

Factores previos al implante coclear que influyen en la rehabilitación lingüística

Factors previous to cochlear implantation that influence in the linguistic rehabilitation

MSc. Liudis Reina Gámez ^I, Dra. Beatriz Bermejo Guerra ^I, Dr. Raúl Mendosa Quiñones ^{II}

^I Centro Internacional de salud "La Pradera". Playa. La Habana, Cuba

^{II} Centro de Neurociencias de Cuba. Playa. La Habana, Cuba

RESUMEN

Introducción: hoy en día resulta indiscutible la evolución que se consigue a través del uso del implante coclear, llegando a alcanzar una audición lo suficientemente funcional como para favorecer la adquisición del lenguaje oral por vía auditiva.

Objetivo: analizar aspectos previos al implante coclear que puedan intervenir en el desarrollo de habilidades lingüísticas después de colocado el implante.

Métodos: se conformó una muestra de 20 pacientes, 12 de los cuales del sexo masculino, con edades comprendidas entre 7 y 16 años. Todos portadores de un implante coclear modelo ClarionHiRes 90K. Para cada paciente se examinó la relación entre modo de comunicación, modo o tipo de enseñanza pre-implante y el tiempo de privación sensorial, con el progreso alcanzado a través de las diferentes etapas que conforman el proceso de rehabilitación. Todas las variables mostraron una correlación estadística significativa con la etapa del proceso de rehabilitación en que se encontraba cada paciente.

Resultados: se evidenció una correlación estadística significativa entre modo de comunicación, tipo de enseñanza pre-implante y la prueba de RFI. Hubo correlación estadística significativa entre la PIH, el modo de comunicación y tipo de enseñanza pre-implante.

Conclusiones: conocer elementos previos al implante coclear, como los expuestos con anterioridad, resultará beneficioso para orientar el trabajo rehabilitador en puntos precisos que puedan condicionar una mejor rehabilitación lingüística; del mismo modo, ayudará a perfilar los programas de rehabilitación de los pacientes con implante coclear.

Palabras clave: implante coclear, rehabilitación lingüística.

ABSTRACT

Introduction: nowadays, the evolution achieved through the use of the cochlear implant is indisputable, reaching a hearing functional enough to favor the acquisition of oral language through the auditory pathway.

Objective: it is the objective of this work to analyze aspects prior to cochlear implant that can intervene in the development of linguistic abilities once the implant is placed.

Methods: a sample of 20 patients was formed, 12 of them male with ages between 7 and 16 years. All cochlear implant users, model Clarion HiRes 90K. For each patient the relationship between mode of communication, mode or type of pre-implantation teaching and the time of sensory deprivation were examined, with the progress achieved through the different stages that make up the rehabilitation process. All variables showed a statistically significant correlation with the stage of the (re) habilitation process in which each patient was.

Results: a statistically significant correlation between communication mode, type of pre-implant teaching and the induced phonological record test was evidenced. There was a statistically significant correlation between the speech intelligibility test and the mode of communication and type of pre-implant teaching.

Conclusions: knowing elements prior to the cochlear implant as described above would serve to guide our re habilitator work in precise points that can condition a better re-linguistic habilitation. It would also help us to outline the re habilitation programs of patients with cochlear implants.

Keywords: cochlear implant, linguistic rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

La audición es la vía habitual para adquirir el lenguaje hablado. La disminución del nivel de audición o hipoacusia es en particular dramática en la infancia, ya que el desarrollo intelectual y social del niño está íntimamente unido a las aferencias del sistema nervioso central (SNC), lo que permite la correcta adquisición del lenguaje hablado.

Con la alternativa del implante coclear (IC) para tratar a la hipoacusia neurosensorial profunda (HNP) se logra estimular la vía auditiva desde la periferia hasta la corteza cerebral, creando así las bases para el desarrollo del lenguaje, dada la capacidad de la corteza auditiva de reorganizarse en respuesta a estímulos acústicos del entorno.^{1,2} Varios estudios han demostrado la posibilidad del inicio y desarrollo del lenguaje oral una vez colocado el IC.³⁻⁵

A pesar de la evolución y el mejoramiento de la calidad de vida que se consigue a través del uso del implante coclear, dicho dispositivo no devuelve una audición normal y la naturaleza de los estímulos que proporciona presenta diferencias notables respecto a la estimulación acústica habitual.²

