillos cumplen también una función protectora. Cuando los sonidos son muy intensos el eje de movimiento del estribo se desplaza en forma tal que el pistón rota sobre su eje sin empujar la platina. Este cambio de eje de rotación se logra por la acción de dos pequeños músculos: el tensor timpánico y el estapedio.

EL OÍDO INTERNO

En el oído interno se encuentra la cóclea, en forma de caracol, enroscada dos vueltas y media, la que está dividida, por dentro y a lo largo, en tres compartimientos: el canal *vestibular*, el canal *coclear* y el canal *timpánico*. La línea divisoria entre el canal coclear y el canal vestibular la establece una lámina delgada y flexible denominada *membrana de Reissner*. La *membrana basilar*, por su parte, separa el canal coclear del canal timpánico. El canal coclear está lleno de un líquido llamado endolinfa, el cual no se comunica con los otros canales terminando en una bolsa cerrada en el extremo de la cóclea. El canal vestibular y el canal timpánico están repletos de perilinfa y ambos se comunican mediante una pequeña abertura denominada helicotrema.

Las vibraciones aéreas (sonido) son transmitidas desde el tímpano al estribo a través de los otros huesecillos. La placa inferior del estribo vibra hacia dentro y hacia fuera de la ventana oval. Los cambios de presión en la perilinfa del canal vestibular tienen lugar a causa de dichas vibraciones, los que son también transmitidos a la endolinfa del conducto coclear a través de la flexible membrana de Reissner. Los cambios de presión en el conducto coclear afectan al canal timpánico a través de la membrana basilar, en la que se encuentra el órgano de Corti.

ÓRGANO DE CORTI. Se denominó así en honor a Alfonso Corti, quien en 1851 descubrió que éste era el verdadero centro de la audición. Este órgano es una estructura receptora adosada a la membrana basilar, situada en el canal coclear. Transduce vibraciones de la membrana basilar en impulsos nerviosos cuando las células ciliadas se doblan por los movimientos de dicha membrana. El órgano



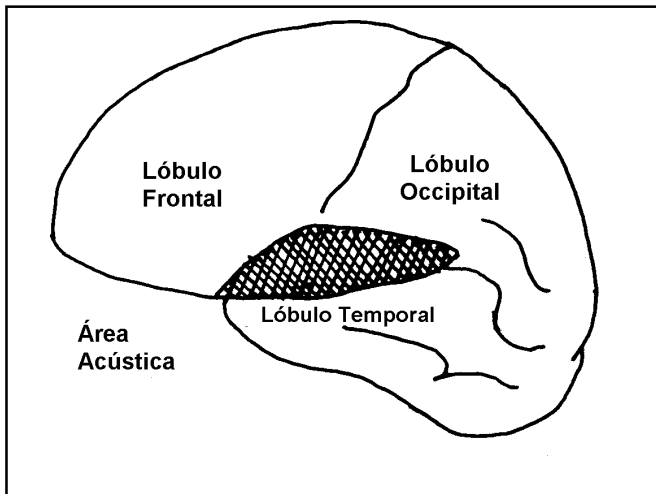
de Corti se extiende a lo largo de la membrana basilar, desde su base hasta su vértice, en el cual las células ciliadas se encuentran dispuestas en hileras, siendo éstas las que transducen y comunican la información sonora al cerebro.

Las células ciliadas como receptoras sensoriales del órgano de Corti, están inervadas por terminales de células nerviosas del nervio auditivo (VIII par craneal), a través de las que se canaliza la información al cerebro. Dicho nervio comprende una porción vestibular y otra coclear. Esta última es la que conduce la información proveniente de las células ciliadas, arribando al área auditiva que ocupa la porción lateral convexa de la región temporal del cerebro, donde se selecciona, analiza y descifra lo que oímos, tal como se observa en la gráfica siguiente.

¿CÓMO INFORMA EL ÓRGANO DE CORTI EL MENSAJE ACÚSTICO AL CEREBRO?

Por mucho tiempo fue un misterio la forma como el órgano de Corti realiza esta complicada información al cerebro. Los especialistas sabían que el cerebro no respondía a vibraciones mecánicas, sino sólo a cambios electroquímicos. El órgano de Corti debía convertir, de alguna manera, el movimiento ondulatorio de la membrana basilar en impulso eléctrico correspondiente y luego enviarlos al cerebro.

