

# EL IMPLANTE COCLEAR EN ADULTOS POSTLOCUTIVOS CON HIPOACUSIA PROGRESIVA

M. J. PADILLA ROMERO\*, M. SAINZ QUEVEDO\*\*, C. ROLDÁN SEGURA\*\*

\*SERVICIO DE ORL. HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DE LAS NIEVES. GRANADA.

\*\*SERVICIO DE ORL. HOSPITAL CLÍNICO SAN CECILIO. GRANADA.

## RESUMEN

**O** *bjetivos:* Analizar los resultados obtenidos con el implante coclear (IC) en pacientes adultos con hipoacusia profunda postlingual de instauración progresiva del Hospital Clínico San Cecilio de Granada y valorar el papel de determinadas variables en dichos resultados. *Material y métodos:* Estudio prospectivo de 42 pacientes adultos con hipoacusia profunda postlingual de instauración progresiva implantados con un dispositivo Medel C40+ y con estrategia de codificación CIS+. Para valorar la percepción auditiva se utiliza el Protocolo para la valoración de audición desarrollado por la Universidad de Navarra. Se valoran en el preimplante, a los 3 meses, 6 meses, 1 año y 2 años postimplante. Como variables independientes se utilizan variables relacionadas con el paciente en sí (edad, sexo, edad de implantación, minusvalías asociadas), con su hipoacusia (causa, duración, osificación coclear, edad de comienzo)

y con el implante (complicaciones, electrodos activados). Análisis estadístico utilizando el programa SPSS. *Resultados:* En todos los test de percepción auditiva se apreció una mejoría significativa ( $p < 0,01$ -t Student apareadas o test Wilcoxon) entre preimplante, 3 meses y 6 meses. Posteriormente la diferencia deja de ser estadísticamente significativa. Encontramos diferencias significativas entre grupos, según el porcentaje de vida con hipoacusia, el porcentaje de vida sin funcionalidad de los audífonos, la presencia o no de osificación coclear y el nº de electrodos activados. Pero esta diferencia fue estadísticamente significativa sólo en la valoración de 3 meses ( $p < 0,05$ -t Student independientes o test Mann-Whitney). *Conclusiones:* Estos pacientes obtienen un gran beneficio del implante en un corto período de tiempo y los que presentan circunstancias más desfavorables presentan una evolución más lenta pero un resultado final similar.

**PALABRAS CLAVE:** Implante coclear. Adultos postlocutivos. Hipoacusia progresiva. Sordera postocutiva.

## ABSTRACT

### COCHLEAR IMPLANT IN POSTLINGUAL ADULTS WITH PROGRESSIVE HEARING LOSS

**O** *bjectives:* To analyze the results of patients with cochlear implants in postlingual adults with progressive hearing loss and to analyze various predictive factors. *Material and methods:* Prospective study of 42 patients with profound and progressive hearing loss. We analyzed the outcomes in the first two years of follow-up. We examined the results in regards to the of age at time of implantation, other handicaps, cause of hearing loss, age of onset, cochlear ossification and actives electrodes. We use the logo-auditory protocol developed at the University Spanish of navarra. *Results:* All tests presented a

significant improvement in the first six months ( $p < 0.01$  Student *t* or Wilcoxon test). After six months the results were not statistically significant. The more important predictive factors were percentage of life with hearing loss, percentage of life with profound hearing loss, cochlear ossification and actives electrodes thus the significancy was more relevant at a follow-up period of 3 months ( $p < 0.05$  Student *t* or Mann-Whitney test). *Conclusions:* These patients showed clear benefits in a short period of time and the patients with unfavourable circumstances had a more slow progression but a similar final outcome.

**KEY WORDS:** Cochlear implants. Postlocutive adults. Progressive hearing loss. Postlocutive hearing loss.

**Correspondencia:** Manuel Jesús Padilla Romero. C/ Casería del Cerro nº 64 Bloque 1- 4ºC. 18013 Granada.  
E-mail:manopa@teleline.es

**Fecha de recepción:** 22-03-2004

**Fecha de aceptación:** 2-10-2004

## INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de la aplicación clínica de los implantes cocleares, los pacientes con hipoacusia postlingual han sido uno de los principales grupos tratados con esta técnica.