Posterior al acto quirúrgico de implantación, los pacientes requieren de un tiempo variable de rehabilitación donde transitan por diferentes etapas según adquieran diferentes habilidades auditivas que sirven de soporte para el desarrollo lingüístico posterior.^{3,4,6,7}

Las etapas se dividen en:

1. Detección.
2. Discriminación.
3. Identificación.
4. Reconocimiento.
5. Comprensión.

La evolución posterior al IC de un paciente es quizás uno de los temas más controversiales del proceso. Algunos autores han formulado tres factores básicos de los cuales depende el éxito o fracaso de la implantación coclear:⁸

- a) Factores tecnológicos: adecuado funcionamiento de todos los componentes del dispositivo.
- b) Factores biológicos: edad de comienzo de la sordera, tiempo de duración de la privación sensorial, edad de implantación, estado clínico del oído interno y otras condiciones médicas.
- c) La rehabilitación: el equipo médico y pedagógico, guiará sus esfuerzos de rehabilitación con el objetivo de mejorar la percepción y comprensión del sonido.

Sin embargo, existen otros elementos que podrían condicionar el resultado de la fase de rehabilitación una vez colocado el IC.

El presente trabajo tiene como finalidad valorar factores previos al IC que influyen en el surgimiento y desarrollo de habilidades lingüísticas. Lo que serviría para orientar el trabajo rehabilitador en puntos precisos que puedan condicionar una mejor rehabilitación lingüística. Del mismo modo ayudaría a perfilar los programas de rehabilitación de los pacientes con IC.

MÉTODOS

Se realizó el estudio explicativo, observacional y retrospectivo en pacientes implantados en edades cronológicas comprendidas entre 7 y 16 años ($12,4 \pm 3,8$) y edad auditiva (tiempo transcurrido a partir de la colocación del IC hasta el momento en que se evalúa el paciente) entre 3 meses y 6 años. Todos diagnosticados con hipoacusia neurosensorial bilateral profunda pre-locutiva. Del total de pacientes, fueron incluidos 20 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión de la muestra.

Para la clasificación de cada uno de los pacientes en las distintas etapas de rehabilitación se tomaron en cuenta los criterios reflejados en la versión al español del test de Screening de habilidades auditivas.² En la primera etapa (Detección) no hubo sujetos a estudiar; en la segunda etapa (Discriminación) se estudiaron 7 pacientes (35 % de la muestra). En la etapa III (identificación) se estudiaron 6 implantados (30 % de la muestra), en la cuarta etapa (Reconocimiento) se estudiaron 5 pacientes (25 %) y en la última etapa (Comprensión) hubo 2 pacientes (10 % de la muestra).

En el estudio se consideró como tiempo de privación, el periodo transcurrido desde el momento de aparición de la pérdida auditiva hasta la colocación del IC. El tiempo de privación en la muestra fue de $8,8 \pm 3,7$ años.

Del total de la muestra, el 40 % (N=8) recibió enseñanza general antes del implante y el 60 % restante (N=12) asistió a la enseñanza especial. El 50 % (N=10) de los niños tuvo lenguaje de señas como tipo de comunicación pre-implante y el resto utilizó el lenguaje oral como modo de comunicación.

Pruebas lingüísticas

Registro fonológico inducido(RFI). Prueba para la evaluación del desarrollo fonético-fonológico. Tiene como objetivo determinar el nivel de desarrollo del niño para pronunciar los fonemas de la lengua y su capacidad para agruparlos al formar palabras.

Prueba de inteligibilidad del habla (PIH). Prueba de registro y medición de la inteligibilidad del habla. No valora la corrección fonética o articulatoria sino la capacidad global de emitir mensajes verbales comprensibles. Tiene como objetivo, determinar la capacidad del hablante para hacer comprensible su pronunciación.

Pruebas estadísticas. Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico Statistica 6.1 para Windows. En todos los casos se empleó $p < 0,05$ como nivel de significación.

RESULTADOS

Relación entre el modo de enseñanza y de comunicación pre-implante y el avance del proceso de rehabilitación

Durante el proceso de rehabilitación es importante conocer los factores previos al implante que pudieran condicionar la variabilidad en la evolución de la capacidad auditiva. Un aspecto importante en este sentido es el proceso de aprendizaje antes del IC. Existen dos tipos de enseñanza de forma global: la enseñanza general y la enseñanza especial.

Enseñanza general: referida a la que se adquiere en los centros educacionales donde asisten los normoyentes.

