



Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org



Trabajos originales

Resultados audiológicos en pacientes mayores de 65 años con hipoacusia neurosensorial unilateral manejados con implante coclear en el Hospital Universitario Clínica San Rafael durante el período 2006-2016.

Audiological outcomes in patients with unilateral sensorineural hearing loss older than 65 years managed with cochlear implant in the University Hospital Clínica San Rafael between 2006-2016.

José Alberto Prieto*, Christian Andrés Ruiz García**, Conrado Andrés Jiménez Montealegre***

* Médico Otorrinolaringólogo y Otológico, Jefe del servicio de Otorrinolaringología Hospital Universitario Clínica San Rafael, Universidad Militar Nueva Granda, Bogotá D.C., Colombia.

** Médico residente de cuarto año de Otorrinolaringología, Universidad Militar Nueva Granda, Hospital Universitario Clínica San Rafael, Bogotá D.C., Colombia.

*** Médico Otorrinolaringólogo, fellow de segundo año del programa de Otología del Hospital Universitario Clínica San Rafael, Universidad Militar Nueva Granda, Bogotá D.C., Colombia.

Forma de citar: Prieto JA, Ruiz-García CA, Jiménez-Montealegre CA. Resultados audiológicos en pacientes mayores de 65 años con hipoacusia neurosensorial unilateral manejados con implante coclear en el Hospital Universitario Clínica San Rafael durante el período 2006-2016. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2018;46(2):118-125

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 16 de marzo de 2018

Evaluado: 3 de mayo de 2018

Aceptado: 5 de junio del 2018

Palabras clave (DeCS):

Implantes Cocleares, Pérdida

Auditiva, Anciano Frágil.

RESUMEN

Introducción: Los pacientes mayores de 65 años con hipoacusia neurosensorial unilateral e implante coclear hacen parte de una población especial que requiere estudios mas profundos sobre el rendimiento audiológico con este dispositivo. **Diseño:** Estudio observacional de corte transversal. **Métodos:** Se analizaron datos de la historia clínica electrónica a partir del año 2006 hasta el año 2016 en 33 pacientes adultos (>65 años) con diagnóstico de hipoacusia neurosensorial severa/profunda unilateral manejados con implante coclear. **Resultados:** Se reclutaron 33 pacientes con una mediana de edad de 68 años (RIQ 5 años). La mediana para el promedio de tonos puros del habla pre-quirúrgicos fue de 90 con un RIQ de 13dB, mientras que a los 6 meses fue de 31dB con un RIQ de 9 y a los 6 meses de 30db con un RIQ de 5. El porcentaje de discriminación del lenguaje pre-quirúrgico tuvo una mediana de

Correspondencia:

Christian Andrés Ruiz García

Correo electrónico: christianrugar29@hotmail.com

Universidad Militar Nueva Granada - Hospital Universitario Clínica San Rafael

Carera 8 N 17-45 sur.

20 % con un RIQ de 20, a los 6 meses de 85.13 % con un RIQ de 4.07, y a los 12 meses de 90.9 % con un RIQ de 2.65. La correlación de Pearson mostró diferencias estadísticamente significativas entre los valores del promedio de tonos puros del habla pre-quirúrgicos y a los 6 y 12 meses ($p=0.004$ y 0.028 respectivamente) y entre los valores del porcentaje de discriminación del lenguaje pre-quirúrgico y a los 6 y 12 meses ($p=0.000$). *Conclusiones:* Concluimos que el implante coclear mejora los resultados de las pruebas audiológicas en pacientes mayores de 65 años con hipoacusia neurosensorial unilateral.

Key words (MeSH):

Cochlear Implants, Hearing Loss, Frail Elderly.

ABSTRACT

Introduction: Patients with unilateral sensorineural hearing loss older than 65 years and cochlear implant are part of a special population that requires more in-depth studies on audiological performance with this device. *Design:* Cross sectional study *Methods:* Data from the electronic medical history was analyzed from 2006 to 2016 in 33 adult patients (> 65 years old) with diagnosis of unilateral severe/profound sensorineural hearing loss and who were taken to surgical treatment with a cochlear implant. *Results:* A total of 33 patients were found. The median age was 68 years with a RIQ of 5 years. The median for the pure tone average of all pre-surgical was 90 Db with an RIQ of 13, while at 6 months it was 31 Db with an RIQ of 9 and at 6 months of 30 Db with an RIQ of 5. The percentage of pre-surgical language discrimination had a median of 20 % with a RIQ of 20, at 6 months of 85.13 % with a RIQ of 4.07, and at 12 months of 90.9 % with a RIQ of 2.65. The Pearson correlation showed statistically significant differences between the mean values of all pre-surgical PTA and at 6 and 12 months ($p = 0.004$ and 0.028 respectively) and between the values of the discrimination percentage of the pre-surgical language and the 6 and 12 months ($p = 0.000$). *Conclusions:* We concluded that the cochlear implant improves the results of audiological tests in patients older than 65 years with sensorineural deafness.