Esta transformación de energía mecánica en eléctrica tiene dimensiones moleculares, siendo este cambio un proceso inherente a



la transducción de la energía acústica en código neural.

Georg Von Békésy (1960), de origen húngaro, después de 25 años dedicados a descifrar el misterio de este minúsculo órgano, descubrió que las ondas de presión hidráulica que viajan a lo largo de los conductos del caracol, llegan a un punto máximo a lo largo del camino y presionan la membrana basilar. Las ondas generadas por los sonidos de alta frecuencia presionan la membrana cerca de la base del caracol, mientras que las ondas generadas por sonidos de baja frecuencia la presionan cerca del vértice. Por consiguiente, Békésy llegó a la conclusión de que el sonido de una frecuencia específica produce ondas que arquean la membrana basilar por un punto particular y hace que las células ciliadas de ese punto reaccionen y envíen señales al cerebro. La ubicación de las células ciliadas correspondería a la frecuencia, y la cantidad activada de

tales células, a la intensidad.

Esta explicación es correcta en el caso de los tonos simples. Sin embargo, los sonidos que se producen en la naturaleza raras veces son sencillos. El canto de una rana toro suena bastante diferente del toque de un tambor, aunque es posible que los dos sonidos tengan la misma frecuencia. Esto se debe a que cada sonido está compuesto de un tono fundamental y muchos armónicos. La cantidad de armónicos y la fuerza relativa de éstos da a cada sonido su timbre distintivo o de carácter, de forma tal que reconocemos los sonidos que oímos.

La membrana basilar es capaz de responder simultáneamente a todos los armónicos de un sonido y detectar cuántos y qué armónicos están presentes, identificando así el sonido. Los matemáticos llaman a este proceso el “análisis de Fourier”, denominado así en honor al matemático francés del siglo XIX Jean-Baptista-Joseph Fourier, señalando que el oído ha utilizado desde siempre esta técnica matemática avanzada para analizar los sonidos que oye y comunicar la información al cerebro.

Pese a esto, aún actualmente no se conoce bien qué tipo de señales envía al cerebro el oído interno. Los estudios revelan que las señales enviadas por todas las células ciliadas son aproximadamente iguales en duración y fuerza. Así, se piensa que el mensaje que llega al cerebro está compuesto de señales previamente codificadas.

Para apreciar la importancia de esto, recordemos el juego infantil

en el que una fila de niños se van transmitiendo una historia de uno a otro. Muchas veces lo que el último niño oye no se parece en nada a lo que dijo el primero. No obstante, si en lugar de una historia complicada, lo que se transmite es un código como por ejemplo un número, es probable que no se distorsione. Y eso es al parecer lo que hace el oído interno.

Actualmente hay una tecnología avanzada de sistemas de comunicación, denominada “modulación por impulsos codificados” que funcionan según este principio. En lugar de enviar detalles de un acontecimiento se envía un código que lo representa. Así, para enviar a la tierra las fotografías de Marte, se emplearon códigos binarios, convirtiendo estos códigos en sonidos para grabarlos y reproducirlos después. Este sistema es lo que, se supone, ha utilizado siempre el oído, cuyos mecanismos aún no son conocidos con precisión actualmente.

DESARROLLO DEL OÍDO

Puede que nuestros oídos no sean los más agudos o sensibles, pero son ideales para satisfacer una de nuestras mayores necesidades: la de comunicarnos. Los oídos están diseñados para responder especialmente bien a las características de los sonidos del habla humana. Los bebés necesitan oír el sonido de la voz de su madre para desarrollarse bien, y a medida que crecen necesitan oír los sonidos de otros seres humanos para desarrollar su facultad del

habla. Así pues, la audición adecuada es muy importante para tal adquisición, por lo que sin la evolución normal del oído no es posible un desarrollo normal del habla.

Por cierto, todos los padres saben aproximadamente cuándo su niño ha de aprender a sentarse y a caminar, y vigilan con atención el desarrollo de estas funciones; en cambio, la mayoría de ellos carece de información sobre la evolución del oído.