Enseñanza especial: se refiere a la educación dirigida a sordos e hipoacúsicos. La figura 1 muestra que los pacientes con enseñanza general antes del IC alcanzó etapas de rehabilitación superiores que los pacientes provenientes de la enseñanza especial (Mann-Whitney U Test = 13,5; $p = 0,005$).

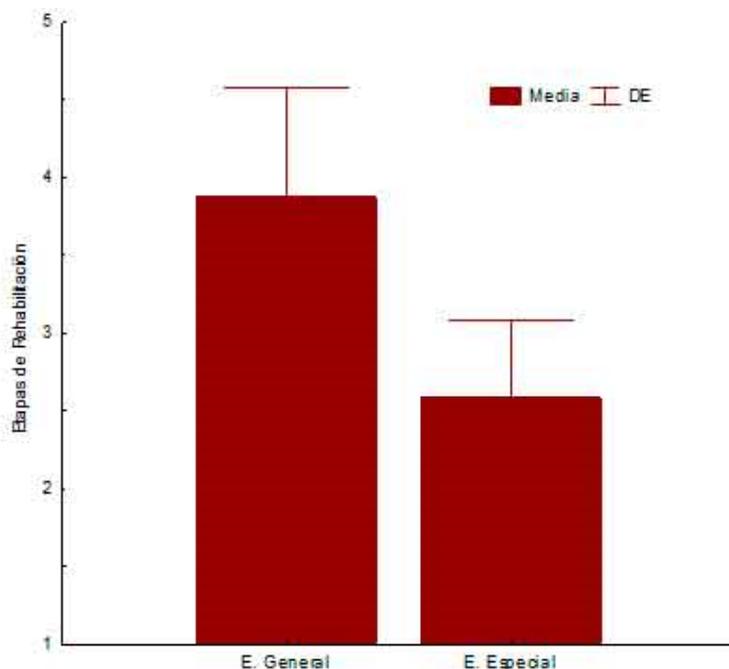


Fig. 1. Relación entre el modo de enseñanza pre-implante (eje X) y la etapa de rehabilitación (eje Y) alcanzada por los pacientes implantados.

De igual modo se analizó la relación entre el modo de comunicación pre implante y el avance del proceso de rehabilitación. En la figura 2 se observa que los pacientes que se comunicaban mediante lenguaje oral alcanzaron etapas de rehabilitación superiores a los pacientes que utilizaban lengua de señas antes de la implantación (Mann-Whitney U Test = 4,5; $p = 0,001$).

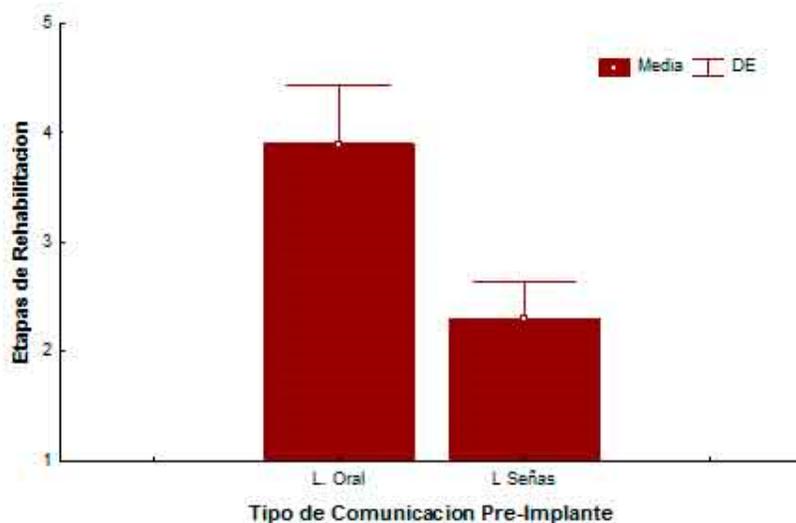


Fig. 2. Relación entre el modo de comunicación pre-implante (eje X) y la ubicación del paciente en las diferentes etapas del proceso de rehabilitación (eje Y).

Al analizar el comportamiento de la distribución de la muestra en las distintas etapas de rehabilitación según el modo de enseñanza y comunicación antes del implante, se observó que los niños que asistían a la educación especial y utilizaban lenguaje de señas se ubicaban en etapas de rehabilitación inferiores a aquellos que asistieron a la enseñanza general y utilizaban lenguaje oral.

Resultados de la prueba de RFI en función del modo de enseñanza y comunicación pre-implante, el avance del proceso de rehabilitación y el tiempo de privación sensorial.