Introducción

Existe gran variedad de definiciones respecto a la pérdida de audición en la literatura internacional. Sin embargo, la clasificación más ampliamente usada es la clasificación propuesta por la OMS que se basa en la hipoacusia según el tono puro promedio percibido del mejor oído. Las categorías varían entre, sin compromiso hasta compromiso profundo. La clasificación requiere de un análisis por medio de una audiometría según los resultados para el mejor oído evaluado en cuatro frecuencias 0,5, 1, 2, y 4 kHz (1).

Una hipoacusia severa se define como la pérdida auditiva mayor a 60 dB en el mejor oído para la población adulta (mayores a 15 años) (2).

La pérdida auditiva o hipoacusia es una alteración común en la edad adulta e incapacitante. Se estima a nivel mundial un 4.5% de la población adulta (328 millones personas) tienen pérdida auditiva (3), de estos 1/3 son >65 años (4,5), y de estos 0-6 a 1.1% tienen pérdida auditiva severa o profunda (6). Latinoamérica tiene una prevalencia para >65 años del 38.6 según las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (4). Esto impone a nivel mundial unos costos de 750 billones de dólares/año en el sector salud, en costos sociales, en soporte educacional y en pérdida de la productividad (3).

Cuadro 1. Grados de compromiso auditivo OMS.

Grado de compromiso	Valor audiométrico	Descripción del compromiso
0 (sin compromiso)	25 dB o menos	Sin problemas de audición o leves.
1 (compromiso leve)	26-40 dB	Capaz de escuchar y repetir palabras habladas con voz normal a un metro.
2 (compromiso moderado)	41-60 dB	Capaz de escuchar y repetir palabras habladas con voz elevada a un metro.
3 (compromiso severo)	61-80 dB	Capa de escuchar algunas palabras cuando son gritadas en el mejor oído.
4 (compromiso profundo incluyendo sordera) dB: decibeles.	81 dB o mas	Incapaz de escuchar o entender incluso un grito

Fuente: Mathers C, Smith A, Concha M (1).

La hipoacusia puede ser clasificada como conductiva o neurosensorial. La hipoacusia conductiva usualmente se relaciona con problemas en el oído externo o medio que interfieren con la transición del sonido y su conversión en vibraciones mecánicas. La hipoacusia neurosensitiva involucra problemas en la conversión de vibraciones mecánicas

en potencial eléctrico en la cóclea y/o la transmisión en el nervio auditivo al cerebro. Usualmente relacionado con un daño permanente en el órgano de Corti (7,8). Más del 90% de las pérdidas de audición relacionadas con la edad están asociadas a la afectación neurosensorial, la cual es gradual, simétrica, predominante para frecuencias altas y que se empeora en ambientes ruidosos (7). La hipoacusia neurosensorial relacionada con la edad es el octavo indicador de pérdida de años de vida por discapacidad. Tiene múltiples consecuencias: la principal es la pérdida de la habilidad para comunicarse, lo que se traduce en alteraciones emocionales, de interacción y de rendimiento laboral.

