



# Adaptación audioprotésica convencional

J.-C. Ceccato, J. Bourien, F. Venail, J.-L. Puel

*El 16% de la población adulta y un 50% de las personas mayores de 75 años presentan trastornos auditivos (sorderas, acúfenos). Debido al aumento de la esperanza de vida y a la exposición al ruido, que acelera el envejecimiento, muchas personas mejorarían su audición con una adaptación audioprotésica. En la actualidad, casi todas las audioprotésis son digitales y con conexión inalámbrica. Estos dispositivos pueden ser retroauriculares, que se colocan sobre el pabellón, o intraauriculares, disimulados más o menos en el conducto auditivo externo. El fundamento de estos aparatos es amplificar la información pertinente (en particular el habla) para dirigirla hacia el tímpano. En este artículo, se describe el funcionamiento y las estrategias de tratamiento de la señal para adaptarse a las diversas situaciones auditivas de los pacientes. Sin duda, la adaptación protésica se basa en un proceso científico, en particular porque se apoya en un estudio audiológico completo y en programas informáticos de tratamiento de la señal sofisticados. Sin embargo, el éxito de la adaptación audioprotésica requiere también una rehabilitación del paciente, así como un acompañamiento personalizado y frecuente para lograr un ajuste adaptado a la sordera, al entorno, a la vida y a las expectativas de la persona con sordera.*

© 2017 Elsevier Masson SAS. Todos los derechos reservados.

**Palabras clave:** Audición; Sordera; Adaptación protésica; Audioprotésis

## Plan

■ <b>Introducción</b>	1
■ <b>Fisiología del sistema auditivo</b>	2
■ <b>Evaluación de la sordera</b>	2
■ <b>Distintos tipos de sorderas</b>	3
■ <b>Distintos tipos de audioprotésis</b>	3
■ <b>Audioprotésis convencionales</b>	4
Nivel de entrada	5
Amplificación y tratamiento de la señal	6
Nivel de salida	11
■ <b>Adaptación protésica</b>	11
■ <b>Evaluación protésica y mantenimiento de la audioprotésis</b>	12
■ <b>Reembolso y aspectos medicosociales. Ejemplo del caso francés</b>	13
■ <b>Conclusión</b>	13

## ■ Introducción

Las patologías del sistema auditivo son un problema de salud pública importante. Las estadísticas europeas y norteamericanas muestran que el 16% de la población adulta

presenta trastornos auditivos (sorderas, acúfenos) [1]. Una estimación estadounidense sitúa el coste del tratamiento de estas patologías en el segundo puesto de las enfermedades del sistema nervioso central y los órganos de los sentidos (justo detrás de la enfermedad de Alzheimer y a gran distancia por delante de las patologías visuales). Se estima que, en Europa, el tratamiento de los trastornos auditivos supone un coste anual de 213.000 millones de euros, de los que 22.000 millones corresponden a Francia [2]. Más del 50% de las personas mayores de 75 años tienen trastornos auditivos [1]. La sordera relacionada con la edad (presbiacusia), que aparece alrededor de los 60 años, es la más frecuente. Los primeros signos son una disminución de la percepción de los sonidos agudos y problemas de comprensión del lenguaje en ambiente ruidoso. Con el tiempo, estas dificultades se acentúan, incluso en ambiente silencioso, y pueden causar una sordera invalidante. Estas dificultades de comprensión provocan un aislamiento social, causante a menudo de un estado depresivo reactivo [3-5]. Algo aún más grave es que los déficits auditivos suelen asociarse a una aceleración del deterioro cognitivo, lo que provoca una dependencia precoz de las personas ancianas, al igual que otros factores como la hipertensión, la diabetes y el tabaquismo [6]. Estos resultados se han confirmado en el estudio de Amieva [7] realizado en Francia con una cohorte de 3.777 individuos a lo largo de 25 años. Las personas que presentaban una sordera tenían un deterioro cognitivo acelerado, que