La prueba de RFI permitió reexaminar la relación existente entre el modo de enseñanza y de comunicación pre-implante con el avance del proceso de rehabilitación. La tabla 1 muestra de manera comparativa los valores medios (y desviación estándar) del porcentaje de errores cometidos por los pacientes obtenidos en el RFI según modo de enseñanza y de comunicación pre-implante.

Tabla 1. Resultados de la prueba de RFI según el tipo de enseñanza y modo de comunicación

RFI	Modo enseñanza pre-IC		Modo comunicación pre-IC	
	General	Especial	L-Oral	L-Señas
Palabras erróneas (%)	22 ± 30	69 ± 27	24 ± 28	77 ± 21
Fonemas erróneos (%)	12 ± 12	35 ± 15	12 ± 11	40 ± 11

Prueba de RFI:

- L-Oral: lenguaje oral.
- L-Señas: lenguaje de seña.

Los pacientes que recibieron educación especial pre-implante mostraron un rendimiento significativamente menor y por ende mayor número de errores en la pronunciación tanto de fonemas (Mann-Whitney, $U = 11,00$ $p = 0,004$) como de palabras (Mann-Whitney, $U = 12,00$ $p = 0,005$). En igual medida, los pacientes con lenguaje de señas como modo de comunicación pre-implante mostraron peor ejecución en la prueba de RFI que los pacientes oralizados, encontrándose un mayor porcentaje de fonemas (Mann-Whitney, $U = 5,00$; $p = 0,000$) y de palabras erróneas (Mann-Whitney, $U = 8,00$ $p = 0,001$).

En la figura 3 se compararon los resultados de la prueba de RFI divididos según las etapas de rehabilitación. En la medida que los pacientes avanzaban en las etapas de rehabilitación disminuía el porcentaje de fonemas y palabras erróneas.

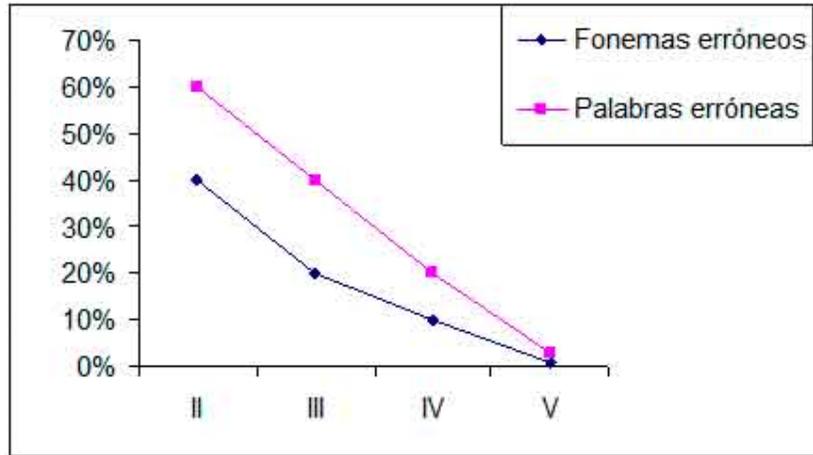


Fig. 3. Por ciento de errores cometidos en la prueba de RFI (eje Y) en función de las etapas de rehabilitación (eje X).

Los resultados en el RFI ponen de manifiesto que el tiempo que transcurre desde el momento de la aparición de la sordera y el momento en que es colocado el implante coclear son determinantes en el futuro proceso de rehabilitación. La figura 4 muestra que el porcentaje de palabras erróneas fue significativamente mayor en el grupo de implantados con mayor periodo de privación sensorial al compararlos con el grupo de menor tiempo de privación (Mann-Whitney, $U = 19,0$ $p = 0,019$). De manera análoga, se encontró que los pacientes con mayor tiempo de privación presentaron mayor porcentaje de fonemas erróneos (Mann-Whitney, $U = 20,0$ $p = 0,023$).