En aquellos pacientes con hipoacusia neurosensorial severas/profundas se encuentra indicado el implante coclear. Específicamente en pacientes mayores de 65 años tiene un menor impacto en la calidad auditiva pero con mejoría en la calidad de vida equiparable a la de la población joven (5,9). En general, es un procedimiento bien tolerado y las tasas de riesgos menores y mayores derivados de la intervención son comparables con la población joven (10). Menos del 1% de los pacientes presentan falla del dispositivo, y en este caso, puede ser remplazado por otro sin pérdida del beneficio auditivo (11). En pacientes adultos mayores a 65 años, se identificó una mejoría en el umbral auditivo y la percepción del lenguaje, los factores que influyen la respuesta son el soporte familiar y de los profesionales, así como la duración de la pérdida auditiva y la puntuación previo a la implantación (6). En pacientes adultos mayores de 60 años tuvieron una mejoría significativa de la calidad de vida especialmente en el área de salud general, encontrándose que la edad, la duración de la pérdida auditiva y el tiempo de uso de un sistema de ayuda contribuyeron a tener una mejor calidad de vida posterior a la implantación (12,13). Pacientes mayores que recibieron implante coclear con sordera profunda tuvieron mejoría significativa en las pruebas de percepción del lenguaje (14). La percepción del lenguaje sin pistas visuales mejoró significativamente después del implante coclear y después de realizar una revisión de la información disponible no existen diferencias entre la población de adultos mayores y jóvenes a los 6 y 12 meses de seguimiento; se ha reportado que la población más joven tiene una ganancia más rápida. El desempeño comunicativo reportado por el paciente fue evaluado en diferentes estudios en donde se ha encontrado una mayor confianza y participación en las actividades sociales entre el 81-94% y el 50-80% respectivamente. También se ha evidenciado mejoría de la depresión (15).

El presente estudio, buscó determinar las diferencias en los resultados de las pruebas de audiometría y logaudiometría antes y a los 6 y 12 meses posteriores al implante coclear en pacientes mayores de 65 años en el Hospital Universitario Clínica San Rafael.

Metodología

Se realizó un estudio observacional de corte transversal, tomando datos de la historia clínica: promedio de tonos puros

del habla (PTA) por audiometría y porcentaje de discriminación del lenguaje (SD) por logaudiometría en pacientes con diagnóstico de hipoacusia neurosensorial severa profunda unilateral previo al tratamiento quirúrgico con implante coclear y su respectivo control entre los 6 y 12 meses posterior la inserción quirúrgica del mismo, en pacientes mayores de 65 años que asisten a la consulta de otología del Hospital Universitario Clínica San Rafael desde 2006 hasta 2016.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, con un tamaño de muestra de 30 pacientes para una prevalencia de la enfermedad y tratamiento del 2%. Se recolectaron los datos en un instrumento de recolección de datos en Excel versión 15.17 con todas las variables a medir (edad, lateralidad, ID paciente, etiología, tipo de dispositivo y resultados audiométricos pre y post quirúrgicos) previamente codificados. Para proteger los datos estas bases fueron protegidas por un código de acceso el cual solo era conocido por los investigadores principales y estas se encontraron en los computadores personales del personal de investigación.

Se realizó un análisis de las variables por medidas de tendencia central y de dispersión para aquellas variables cuantitativas. El análisis de las variables cualitativas se realizó por medio de frecuencias y porcentajes. Se realizaron pruebas de bondad de ajuste normal ($p=0.05$) (kolmogorov-smirnov) y diagramas de distribución normal para cada una de las variables. Para aquellas variables con distribución normal cuantitativas se reportaron medianas y los cuartiles. Para el análisis bivariado se realizó una matriz de datos conteniendo las observaciones relacionadas con las pruebas audiológicas de cada paciente formado pares antes y después del implante coclear. Aquellas variables cuantitativas de distribución normal se analizaron por medio de una comparación de medias utilizando la prueba t-student para muestras relacionadas y las variables con distribución no normal se realizó una comparación de medianas por medio de una prueba de Wilcoxon. El análisis de las variables cualitativas se realizó por medio de chi-cuadrado de Pearson (valores esperados >5) o Fisher (valor esperado <5). Adicionalmente, se realizó una correlación de Pearson para el análisis bivariado de las variables cuantitativas vs cuantitativas. Aquellas variables con significancia estadística fueron evaluadas por medio de una regresión lineal. Los análisis estadísticos se realizaron por medio del paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS v.20, Chicago, IL). Se estableció un error alfa de 0.5, un β del 80% y un intervalo de confianza del 95% determinando una p estadísticamente significativa como aquella menor de 0.05.

Consideraciones éticas

Este estudio se realizó dentro de las normas éticas que tienen su principio en la última versión oficial de la declaración de Helsinki y cumplió con lo estipulado en la Resolución 008430/1993 por el Ministerio de Salud de la República de Colombia, catalogándola como una investigación sin riesgo por lo cual no se requirió el consentimiento informado. Se contó con aprobación del comité de ética institucional.