El hecho de que según estudios previos se aprecie gran variabilidad interindividual en los resultados, junto con la difícil comparación de resultados postimplante debido a la heterogeneidad de las poblaciones implantadas, a los distintos dispositivos utilizados, las diferentes estrategias de codificación y los diferentes idiomas de los materiales empleados en la valoración de la percepción, creo que hace necesario el presentar resultados en los distintos programas de implantes, sobre todo en lengua castellana, en la que son escasos los trabajos realizados. Esta situación, también invita a investigar sobre aquellos factores con capacidad de influir en el pronóstico de la implantación<sup>1-4</sup>, sobre todo por dos razones. Por un lado la necesidad de informar previamente al paciente y sus familiares de su probable evolución tras el implante de tal forma que tengan una idea clara de sus posibilidades y afronten de forma adecuada el proceso de rehabilitación, que es crucial en el aprovechamiento del implante. Por otro lado, el conocer la influencia de determinadas características en la evolución posterior (por ejemplo, la duración de la hipoacusia) nos va a facilitar el hecho de establecer prioridades.

Es interesante también presentar resultados por encima de los 6-12 meses postimplante en adultos postlinguales, pues hay discrepancias entre estudios que señalan que estos pacientes alcanzan sus niveles máximos en este período<sup>5</sup> y otros en los que no se aprecia un estancamiento de la evolución<sup>6</sup>, lo que nos puede llevar a detectar sujetos que precisen de un apoyo rehabilitador.

Es, por tanto, objetivo del estudio analizar los resultados obtenidos tras el implante coclear por los pacientes adultos con sordera postlingual de instauración progresiva del programa de implantes cocleares del Hospital Clínico San Cecilio de Granada y valorar el papel de distintas variables en dichos resultados.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha estudiado una serie de 42 pacientes sometidos a un implante coclear en el H. Clínico San Cecilio de Granada desde el año 1998 a junio del año 2002. Todos estos pacientes presentaban las siguientes características comunes, con el fin de homogeneizar la muestra:

- Adultos con hipoacusia bilateral neurosensorial profunda de instauración progresiva, postlingual y de origen coclear, con beneficio nulo o insuficiente de las prótesis auditivas y sin presencia de contraindicaciones.

- Dispositivo implantado MED-el Combi 40+.
- Estrategia de codificación CIS+.

El estudio se ha realizado de forma prospectiva realizando un seguimiento de los pacientes, valorando su capacidad de percepción auditiva en el preimplante y posteriormente a los 3 meses, 6 meses, 1 año y 2 años. De tal forma que 42 pacientes han portado el IC durante 3 meses, 40 durante 6 meses, 34 durante 1 año y 18 durante 2 años.

En cada paciente se han registrado una serie de variables independientes:

- Sexo, oído implantado y edad de implantación.
- Edad de comienzo de la hipoacusia.
- Tiempo total de hipoacusia y su porcentaje con respecto a la edad del paciente. Recodificada en 2 grupos (> o < de 65%).
- Tiempo de privación auditiva total, tomando como inicio de este período, el momento en que el paciente no obtiene ningún beneficio de sus prótesis auditivas. Recodificada en 2 grupos (> o < 7%).
- Causa de su hipoacusia.
- Asociación o no de otras minusvalías.
- El nivel académico del paciente (analfabeto, primarios, medios y superiores).
- Presencia o no de acúfenos preimplante.
- Número de electrodos activados.
- La presencia o no de complicaciones en el peri o postoperatorio.

Posteriormente la valoración audiológica en la que nos basamos para analizar el resultado fue llevada a cabo con el "Protocolo para la valoración de audición y lenguaje desarrollado por la Universidad de Navarra"<sup>7</sup>. Estas pruebas fueron realizadas en un primer momento preimplantación y posteriormente a los 3 meses, 6 meses, 1 año y 2 años del implante. De entre las pruebas propuestas por este protocolo, se han analizado en este estudio:

- "Audiometría tonal liminar en campo libre".
- Como pruebas de elección cerrada, "Test de identificación de vocales" y "Test de identificación de consonantes".
- Como pruebas de elección abierta, "Test de bisílabas", "Test de monosílabas" y test de frases de elección abierta sin apoyo".
- "Test de lectura labial de Utley".