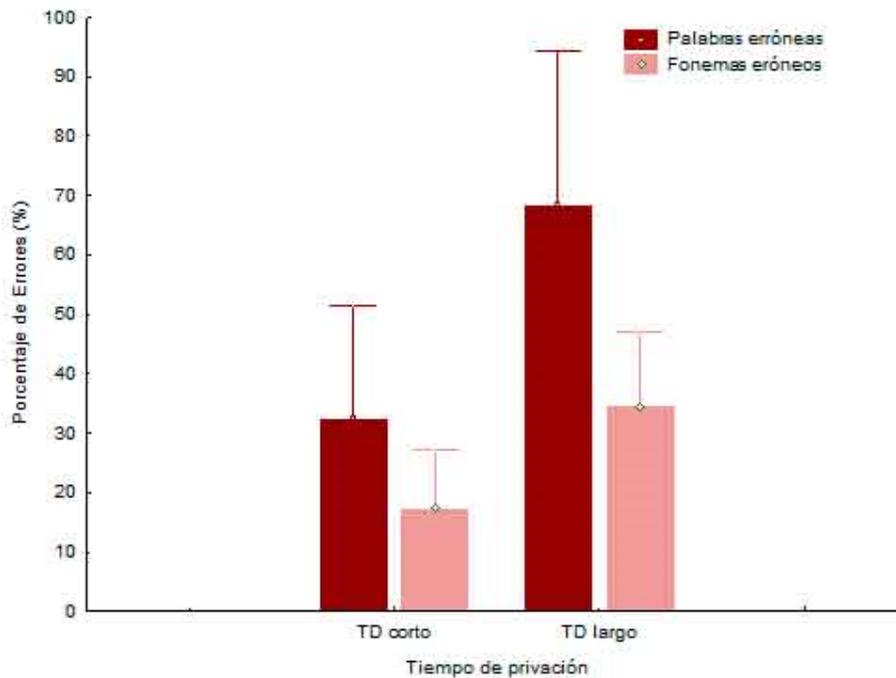


Fig. 4. Media y desviación estándar del porcentaje de errores (eje Y) en la prueba de RFI en función del tiempo de privación sensorial (eje X).

Resultados de la PIH en función del modo de enseñanza y comunicación pre-implante, el avance del proceso de rehabilitación y el tiempo de privación sensorial.

Los resultados de la PIH también fueron analizados en función del modo de enseñanza y la comunicación pre-implante. En la tabla 2 se muestran de manera comparativa los resultados de la PIH para cada condición.

Tabla 2. Prueba de Inteligibilidad del Habla según modo de enseñanza y de comunicación pre-implante

	Enseñanza pre-Implante		Comunicación pre-Implante	
	General	Especial	L-Oral	L-Señas
Prueba de inteligibilidad del habla	4,4 ± 0,7	2,4 ± 1	4,3 ± 0,7	2,6 ± 1

Valores medios y desviación estándar.

- L-Oral: lenguaje oral
- L-Señas: lenguaje de señas.

Nótese que los niños que recibieron una enseñanza general antes del implante exhiben mayor nivel de inteligibilidad que los que recibieron educación especial. De igual forma, los niños con lenguaje oral pre-implante mostraron mejores resultados que aquellos que empleaban la lengua de señas como modo de comunicación.

La figura 5 compendia los resultados de la PIH en función de las etapas de rehabilitación. Es evidente que los niveles de inteligibilidad aumentan en la medida que los pacientes transitan a etapas superiores de rehabilitación.

Nótese que a medida que los pacientes transitan por las diferentes etapas de rehabilitación se constata una mejoría en los aspectos básicos que condicionan un lenguaje inteligible y que son medidos con la PIH, tales como la articulación, pronunciación, ritmo, fluidez y entonación.

Al ser comparados los niveles de inteligibilidad en función del tiempo de privación sensorial, la prueba no paramétrica de Mann-Whitney no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los implantados con corto y largo tiempo de privación sensorial auditiva ($U=29,50$, $p= 0,121$).

Los resultados obtenidos con la PIH, a diferencia de los obtenidos con la prueba de RFI, pudieran deberse a los mayores requerimientos de habilidades lingüísticas que demanda la PIH, tales como la entonación, el ritmo y fluidez del lenguaje. En nuestra muestra, en el grupo de menor tiempo de privación el tiempo promedio para la implantación fue de $5,7 \pm 1,1$ años y en el grupo de mayor tiempo de privación el promedio fue de $11,6 \pm 2,6$. En ambos grupos los tiempos promedios de implantación sobrepasan el periodo crítico de plasticidad auditiva. Esto nos sugiere que los avances en las habilidades lingüísticas aún no son suficientes para alcanzar niveles de inteligibilidad adecuados similares a los normoyentes.