Resultados

Se encontraron un total de 33 pacientes, de los cuales el 60.6% eran del género masculino y el 39.4% del género femenino. Un 60.6% de los pacientes no tenían etiología clara (presbiacusia), seguidos de un 18.2% con exposición al ruido, un 6.1% de tipo familiar, viral o por otosclerosis y un 3% por ototoxicidad (Tabla 1).

Tabla 1. Características poblaciones de las variables cualitativas.		
	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
GENERO		
Masculino	20	60.6
Femenino	13	39.4
LATERALIDAD		
DERECHA	19	57.6
IZQUIERDA	14	42.4
DISPOSITIVO		
Cochlear Freedom	8	24.2
Nucleous CI422	5	15.2
Advance Bionics	4	12.1
Medel Sonata	2	6.1
Medel	2	6.1
Medel OpusII	2	6.1
Cochlear CI423	1	3
Cochlear CI422	1	3
Sonaflex 28	1	3
Cochlear SLIM CI422	1	3
Medel Sonata Flex	1	3
Cochlear Slim	1	3
Cochlear	1	3
HiRes 90K HiFOCUS	1	3
Medel Duvet	1	3
Cochlear CP800	1	3
ETIOLOGÍA		
Presbiacusia	20	60.6
Etiología Exposición a ruido	6	18.2
Familiar	2	6.1
Viral	2	6.1
Otosclerosis	2	6.1
Ototoxicidad	1	3

El dispositivo más utilizado fue el Cochlear Freedom en un 24.4% y la distribución en frecuencias de los dispositivos puede observarse en la figura 1. Otras características clínicas de la población en estudio pueden observarse en las tablas 2 y 3.

La mediana para el promedio de tonos puros del habla pre-quirúrgicos fue de 90 con un RIQ de 13, mientras que a los 6 meses fue de 31 con un RIQ de 9 y a los 12 meses de 30

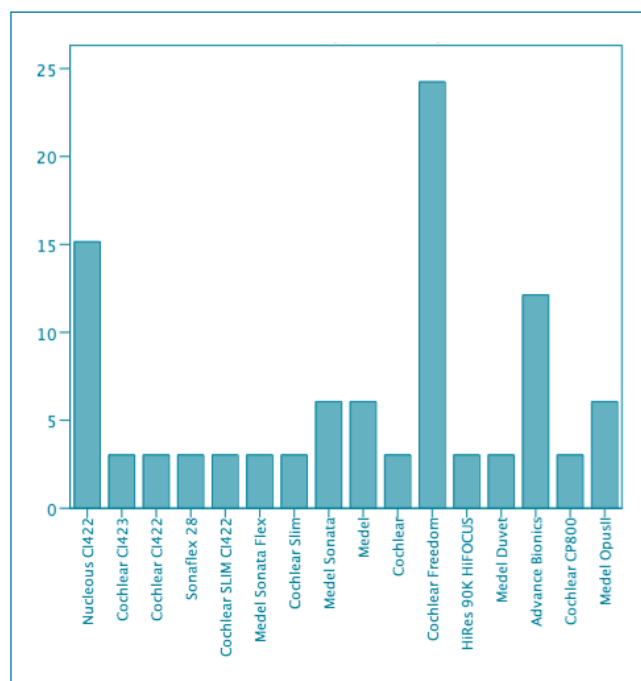


Figura 1: Distribución de frecuencias en dispositivos de implante coclear.

Tabla 2: Características poblacionales de las variables cuantitativas			
	Media (DE)	IC 95%	
Edad	68 (5) *	67.03	70.97
Pre PTA (dB): 0.5, 1, 2, 4 KHz	90 (13) *	85.61	94.26
Post PTA (dB): 6 meses	31 (9) *	28.37	33.36
Post PTA (dB): 12 meses	30 (5) *	26.58	30.48
Pre SD (%)	20 (20) *	14.14	29.19
Post SD (%) 6 meses	85.13 (4.07)	76.41	93.86
Post SD (%) 12 meses	90.93 (2.65)	85.25	96.61
Pre SD (Db)	95 (13) *	86.71	96.82
Pre SD (Db): 6 meses	58.67 (1.14)	56.22	61.11
Pre SD (Db): 12 meses	58.67 (1.14)	56.22	61.11

* se reportan Mediana (RIC) por distribución no normal ($p < 0.05$)