El análisis de datos se ha realizado de la siguiente forma, utilizando el programa estadístico SPSS versión 11.0:

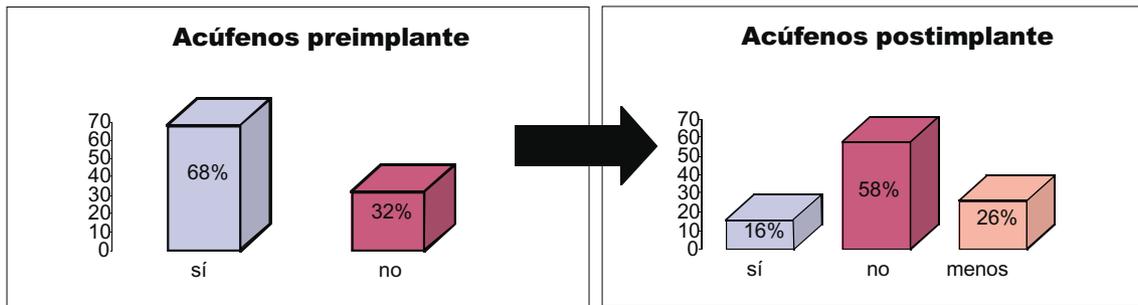


Figura 1. Evolución de los acúfenos con el implante coclear.

– Análisis descriptivo de las distintas variables, es decir, tablas de frecuencias, medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

– Realización del Test de Kolmogorov-Smirnov para estudiar el ajuste o no de las distintas variables a la distribución normal. Análisis bivariante con métodos paramétricos (*t* de Student para muestras independientes o apareadas) o no paramétricos (test de Wilcoxon o de Mann-Whitney), según siguiera la variable la distribución normal o no, respectivamente. Para solucionar el problema de las comparaciones múltiples se aplicó la regla de Bonferroni ( $\alpha/K$ )  $K=n^\circ$  de test realizados.

## RESULTADOS

Los sujetos estudiados fueron 42, de los cuales 20 (47,6%) eran varones y 22 (52,4%) eran mujeres. La media de edad de implantación fue de 50 años, con una edad mínima de 18 y máxima de 70 años. La edad de comienzo de la hipoacusia osciló entre 7 y 55 años, con una mediana de porcentaje de vida con hipoacusia de 65% (rango intercuartílico 31) y una mediana de porcentaje de vida con hipoacusia y nula funcionalidad de los audífonos de 10 (rango intercuartílico 19). La causa de la hipoacusia fue desconocida en 11 pacientes, ototóxicos en 7, otosclerosis en 6, otitis media crónica en 6, infecciosa en 5, Meniere en 3, trauma sonoro en 2 y 2 pacientes con antecedentes familiares como único antecedente. Entre los pacientes se encontraba una mujer que asociaba ceguera bilateral debido a una encefalopatía perinatal toxoplásmica. El hecho de asociar dicha minusvalía a su hipoacusia no ha disminuido su rendimiento en percepción auditiva con respecto al resto de los pacientes. Aunque a priori podrían parecer malos candidatos al implante, los pacientes sordociegos postlocutivos pueden ser unos excelentes candidatos siempre que el programa incluya profesionales

relacionados con la rehabilitación de este tipo de pacientes<sup>3</sup>.

El análisis realizado acerca de la presencia o no de acúfenos tanto pre como postimplante se expresa en la figura 1. Entre los pacientes que previamente al implante presentaban acúfenos y posteriormente no los referían o los referían de menor intensidad, se encontraban no sólo parte de los pacientes que referían el acúfeno en el oído implantado sino también parte de los que referían el acúfeno en el oído contralateral o bilaterales.