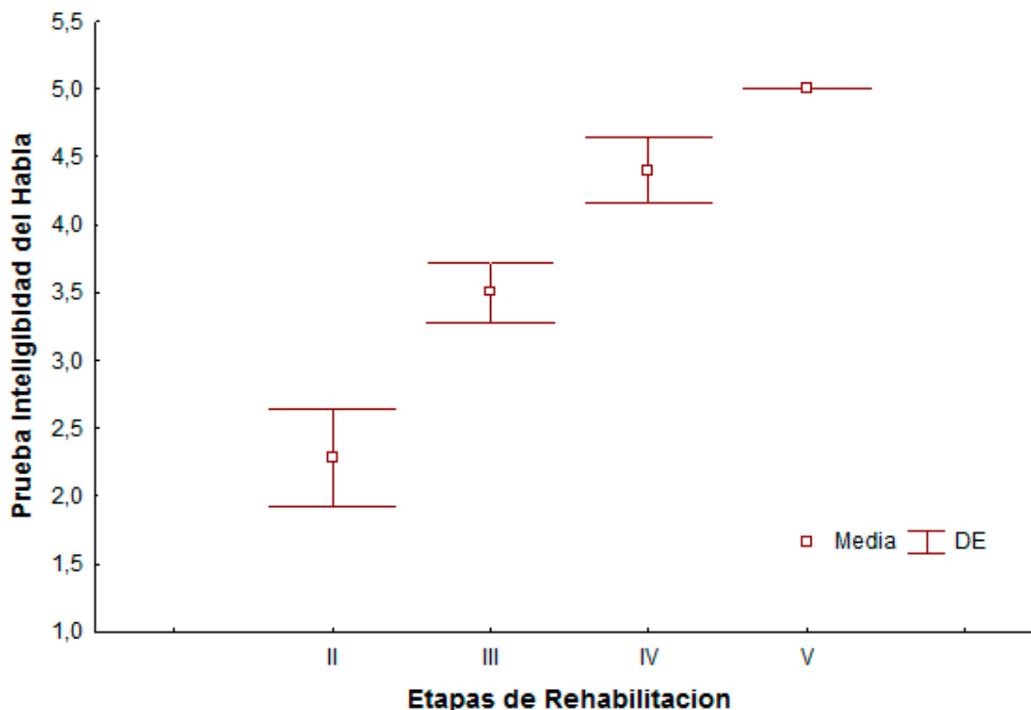


Fig. 5. Media y desviación estándar de los resultados obtenidos en la PIH (eje Y) según las etapas de rehabilitación (eje X).

DISCUSIÓN

Al analizar el comportamiento de la distribución de la muestra en las distintas etapas de rehabilitación según el modo de enseñanza y comunicación antes del implante, se observa que los niños que asistían a la educación especial y utilizaban lenguaje de señas se ubicaban en etapas de rehabilitación inferiores a aquellos que asistieron a la enseñanza general y utilizaban lenguaje oral. Este resultado sustenta la validez de la integración del discapacitado auditivo a la enseñanza general, donde se desarrolla en un ambiente totalmente oralizado y desarrolla la lectura labiofacial de forma espontánea, lo que junto a la necesidad innata de comunicación, le permite crear habilidades para el futuro surgimiento y desarrollo del lenguaje oral a pesar de no contar con la aferencia auditiva. Este hecho pudiera resultar una ventaja adaptativa ya que los niños logran optimizar sus habilidades y, por tanto, existen razones para creer que su desarrollo puede continuar progresando gracias a la estimulación auditiva proporcionada por el IC, resultado que confirma que el modo de enseñanza escolar en la cual es insertado el discapacitado auditivo y el modo de comunicación que el mismo emplee durante el tiempo de privación sensorial previo al IC son factores con una influencia determinante en el progreso del proceso de rehabilitación.

En la literatura se localizan pocos estudios referentes a la influencia que puede ejercer en la rehabilitación post-implante, el modo de enseñanza y de comunicación pre-implante. Stuchi, Tabanez, Nascimento⁹ no encontraron relación estadística significativa entre el modo de enseñanza y la evolución post-implante, resultado este que quizás se deba a la pequeña muestra empleada por estos autores, aunque sugieren una tendencia a que los niños que asistían a escuelas públicas con lenguaje

oral previo al IC obtuvieron una evolución más favorable y mejor desenvolvimiento escolar luego del implante coclear.