Por tal razón se esboza, de una manera panorámica, la evolución del oído, con el propósito de brindar la información pertinente, así como las desviaciones que en este proceso pueden darse y ser indicadores de alarma para que los padres acudan al especialista y ayuden a realizar un diagnóstico precoz sobre la naturaleza del defecto auditivo de su niño, previniendo sus consecuencias perniciosas, especialmente en la adquisición y desarrollo del habla, tal como se observa en personas afectadas en su capacidad de percepción auditiva.

DESARROLLO CRONOLÓGICO DEL OÍDO

Formación del órgano del oído

- A los 3 meses después de iniciado el embarazo.

Oído pre-natal

- A los 5 meses es posible detectar la existencia de respuestas auditivas en el feto producidas por estímulos sonoros como un portazo. Estas respuestas se aprecian tanto en los movimientos del feto como en la aceleración del ritmo cardíaco.

Fase del nacimiento

- En el primer mes se observa en el infante reacciones de miedo a los ruidos altos. Aparece la atención a los estímulos acústicos.
- 2do. mes: vuelve la cabeza hacia la fuente del sonido.
- 3er. mes: movimientos de cabeza y de los ojos hacia el sonido. Se calma y tranquiliza ante la palabra y la música.
- 4to. mes: reconoce la voz de sus padres, especialmente de la madre.
- 4to. al 6to. mes: se perfecciona el movimiento orientado hacia la fuente del sonido.
- 7mo. al 8vo. mes: imitación de sonidos (golpes de puerta, ruidos de juguetes y otros).
- 9no. mes: el niño atiende a las palabras conocidas.
- 6to. al 9no. mes: entiende palabras y balbucea.
- 11ro. al 12do. mes: acata prohibiciones sencillas. Toca timbre por imitación.
- 12do. al 15to. mes: acata órdenes sencillas, imita sonidos, repite sílabas balbuceando.

De esta manera se desarrolla el oído del niño, cuyo estado e integridad va a influir decisivamente en la adquisición del habla.

¿CÓMO OBSERVAR Y DESCUBRIR UN DEFECTO EN EL DESARROLLO DEL OÍDO DEL INFANTE?

No es difícil descubrir un defecto en la facultad auditiva del bebé. Esto requiere sólo observación cuidadosa. Para eso es recomendable asegurarse ante todo de que la habitación esté realmente en silencio. Además, cuando se provoquen los ruidos conviene que el niño no les vea, ni siquiera vuestra sombra, de lo contrario se volverá hacia ustedes y no hacia la fuente del ruido.

Con estos preparativos previos, se pasa a provocar ruidos desde diferentes direcciones, comprobando lo siguiente:

- * ¿Le causan sobresalto los ruidos repentinos y fuertes?
- * ¿Reacciona ante sonidos distantes y débiles?
- à Si es así, ... ¡MAGNIFICO!
- * ¿Vuelve el bebé su cabeza y reacciona a una voz cerca de su cunita antes de ver a alguien?
- à Si es así, esto también es una indicación excelente la buena recepción auditiva del bebé.

Para estas estimulaciones conviene elegir un momento en que el niño no esté jugando con demasiado entusiasmo; si no, existe el riesgo de que los ruidos provocados no tengan la suficiente fuerza para provocar la reacción deseada en el niño.

Si el infante oye y reacciona bien a las estimulaciones sonoras de su medio ambiente, entonces esto significa que puede aprender a hablar bien siguiendo el modelo expresivo del adulto (sus padres). Dicha adquisición, a su vez, favorecerá su desarrollo mental y el

proceso de socialización y su integración al medio.

DEFECTOS DE LA AUDICIÓN Y SU INFLUENCIA EN LA ADQUISICIÓN DEL HABLA

Ahora que tenemos una información aproximada sobre el sistema auditivo y su evolución, cabe preguntarnos, ¿cómo afecta una audición defectuosa en el proceso de adquisición del habla en el niño? Aunque no se recomienda llevar una lista para verificar cuándo su niño o niña debería hacer esto o lo otro, sí es importante vigilar en forma cuidadosa sus reacciones. Tristemente, lo que muchas veces llega a ser un impedimento grave del habla empieza como un problema auditivo. Un ligero defecto del oído puede ser peligroso para el infante, ya que el bebé aprende sonidos y luego los repite de la manera como él los oye. Por eso, si los padres pasan por alto un problema auditivo, esto probablemente resultará en una dificultad o defecto del habla, cuyas consecuencias, a su vez, afectarán el desarrollo y ajuste de la personalidad del niño.