podría retardarse gracias al uso frecuente de una prótesis auditiva. Con el aumento de la esperanza de vida y con la mayor exposición a los ruidos (en particular en los jóvenes), el número de personas que presentan problemas auditivos debería incrementarse exponencialmente, al igual que el uso de prótesis auditivas. Sin embargo, un estudio diseñado y realizado por Anovum (Zúrich) auspiciado por la Asociación Europea de Fabricantes de Audioprotésis indica que, en Francia, sólo el 34% de las personas tienen una adaptación audioprotésica, es decir, 2 millones de personas de 6,5 millones [8]. Esta situación se debería a una falta de información de las personas ancianas y de los profesionales sanitarios, pero sobre todo al precio (1.500 euros por una audioprotésis, lo que supone 3.000 euros para ambos oídos) y al escaso reembolso de dichas prótesis.

Las audioprotésis (denominadas corrientemente prótesis auditivas o audífonos) modifican el entorno sonoro para adaptarlo al oído deficiente del paciente. Aunque una prótesis de cadera sustituye casi de forma idéntica un cuello del fémur fracturado, las audioprotésis no sustituyen en absoluto un oído deteriorado. Por tanto, se deben considerar ayudas auditivas, porque no compensan al 100% el déficit auditivo, sino que ayudan a oír mejor. El objetivo de este artículo no es abordar los aspectos socioeconómicos de la adaptación audioprotésica, sin duda muy importantes a escala individual y colectiva, sino más bien centrarse en la tecnología de estos aparatos auditivos, sus modos de funcionamiento, las indicaciones médicas en función de los diferentes tipos de sordera, su eficacia en las diversas situaciones (en particular en ambiente ruidoso), así como las modalidades de su tratamiento médico-social.

## ■ Fisiología del sistema auditivo

Para comprender el funcionamiento y los límites de las audioprotésis, es útil realizar una pequeña reseña del sistema auditivo. Los sonidos del ambiente son captados por el pabellón y después por el conducto auditivo externo. Hacen vibrar el tímpano y provocan el movimiento de la cadena de huesecillos: martillo, yunque y estribo. Este último, al introducirse en la ventana oval del oído interno (o cóclea), crea una onda de presión que provoca una vibración de la membrana basilar en un punto preciso dependiendo de la frecuencia. Los sonidos agudos inducen una vibración máxima cerca del estribo (base de la cóclea) y los sonidos graves una vibración hacia el vértice de la cóclea. Esta distribución es la tonotopía coclear (Fig. 1). El epitelio sensorial que se apoya en la membrana basilar contiene de dos tipos de células sensoriales: las células ciliadas externas (CCE) y las células ciliadas internas (CCI). Las CCE amplifican mecánicamente las vibraciones de la membrana basilar, lo que aumenta la selectividad frecuencial [9, 10]. Las CCE son muy frágiles y su desaparición provoca una disminución de la selectividad frecuencial, que se traduce en trastornos de comprensión del habla. Aunque las audioprotésis simulan muy bien el papel de las CCE al amplificar los sonidos débiles y comprimir (reducir) los sonidos fuertes, no permiten restituir la selectividad frecuencial y, por tanto, la inteligibilidad del habla. Las CCI, por su parte, transforman la señal amplificada mecánicamente en un mensaje nervioso mediante la liberación de un neurotransmisor [11] que, a su vez, activa los receptores presentes en la terminación de las fibras del nervio auditivo. Dichas fibras emiten a continuación potenciales de acción que se dirigen hacia los centros auditivos superiores. Por lo general, se describen tres tipos de fibras en el nervio auditivo [12]: las fibras más sensibles se activan por niveles sonoros bajos (umbrales liminares) y tienen una actividad espontánea elevada (más de 18 potenciales de acción