Los resultados del RFI en función del modo de enseñanza y comunicación pre-implante nos sugieren que el lenguaje oral adquirido en la escuela general favorece un mejor rendimiento de las habilidades fonéticas y fonológicas. Lo anterior apoya además la hipótesis que plantea que los sordos prelinguales alcanzan una mejor rehabilitación cuando los pacientes tienen una formación oralista.^{10,11}

Fue notoria la disminución del porcentaje de fonemas y palabras erróneas en los pacientes que se encontraban en etapas superiores de rehabilitación. Este resultado apoya la validez de la PRF como un indicador del avance del proceso de la rehabilitación y por ende de la adquisición de habilidades fonéticas y/o fonológicas en niños con IC. Así como lo demuestra un estudio realizado a 35 niños implantados para caracterizar el desarrollo fonético alcanzado durante 5 años de rehabilitación una vez colocado el IC, para lo cual se aplicó la prueba de RFI al inicio de la rehabilitación y en diferentes niveles de rehabilitación, constatando el progreso en la articulación en la medida que avanzan en las diferentes etapas de rehabilitación.¹²

El RFI demuestra mejores resultados en los pacientes de menor tiempo de privación sensorial. Esto coincide con otros estudios donde plantean la influencia del tiempo de privación sensorial en el surgimiento y desarrollo del lenguaje del niño sordo.^{13,14}

La aplicación del IC alrededor de los 2 o 3 años de edad, o antes, potenciará los beneficios del mismo, manifestándose clínicamente por un rápido tránsito entre las diferentes etapas del proceso de rehabilitación.

Estos hallazgos concuerdan con estudios previos donde se sugiere que la evolución post-implante es significativamente mejor en aquellos individuos en los que el tiempo de privación auditiva aferente fue menor.^{8,15,17,18} Por ello, la precocidad en el tratamiento es esencial, en especial cuando la intervención terapéutica se realiza dentro del periodo crítico de maduración y por ende de mayor plasticidad del sistema nervioso central.

Los resultados de la PIH exhiben los niveles más altos en aquellos pacientes que asistieron a la enseñanza general y empleaban un lenguaje oral antes del implante. Estos resultados sugieren que la enseñanza especial y el uso del lenguaje oral, como forma de comunicación, favorecen el componente fonético y fonológico, y facilitan habilidades tales como la entonación, el ritmo y la fluidez del lenguaje, aspectos que no se desarrollan en el lenguaje por señas. Clarós y cols¹¹ señalan que los niños con lenguaje de señas necesitan para alcanzar una oralidad adecuada desarrollar estrategias de comunicación a largo plazo que les permitan mejorar la entonación, ritmo fonatorio, intensidad de la emisión y articulación.

Según la PIH, los pacientes con IC en la medida que avanzan en el proceso de rehabilitación se apropian de habilidades que condicionan la inteligibilidad del su lenguaje oral tal es el caso de la articulación y pronunciación, aspectos básicos para el desarrollo del componente fonético, lo cual reafirma los resultados anteriores donde se evidencia una mejoría en la fonética y fonología de los pacientes implantados en la medida que avanzan a etapas superiores de rehabilitación según lo revela un estudio realizado a un grupo de pacientes con IC, al cual se le aplicaron baterías de evaluación para medir habilidades fonéticas adquiridas al inicio de la rehabilitación y pasado 5 años de la misma.¹² Además sugiere el progreso en otros elementos que condicionan la inteligibilidad del habla, tales como ritmo, fluidez y

entonación, aun cuando no alcancen niveles de inteligibilidad conforme a los de los del habla del normoyente.

La ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre los implantados con corto y largo tiempo de privación sensorial auditiva, al ser comparados según los niveles de inteligibilidad, se pudieran deber a los mayores requerimientos de habilidades lingüísticas que demanda la PIH, tales como la entonación, el ritmo y fluidez del lenguaje señalados con anterioridad. En la muestra, el grupo de menor tiempo de privación el tiempo promedio para la implantación fue de $5,7 \pm 1,1$ años y el grupo de mayor tiempo de privación el promedio fue de $11,6 \pm 2,6$. En ambos grupos los tiempos promedios de implantación sobrepasan el período crítico de plasticidad auditiva. Esto nos sugiere que los avances en las habilidades lingüísticas aún no son suficientes para alcanzar niveles de inteligibilidad similares a los normoyentes. Lo que reafirma la importancia de un diagnóstico y tratamiento precoz de la hipoacusia neurosensorial bilateral profunda, donde se pueda aprovechar el período crítico de plasticidad cerebral en todas las áreas de rehabilitación lingüística y auditiva.