El procedimiento quirúrgico se desarrolló en todos los casos sin complicaciones intraoperatorias. En el postoperatorio sólo se encontró un paciente al que hubo que realizar una recolocación del receptor interno 2 meses tras el implante y otro paciente que tuvo una fístula y extrusión del electrodo de referencia tras 10 meses del implante, se realizó una plastia de cuero cabelludo pero 2,5 años tras el primer implante se realizó un reimplante y actualmente el paciente evoluciona de forma favorable.

La media de electrodos activados de los pacientes fue de 8, con un mínimo de 5 y un máximo de 12. Se encontró osificación coclear en el oído implantado en 5 de los 42 pacientes.

En cuanto a los test de percepción auditiva, en primer lugar, en la audiometría tonal en campo libre se apreció una diferencia estadísticamente significativa ("*t* de Student para muestras apareadas"/  $p < 0,001$ ) entre el umbral medio preimplante ( $108 \pm 8,53$ ) y el umbral medio a los 3 meses ( $40 \pm 4,04$ ), permaneciendo posteriormente estables a lo largo del tiempo (umbral a los 2 años de  $37 \pm 5,59$ ). Consideramos como umbral medio, la media del umbral entre las frecuencias de 0,5 KHz-4 KHz.

La figura 2 expresa los resultados obtenidos en los distintos test de percepción auditiva.

Se realizó la comparación de medias con "test de *t* Student para muestras apareadas" o "test de