por segundo); las fibras que tienen umbrales supraliminales intermedios o elevados presentan, respectivamente, una actividad espontánea intermedia (0,5-18 potenciales de acción por segundo) o baja (menor de 0,5 potenciales de acción por segundo). El reclutamiento progresivo de estas distintas categorías de fibras permite explicar la extensión de la dinámica coclear, desde el umbral de la percepción al umbral de molestias o de dolor (0 a 120 dB a 1.000 Hz). En la actualidad, se admite que las fibras de baja actividad, que codifican los sonidos fuertes, son indispensables para codificar las señales en ambiente ruidoso. Sin embargo, estas fibras son las primeras en desaparecer durante un traumatismo sonoro [13-15], como en el envejecimiento coclear [16]. Por tanto, es fácil comprender que los pacientes refieran sobre todo que no entienden y no tanto que no oyen, en particular en ambientes ruidosos.

El mensaje nervioso se transmite por las fibras del nervio auditivo hasta los núcleos cocleares, donde se extraen sus propiedades temporales. El colículo inferior es el último relevo del tronco del encéfalo y en él se afina la localización espacial, ya esbozada en el complejo olivar, se analizan los sonidos con una significación específica (predador, llantos de reconocimiento, melodía, lenguaje en el ser humano) y se envían al tálamo (sistema de vigilia) y después a la corteza auditiva, que los trata y los memoriza. Por tanto, el tratamiento central de las señales auditivas depende estrechamente de la calidad de la captación de la información en la periferia. Por tanto, la pérdida de varias células ciliadas o de varias neuronas provoca mucho más que una simple sordera. Si ése fuese el caso, la adaptación audioprotésica bastaría para corregir la discapacidad y los pacientes no referirían dificultades para la inteligibilidad en ambientes complejos y ruidosos.

## ■ Evaluación de la sordera

Desde el punto de vista físico, la frecuencia (o tono del sonido) grave o aguda se expresa en hercios (número de ciclos por segundo) y el nivel (o intensidad) fuerte o débil en decibelios (dB). Esta unidad expresa la relación de las potencias entre la magnitud medida y un valor de referencia fijado por una norma. El valor de referencia correspondiente a 0 dB de nivel de presión sonora, o SPL (*sound pressure level*), es de  $2 \times 10^{-5}$  Pa (20 micropascales). Por tanto, a 1.000 Hz, la relación entre el umbral de percepción ( $\approx 0$  dB SPL) y el umbral de dolor ( $\approx 120$  dB SPL) es de 1 millón. Una persona normooyente percibe mejor las frecuencias de 1.000-4.000 Hz (Fig. 2). Para estas frecuencias, el límite de percepción (umbral liminar) es un poco inferior al nivel de referencia 0 dB SPL. Fuera de esta zona, los umbrales audiométricos son más elevados. En clínica, la intensidad sonora se mide en dB de nivel auditivo, o HL (*hearing level*), donde el valor de 0 dB corresponde al nivel más bajo percibido para cada frecuencia (Fig. 2A). Es como si se hiciese la resta entre los umbrales en dB SPL de la persona con sordera y los umbrales en dB SPL de un individuo en quien se considera que tiene una audición normal. Por razones prácticas relacionadas con el tiempo de realización de la prueba y con las características frecuenciales del habla, la prueba auditiva que suele realizarse en clínica es el audiograma tonal, que explora el campo auditivo entre 250 y 8.000 Hz en pasos de una octava. Los umbrales se consideran normales si son inferiores a 20 dB HL. Aunque la audiometría tonal es un buen índice de la pérdida de las CCE, no predice en absoluto la comprensión del habla. La evaluación de las capacidades de comprensión del lenguaje se realiza presentando elementos lingüísticos (logatomos, palabras, frases) al individuo, que debe repetirlos para asegurarse de que los oye correctamente: se trata de la audiometría verbal. Según el tipo de material semántico, es posible obtener una evaluación más o menos integrada de las capacidades de comprensión del individuo. Por ejemplo, las frases hacen intervenir más

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8798004>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8798004>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)