CONCLUSIONES

El tipo de enseñanza, modo de comunicación y el tiempo de privación sensorial, son factores previos al IC, que deben tenerse en cuenta con antelación para lograr mejor pronóstico en la rehabilitación lingüística.

Los pacientes que asistieron a la enseñanza general y empleaban el lenguaje oral como modo de comunicación pre-implante, se favorecen en la rehabilitación lingüística, ya sea en el desarrollo fonológico, como en la inteligibilidad del habla. No obstante, el tiempo de privación sensorial juega un rol fundamental en los logros de la rehabilitación auditiva y lingüística, con independencia del tipo de comunicación y enseñanza pre-implante que hayan recibido.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Monfort M. La Rehabilitación del deficiente auditivo con implante coclear. *Rev Fon Audiol*. 1991(4): 204-211.
2. Benito M. La neuroplasticidad y el lenguaje. Importancia del diagnóstico precoz de la pérdida auditiva. *ORL-DIPS*, 2004; 31(4): 182-98.
3. Wiley S., Jahnke M., Meinzen-Derr J., Choo D. Perceived qualitative benefits of cochlear implants in children with multi-handicaps. *Int Jr Pediat Otorhinolaryngol*, 2005; 69; 791-8.
4. Uziel AS, Sillon M, Vieu A, Artieres F, Piron JP, Daures JP, Mondain M. Ten-year follow-up of a consecutive series of children with multichannel cochlear implants. *Otol Neurotol*, 2007; 28; 615-28.
5. Moreno T, Torres I, Torres S. From 1 word to 2 words with cochlear implant and cued speech: A case study. *Clin Linguistics Phonet*, 2008; 22, 491-508.
6. Geers AE, Moog JS, Biedenstein J, Brenner C, Hayes H. Spoken language scores of children using cochlear implants compared to hearing age-mates at school entry. *Jr Deaf Stud Deaf Educ*, 2009; 14; 371-85.

7. Pérez C, Vicente E. Discapacidad auditiva. Salamanca. Desarrollo evolutivo y necesidades educativas especiales en el alumnado con déficit auditivo. CFIE. Valladolid, 2010.
8. Manrique M, Ramos A, Morera C, Censor C, Lavilla MJ, Boleas MS, Cervera-Paz FJ. Evaluación del implante coclear como técnica de tratamiento de la hipoacusia profunda en pacientes pre y post locutivos. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 2006;57;2-23.
9. Stuchi R., Tabanez D., Nascimento L., Bevilacqua MC. Vuono R. Oral language in children with five years of use cochlear implant. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 2007;19;168-76.
10. Bakhshae M, Ghasemi MM, Shakeri MT, Razmara N, Tayarani H, Hale MR. Speech development in children after cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007; 264(11);1263-66
11. Clarós P, Pujol MC, Clarós A, Clarós JA, Clarós DA. Consideraciones sobre el implante coclear basadas en una experiencia de 200 casos. *ORL-DIPS*; 2001;28 (4):175-88.
12. Bermejo B. ().Evaluación del programa de rehabilitación logopédica para niños sordos con implantes cocleares. [Tesis de maestría]. Centro Internacional de Salud La Pradera. 2013.
13. Juárez, A. Contribución del Implante Coclear en el desarrollo de lenguaje oral en el niño sordo Torrelaguna Madrid: Educación y Ciencia; 2006.
14. Córdova V, José A, Ciscomani F, García N, Ponce O. Orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos que cursan la Educación Básica, desde el modelo Educativo Bilingüe-Bicultura, 2012.
15. Maurer J, Collet L, Pelster H, Truy E, Gallego S. Auditory late cortical response and speech recognition in digisonic cochlear implant users. *Laryngoscope*, 2002;112;2220-24.
16. Reina L, Torres F, Bermejo B, Mendosa R. Potenciales evocados corticales y evaluación lingüística de pacientes con implante coclear. *Rev Invest Logopedia* 2011;105-120.
17. Moreno T, Torres I, Cid M, Santana R, Ramos A. Estimulación temprana y desarrollo lingüístico en niños sordos con implante coclear: el primer año de experiencia auditiva. *Rev Invest Logopedia*. 2011;1, 56-75.

Recibido: 2 febrero 2017

Aprobado: 20 junio 2017

MSc. Liudis Reina Gámez. Centro Internacional de Salud "La Pradera". Playa. La Habana. Email: liudis@infomed.sld.cu