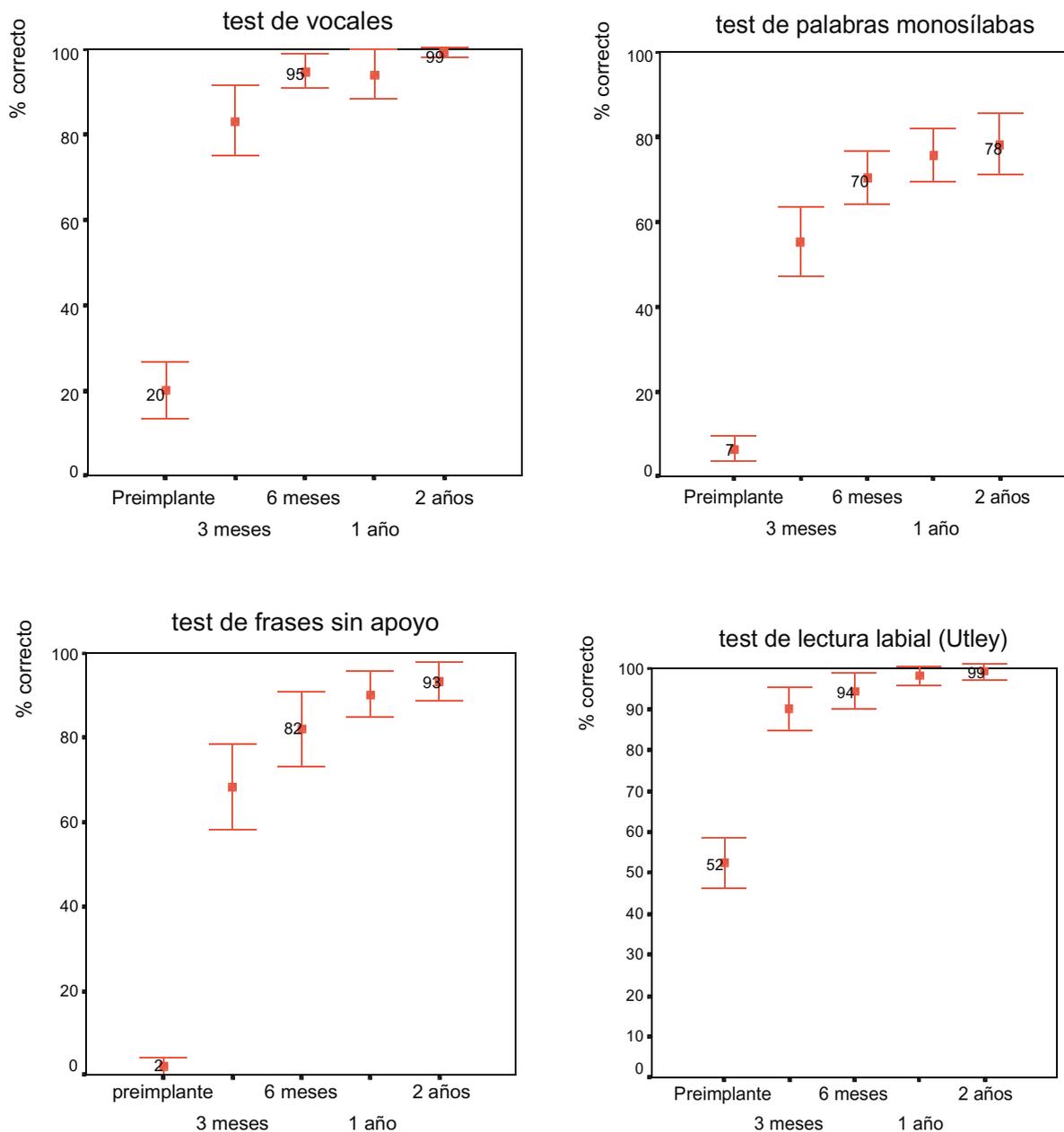


Figura 2. Resultados en los test de percepción auditiva preimplante y después de 3, 6, 12 y 24 meses con el implante coclear.

Wilcoxon", según las variables a comparar siguieran la distribución Normal o no respectivamente. En todos los test logaudiométricos se apreció una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre el resultado preimplante y el resultado tres meses tras el implante, alcanzando también una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ) entre el tercer y el sexto mes tras el implante.

Posteriormente, aunque el resultado asciende lentamente, ya no se obtienen diferencias estadísticamente significativas, salvo en el test de bisílabas en que se aprecia una mejoría significativa ( $p < 0,02$ ) entre los 6 meses y los dos años.

Los resultados en función de una serie de características del paciente, quedan reflejados en la figura 3. El tiempo de hipoacusia y el tiempo sin

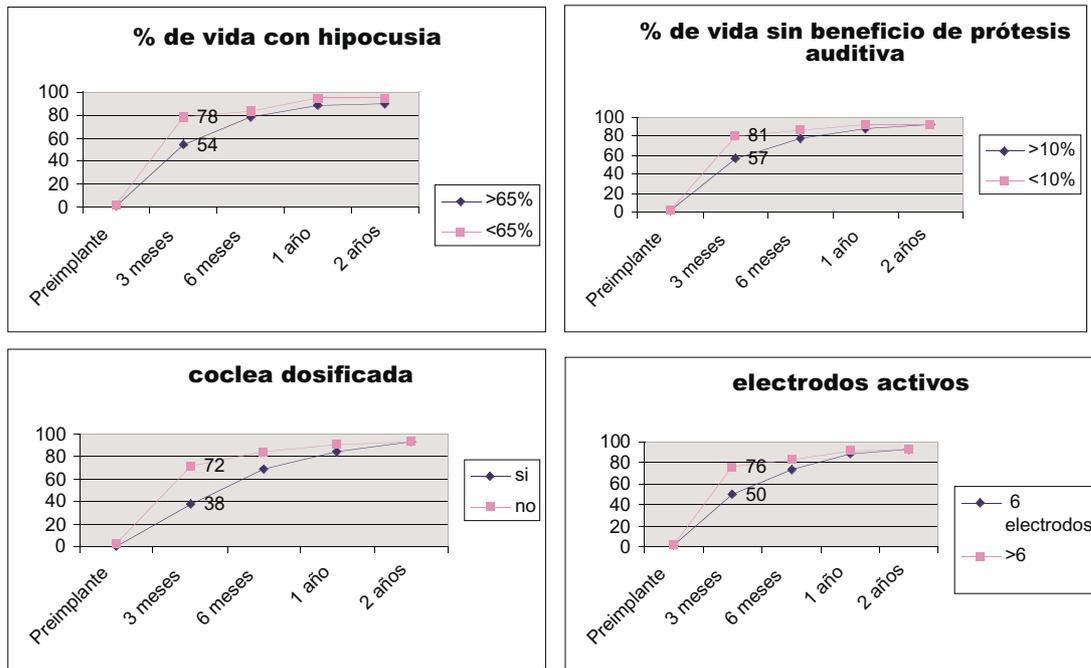


Figura 3. Resultados en el test de frases sin apoyo según una serie de características como indican las gráficas.