Existe por ejemplo la enfermedad denominada *otitis*, que es una inflamación que suele atacar la mucosa del oído medio, la cual, aun cuando es posible que sólo disminuya ligeramente la capacidad de oír, ejercerá una influencia negativa en la calidad del habla del niño. De allí que se recomienda tener mucho cuidado con este tipo de afecciones, ya que según algunos especialistas como Marion Down (1976), una pérdida auditiva de 15 decibeles en un niño es suficiente

para producirle problemas del lenguaje. Sin embargo, las opiniones difieren en cuanto al punto exacto en que esta disminución auditiva causa dificultades o impedimentos en el habla. Pero lo cierto es que un niño que padece de esta enfermedad en particular, oye claramente las vocales pero no puede producir ciertas consonantes como la /p/, /t/, /s/, /ch/.

Se sabe también que los defectos del habla varían considerablemente de acuerdo al grado y edad en que se produce la pérdida auditiva. Los niños con defectos congénitos graves de audición comienzan casi siempre a hablar más tarde de lo normal y continúan demostrando esta demora en el desarrollo de sus facultades verbales. Además, el lenguaje oral que ellos manifiestan se caracteriza por una distorsión en la articulación, por un ritmo aberrante y por una inadecuación vocálica general.

Por otro lado, si se adquiere esta disminución (por ejemplo a causa de la otitis), tras el inicio normal del habla, es probable que se presenten defectos verbales dentro del cuadro general de la expresión del lenguaje. Al respecto, **Davis y Silverman (1960)** sostenían, que si el oído no puede actuar como un monitor cuando hablamos, se produce una lenta degeneración del habla. La agudeza y la precisión de la entonación se diluyen. La melodía del habla se hace monótona y pierde la vitalidad. El timbre de la voz se convierte en rígido y, finalmente, se produce una disminución del control de la intensidad sonora.

Si esto ocurre por la deficiencia y pérdida de la audición, es importante que los padres pongan mucha atención y cuidado en las reacciones de su niño frente a los estímulos acústicos. Obviamente si el infante reacciona positivamente a dichos estímulos es que posee una audición normal y, como tal, aprenderá a hablar bien; pero, si no fuera así, es necesario acudir a un especialista para un examen y diagnóstico de la dificultad o descarte de la misma.

Pues bien, un oído intacto es una condición importante para aprender a hablar. Por eso toda perturbación de éste repercute en la evolución del lenguaje. Una capacidad auditiva ligeramente disminuida produce un ligero retraso en el desarrollo del habla y una leve dislalia. Una perturbación intensa del oído impide la evolución del habla y el niño, cuando no es sometido a tratamiento, se queda mudo.

Sin embargo, cabe señalar que el hecho de que un niño reaccione al ruido y a determinados sonidos no constituye una prueba de capacidad auditiva normal. Los sonidos fonéticos tienen sólo un margen de frecuencia determinado. Para captar con precisión el lenguaje es necesario que se mantenga este margen de frecuencia y sin limitación alguna (ver gráfica de Audición de los sonidos y sus límites).

Por tanto, una disminución relativa sin importancia de la agudeza auditiva en la primera infancia puede conducir a la incapacidad para distinguir los sonidos fonéticos y, en consecuencia, a un subdesarrollo de la capacidad del habla, con una pronunciación defectuosa u “oscura”.

EXAMEN Y DIAGNÓSTICO DE LA DEFICIENCIA AUDITIVA

Ante la menor duda respecto a la capacidad auditiva del niño, es conveniente que los padres acudan al especialista para un reconocimiento inmediato y, de esa forma, arribar al diagnóstico sobre la naturaleza y grado de dificultad auditiva que tiene.

Actualmente los especialistas cuentan con muchos métodos tales, como la audiometría, la timpanometría, la audiometría por respuestas eléctricas (potenciales evocados) y otros más tecnificados (computarizados), con los que es posible medir la capacidad auditiva, incluso desde el momento que el niño nace, previniendo así las consecuencias del déficit auditivo y, por consiguiente, evitando sus efectos negativos en la adquisición del habla.