funcionalidad de sus audífonos lo consideramos en forma de porcentaje pues así en una misma variable estamos relacionando esa duración con la edad del paciente, lo cual no se produce si las tratamos en términos absolutos. Se consideran dos grupos en función de la mediana (65% y 10% respectivamente).

## DISCUSIÓN

Ante los hallazgos expuestos es necesario comentar en primer lugar que a pesar de haber utilizado para el estudio una población de individuos tan concreta, las características recogidas presentaban una variabilidad importante entre los pacientes, como ocurre con la edad de implantación (media=50 años; m=18; M=70), el comienzo de la hipoacusia (mediana=13 años; m=7; M=55) o el tiempo de duración de la hipoacusia (mediana=24 años; m=2; M=50).

Existen diversos trabajos que corroboran nuestros resultados en cuanto al beneficio obtenido con el implante con respecto al acúfeno<sup>9,10</sup>. El mecanismo exacto de esta consecuencia del implante es aun incierto, podría deberse a la estimulación directa del n. auditivo o al enmascaramiento debido al sonido que proporciona el implante, aunque la supresión o disminución del acúfeno en el oído con-

tralateral al implantado sugiere un mecanismo central, con un papel importante del sistema eferente produciendo una acción inhibitoria sobre el n. auditivo o el tronco encéfalo<sup>11</sup>.

La evolución general observada en los distintos test de percepción auditiva utilizados para valorar el resultado en esta población, se corresponde con la propuesta en los trabajos consultados en la revisión bibliográfica<sup>5,12,13</sup>. Se aprecia una mejora claramente significativa en un corto período de tiempo tras el implante (6-12 meses), para posteriormente variar, pero no de manera relevante. Por encima del año en estos pacientes sí que se puede hablar de mejora en habilidades más sofisticadas como escuchar música, reconocimiento de interlocutores, etc.

El buen nivel alcanzado en todos los test, en tan poco tiempo en esta población pone de manifiesto dos situaciones. En primer lugar el gran beneficio que este tipo de pacientes obtiene del implante coclear, no sólo para detectar sonidos sino también para comprender la palabra hablada como indican los test aplicados en contexto abierto, lo cual hace que estos pacientes se sientan seguros e independientes, mejorando así su integración en la sociedad. En segundo lugar habría que pensar que esta rápida progresión se debe a la memoria auditiva que poseen estos pacientes con hipoacusia postlingual y que con la rehabilitación lo que

hacen es relacionar la nueva forma de percibir que le suministra el implante con los sonidos tal y como los oían cuando desarrollaron el lenguaje. Por tanto, y dada esta rápida progresión, habra que pensar que el sonido que percibieron previamente, presenta una importante similitud con el percibido una vez implantados.

No obstante, es importante reseñar la gran dispersión interindividual de los resultados. El problema puede deberse en parte a que las variables consideradas en este trabajo, como en otros<sup>4</sup>, son las que en principio pueden parecer más relevantes, pero existen otras diferencias interindividuales desconocidas o a nivel psicológico, social o familiar, que son muy complejas de analizar.

En la figura 3 se aprecia cómo la percepción auditiva de los pacientes con las circunstancias más desfavorables se va igualando con el tiempo al resto de pacientes, por tanto, no se trata de un peor resultado final sino que estos pacientes presentan una evolución más lenta que el resto, lo cual habrá que tenerlo en cuenta en la etapa de rehabilitación para evitar reacciones de rechazo inicial. Esta evolución se podría explicar, en parte, porque en un primer momento influyen más estas variables relacionadas con la enfermedad, mientras que posteriormente influyen otras (desconocidas, capacidad de aprendizaje, eficacia de la rehabilitación,...).