LA AUDICIÓN DE LOS SONIDOS Y SUS LIMITES

Este diagnóstico precoz depende en gran medida de los padres, ya que si ellos acuden al especialista a la menor sospecha de que el niño no oye bien, es posible prevenir y evitar consecuencias funestas.

Pero, cabría preguntarse ¿por qué es importante el diagnóstico precoz de la audición? Es realmente muy importante, ya que ante todo, la sordera no es un hecho inmutable; pues, muchas de ellas

pueden eliminarse mediante intervenciones quirúrgicas, incluso cuando se trata de una lesión del nervio auditivo o de algún componente del oído interno, siempre que el diagnóstico sea precoz.

Actualmente, con el adelanto de la tecnología se intenta acoplar audífonos ya a partir de los dieciocho meses de edad del niño, con lo cual se aprovecha considerablemente la audición restante. De este oído disponen la mayoría de los llamados sordos.

Las estadísticas nos informan que sólo de un 5 a un 10 por ciento de ellos son realmente sordos y una gran mayoría tiene la audición disminuida, por lo que les conviene utilizar audífonos. Pero, desde luego, no basta el mero acoplamiento de un audífono para activar el resto del oído; sino que, además, requiere de una educación sistemática y de la fonación adecuada de parte de los padres. Esta es una razón más que sustenta en favor del diagnóstico precoz. De allí que, cuanto más temprano se inicie el tratamiento y la educación del niño en el hogar, bajo la dirección de un especialista, mucho mayores serán las posibilidades de recuperación.

TIPOS DE TRASTORNOS AUDITIVOS

Los trastornos auditivos se clasifican por lo general según la estructura donde se dan los cambios patológicos. De acuerdo a esto tenemos los siguientes:

1. Sordera de conducción:

Se refiere a la disminución o pérdida de la audición debido a la

incapacidad de excitar mecánicamente la cóclea. Esto puede deberse a una causa tan simple como la obstrucción por un tapón de cera, o debido a condiciones más complejas que afectan al movimiento de los huesos del oído medio.

De manera similar, las infecciones del oído medio, tales como la otitis, pueden alterar la transmisión de la energía mecánica. El oído medio está conectado con el tracto respiratorio superior, a través de la trompa de Eustaquio, y las infecciones de la garganta suelen, en algunas condiciones, tener acceso al oído medio. Este problema se produce especialmente en niños pequeños, dado que el conducto que conecta el oído medio con la faringe es corto en las primeras etapas de la vida.

La pérdida de sensibilidad debido a la sordera de conducción es general, aunque existe cierta tendencia a una mayor afección de la frecuencia más alta.

2. Sordera neurosensorial:

Es aquella producida por la destrucción de los mecanismos cocleares, especialmente de las células ciliadas. Este tipo de sordera es el que afecta al mayor número de personas con déficit auditivo, en el que la causa del deterioro coclear puede deberse a la exposición de sustancias tóxicas, disfunciones metabólicas, traumas, sonidos fuertes e, incluso, a trastornos hereditarios.

Por ejemplo, hay algunos antibióticos que tienen propiedades ototóxicas, como estreptomina, kanamicina y la gentamicina, que

al ser ingeridas frecuentemente, suelen producir severas lesiones cocleares y/o vestibulares, con la consiguiente pérdida parcial o total de la audición.

También suelen producirse lesiones por la exposición a sonidos repentinamente intensos o debido a sonidos crónicos de alto nivel, afectando principalmente a las células ciliadas, de las que las externas son las más susceptibles al trauma auditivo que las internas. Cuando esta exposición es persistente puede llegar a provocar en algunos individuos la destrucción del Organó de Corti y de las fibras nerviosas que la inervan.

Estas lesiones suelen producirse por traumas acústicos intensos, resultantes de la exposición a sonidos superiores a 120 decibeles (dB), tales como los que provienen del ruido de motores de aviones, por el ruido de música moderna (chicha, rock, pop) y otros.

Los recientes estudios sugieren que los sonidos intensos unidos al uso de algunos fármacos sin receta médica pueden tener profundos efectos sobre el oído. Este es el caso de la aspirina, usada generalmente por personas que sufren de artritis, quienes toman cotidianamente grandes dosis para aliviar el dolor y la inflamación de las articulaciones. En estas personas la pérdida auditiva es impresionante, reduciendo más de 40 dB para los tonos altos, la que va unida de una sensación de ruido y campanilleo en los oídos (denominado tinnitus).

Similarmente, los estudios de **Mcfadden y Plattsmier (1983)** han mostrado que la pérdida auditiva temporal producida por exposición a sonidos intensos se ve magnificada cuando el sujeto toma dosis relativamente pequeñas de aspirina para el resfriado, gripe o dolores de cabeza, lo que altera el umbral auditivo, observándose grados distintos de lesión coclear o del nervio auditivo.

3. Sordera central:

En este caso la alteración está relacionada con lesiones en las vías o centros auditivos, incluyendo zonas del tronco encefálico, el tálamo o la corteza. Según **Bauer y Rubens (1985)**, la pérdida auditiva producida por lesiones o alteraciones cerebrales no suele ser una mera pérdida de sensibilidad. Una de las consecuencias de la lesión cerebral es la sordera verbal, trastorno en que la persona muestra un habla normal y una adecuada audición de sonidos simples pero no puede reconocer palabras habladas. Otro ejemplo de sordera central es el síndrome de la “sordera cortical”, en el que los pacientes tienen dificultades para reconocer estímulos auditivos verbales y no verbales. Este raro síndrome se origina por la destrucción bilateral de los *inputs* a la corteza auditiva. Esta sordera cortical suele ser transitoria, lo que posiblemente refleja la diversidad de vías auditivas centrales (o la existencia de procesamiento paralelo en el sistema auditivo).

GRADOS DE DIFICULTAD AUDITIVA

Los especialistas suelen clasificar estas deficiencias en las siguientes categorías:

- **Audición normal o sensiblemente normal.** Las personas con este nivel de audición tienen un umbral o límite inferior auditivo de 20 decibeles (dB). El niño en este caso no tiene dificultades en la percepción tonal, pero puede tener cierta imprecisión articulatoria.
- **Deficiencia auditiva ligera.** El umbral auditivo se ubica entre los 20 y 40 decibeles. Aquí los fonemas de las palabras no son todos igualmente percibidos por el niño. La voz débil o lejana no es adecuadamente oída y, como tal, el niño es considerado como poco atento, haciendo que los otros le repitan lo que dicen. Los niños con este nivel de audición pueden tener ciertas dificultades para la adquisición del lenguaje verbal.
- **Deficiencias auditivas medias.** El umbral auditivo se encuentra entre los 40 y 70 decibeles. El niño requiere una voz de cierta intensidad para que perciba adecuadamente la palabra. En este nivel el retardo del lenguaje es frecuente, así como las alteraciones articulatorias.
- **Deficiencias auditivas severas.** El umbral está entre los 70 y 90 decibeles. El niño percibe únicamente la voz fuerte. Si el medio familiar le presta atención y ayuda puede desarrollar cierto lenguaje, si no le dan esta atención el niño llega a la edad de 4 ó 5 años sin saber hablar, siendo ya difícil recuperar y compensar.
- **Deficiencias auditivas profundas.** El umbral es superior a 90 decibeles. Los niños con este grado de audición; son mudos sin la

reeducación apropiada no perciben más que los ruidos fuertes (gritos, ruidos de motores, explosiones, etc.).

- **Las cofosis totales.** Son excepcionales. Aquí el niño no escucha nada (tapados).

Estos grados de deficiencia auditiva, se determinan mediante exámenes especializados de tipo audiométrico. **Lafon (1975)** considera que los exámenes audiológicos deben ser bien hechos, con el propósito de establecer el grado y la naturaleza del defecto y, consiguientemente, buscar el método más adecuado para la rehabilitación y compensación auditiva. Entre los diversos métodos de examen se destacan la Electroencefalografía a través de potenciales evocados y la Electrocoqueografía (ECOG), que es la más precisa para el diagnóstico de la sordera.

Cabe señalar, además, que con el adelanto de la tecnología computarizada, actualmente dichos instrumentos de medición se van sofisticando, haciendo más rápido y preciso el examen audiológico. Esto permite detectar y determinar precozmente el grado y la naturaleza de la deficiencia auditiva del niño desde el momento que nace, incluso antes del nacimiento, tal como últimamente se vienen realizando, constituyendo la tecnología un medio eficaz y cada vez más exacto para tales exámenes.