En cuanto al resto de variables consideradas (etiología, nivel académico, sexo, edad de comienzo de la hipoacusia, presencia o no de acúfenos), en este estudio no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, pero no hay que olvidar que debido al fin de homogeneizar la población de estudio el tamaño de muestra no es grande.

## CONCLUSIONES

En cuanto al primer objetivo del estudio hay que decir que, teniendo en cuenta los resultados obtenidos (sobre todo en test logaudiométricos en un contexto abierto) por estos pacientes adultos, postlinguales y con hipoacusia de instauración progresiva, se puede afirmar que el implante coclear supone para ellos una ayuda excelente para su reintegración en el entorno social, laboral y familiar. Es importante resaltar que los excelentes resultados obtenidos de forma general por estos pacientes, pueden estar en relación con la progresividad en la instauración de la hipoacusia profunda, ya que en estas condiciones la preservación neuronal es mayor que cuando la instauración ha sido brusca y además esta forma de instauración da lugar a la utilización de audífonos de forma funcional por todos ellos durante más o menos tiempo, recibiendo un estímulo auditivo y evitando una mayor degeneración neuronal.

En segundo lugar resaltar que las diferencias encontradas en la evolución basándonos en ciertas características de los pacientes estudiados fueron sólo en un primer momento del período postimplante, en test realizados en contexto abierto sin lectura labial. Es por tanto interesante saber, que a este tipo de pacientes no les son prácticamente perjudiciales, circunstancias que a otras poblaciones les son totalmente adversas, como por ejemplo la edad de implantación en niños prelinguales, en los cuales si la implantación no se realiza en el período de máxima plasticidad neural auditiva, los resultados comienzan a ser más pobres<sup>4</sup>. Circunstancias tales en las que se basan los criterios de prioridad para llevar a cabo la implantación.

## REFERENCIAS

- 1.- Blamey PJ, Pyman BC, Clark GM, et al. Factors predicting postoperative sentence scores in postlinguistically deaf adult cochlear implant patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992; 101: 342-348.
- 2.- Van Dijk JE, Van Olphen AF, Mens LHM, et al. Predictive factors for success with a cochlear implant. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104 (Suppl 166): 196-198.
- 3.- Loundon N, Busquet D, Roger G, et al. Audiophonological result after cochlear implantation in 40 congenitally deaf patients: preliminary results. *Int J Pediatr Otolaryngol* 2000; 56: 9-21.
- 4.- Albu S, Babighian G. Predictive factors in cochlear implants. *Acta Otorrhino-Laryngologica Belg* 1997; 51: 11-16.
- 5.- Loeb GE, Kessler DK. Speech recognition performance over time with the Clarion cochlear prosthesis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104 (Suppl 166): 290-2.
- 6.- Spivak LB, Waltzman SB. Performance of cochlear implant patients as a function of time. *J Speech Hear Res* 1990; 33: 511-9.
- 7.- Huarte A, Molina M, Manrique M, et al. Protocolo para la valoración de la audición y el lenguaje, en lengua española, en un programa de implantes cocleares. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1996; 47 (Suppl 1).
- 8.- Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalía. Implantes Cocleares. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002; 53: 305-316.
- 9.- Tyler RS. Tinnitus in the profoundly hearing impaired and the effect of cochlear implants. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104 (Suppl 165): 25-30.
- 10.- Ito J, Sakakihara J. Tinnitus suppression by electrical stimulation of the cochlear wal and by cochlear implantation. *Laryngoscope* 1994; 104: 752-4.
- 11.- Souliere CR, Kylene PR, Zwuolan TA, et al. Tinnitus suppression following cochlear implantation. A multifactorial investigation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 118(12): 1291-7.
- 12.- Waltzman SB, Cohen NL, Shapiro WH. Long term effects of multichannel cochlear implant usage. *Laryngoscope* 1996; 96:1083-7.
- 13.- Manrique MJ, Espinosa JM, Huarte A, et al. Implantes cocleares en personas postlinguales: resultados durante los primeros cinco años de evolución. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1998; 49(1): 19-24.