Cabe señalar también, que en estos últimos años se ha venido observando los esfuerzos de los especialistas por restaurar la audición de personas con sordera profunda, estimulando directamente el nervio auditivo con corriente eléctrica (**Loeb, 1985; Schindler, 1986**). Esto

ha dado lugar a la creación de un dispositivo electrónico para ayudar a escuchar en ciertos casos de sordera de tipo neurosensorial. La técnica consiste en insertar un pequeño grupo de electrodos a través de la cóclea hasta las terminaciones del nervio auditivo. Este procedimiento se va perfeccionando, lo que sin duda facilitará la audición de las personas sordas, permitiendo la percepción del habla y la comunicación.

¿CÓMO ESTIMULAR Y EDUCAR EL OÍDO?

Suponiendo que el niño tenga una audición normalmente evolucionada, es conveniente que la ejercite y eduque en forma adecuada, por cuanto que el lenguaje se adquiere a través del oído y que, cuanto más precisa sea la recepción tanto más exacta será la reproducción.

Pues bien, como todos nuestros sentidos, el oído también se educa. En la actualidad, nuestro medio es de tal condición que estamos insensibilizados frente a las impresiones del oído. Estamos casi siempre rodeados de múltiples ruidos, especialmente de motores, y en todas las ocasiones posibles nos aturdimos con música y mantenemos un fondo sonoro permanente, con lo cual poco a poco nos olvidamos de oír con precisión.

Si alguna vez nos encontramos en un lugar alejado del ruido de una urbe como Lima, por ejemplo en un bosque, el silencio nos resultará inquietante y sólo progresivamente nos daremos cuenta de que no estamos en silencio. Poco a poco iremos adaptándonos y distinguiendo el trinar de los pájaros, el ruido de las hojas y ramas de los árboles sacudidos por el aire, el auto lejano, sonidos todos más

suaves que normalmente ya no percibimos.

Así pues, si ejercitamos el oído del niño conseguiremos que él perciba con más precisión el lenguaje de las personas que le rodean y, también, a reproduzca lo más exactamente posible. Además, con esto lograremos que reaccione con rapidez a los sonidos y llamadas suaves, y que ellos mismos no hablen alto si no es necesario.

Hay niños que tienen frecuente ronquera desde pequeños debido a que hablan gritando. A éstos no se les puede ayudar con simples medicamentos, pues requieren una educación para hablar bajo, y para ello no sirven de nada exhortaciones verbales como: "No grites así", sino que los niños han de sentir «placer» en no gritar.

Pero, cabe preguntarnos ¿cómo debemos educar el oído del niño? Bueno, hay diversas maneras de estimular y educar el oído. Tal educación no implica sin embargo, guardar ni hacer guardar silencio; pues se puede ejercitar el oído del niño haciendo ruidos y hablándole en voz alta, media y baja, estimulándolo a reaccionar ante tales emisiones. Pero también se pueden usar objetos que produzcan distintos sonidos, tales como los juguetes: sonajeros, campanillas, etc., rodeando con ellos la cuna del bebé, quien a medida que crece quiere juguetes que hacen ruido, comenzando a explorar el sonido de distintos objetos que están a su alcance.

Es bueno que los padres accedan a esos deseos, dejando que el niño capte su entorno por medio del ruido. La prueba de la importancia de esta experiencia la tenemos en la evolución de los

niños de orfanatos y casa cunas, que carecen de esa posibilidad.

Los juegos para aprender a escuchar son elementos importantes para educar el oído. También la celebración de cumpleaños y otras fiestas infantiles brindan una excelente ocasión para ello. Pero cabe destacar que los “juegos para oír” deben realizarse de una manera natural e interesante, lo que deben estar orientados a:

- . Identificar los ruidos:
 - ¿Qué suena así?
 - ¿Dónde se golpea?
 - ¿Qué cae al suelo?, etc.
- . Distinguir el sonido agudo del grave
- . Distinguir ruidos
- . Escuchar sonidos fonéticos.

Es bueno, además, emplear libros para activar el habla y ampliar el caudal lexical del niño, favoreciendo también la formación y desarrollo del pensamiento.