Tabla 3. Promedio de tonos puros y porcentaje de discriminación del lenguaje pre y post quirúrgico en la población en estudio.			
	PRE-QUIRÚRGICO	POST-QUIRÚRGICO	
		6 MESES	12 MESES
PTA (Db)	90	31	30
SD (%)	20	85.13	90.93
SD (Db)	95	58.67	58.67

con un RIQ de 5 (Tabla 2). El porcentaje de discriminación del lenguaje pre-quirúrgico tuvo una mediana de 20 con un RIQ de 20, a los 6 meses de 85.13 con un RIQ de 4.07, y a los 12 meses de 90.9 con un RIQ de 2.65 (Tabla 3). En la valoración para el promedio de tonos puros del habla el 100%

de los pacientes paso de un valor >60db (hipoacusia severa) a un valor entre 20-40 (hipoacusia leve) con el uso del dispositivo. En la evaluación del porcentaje de discriminación del lenguaje pre-quirúrgico el 51.5% no discriminaban ninguna palabra (0%), el 12.1% 1, 2 y 3 palabras y el 9.1% 4 palabras. Al realizar valoraciones post-quirúrgicas este porcentaje cambio al 36% discriminando entre 3-5 palabras, un 44% entre 5-7 palabras y un 14% más de 8 palabras.

En análisis de correlación de Pearson entre las variables de desenlace se demostró que existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores del promedio de todos puros del habla pre-quirúrgicos y a los 6 y 12 meses ($p=0.004$ y 0.028 respectivamente). Adicionalmente, se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los valores del porcentaje de discriminación del lenguaje pre-quirúrgico y a los 6 y 12 meses ($p=0.000$). Dada la significancia estadística, para los análisis posteriores se tomaron como variables de desenlace los valores del promedio de todos puros del habla y del porcentaje de discriminación del lenguaje.

Durante el análisis de las variables cualitativas, se encontró por medio del chi cuadrado una diferencia estadísticamente significativa para el tipo de dispositivo ($p=0.000$) y la etiología ($p=0.000$). Con los anteriores hallazgos se procedió a determinar el impacto que esto tenía sobre el desenlace. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de dispositivo y el valor del porcentaje de discriminación del lenguaje pre-quirúrgico ($p=0.039$), la etiología y el valor promedio de tonos puros pre-quirúrgicos ($p=0.023$) a los 6 meses ($p=0.004$); y del promedio de todos puros del habla a los 12 meses y la etiología ($p=0.029$).

Se procedió a evaluar el impacto de las variables previamente descritas en un modelo de regresión lineal, para determinar el impacto de la etiología y dispositivo; se adicionaron las variables edad y genero al modelo de la regresión. Se encontró que el 22% de la varianza del valor de promedio de todos puros a los 6 meses es explicado por la etiología de la enfermedad para ($p=0.048$) (Tabla 5), mientras que el 29% de la varianza del porcentaje de discriminación del lenguaje pre-quirúrgico es explicado por el tipo de dispositivo ($p=0.004$) (Tabla 4).

En nuestro estudio no se reportaron complicaciones intraoperatorias, ni post operatorias durante todo el periodo de seguimiento. No tuvimos reportes de vértigo, inestabilidad ni afectación del nervio facial en el post operatorio inmediato ni tardío luego de 12 meses de seguimiento.

Discusión

Existen pruebas de que durante el envejecimiento ocurre no solo una degeneración de la vía periférica, sino también de las áreas auditivas centrales (6,16). El resultado de la rehabilitación en los pacientes mayores luego del IC parece ser consecuencia de las habilidades de memoria y aprendizaje al momento de la cirugía (17). El rendimiento cognitivo es el factor mas influyente sobre el resultado, independientemente de la edad.

Tabla 4. Resultados Regresión Lineal

	Valor p	R2
Valor promedio de tonos puros a los 6 meses		
Constante	0.003	0.22
Edad	0.249	
Dispositivo	0.353	
Etiología	0.048	
Valor promedio de tonos puros a los 12 meses		
Constante	0.006	24.2
Edad	0.603	15.2
Dispositivo	0.312	12.1
Etiología	0.095	6.1
Valor del porcentaje de discriminación del lenguaje pre-quirúrgico		
Constante	0.691	6.1
Edad	0.33	3
Dispositivo	0.004	3
Etiología	0.226	3

La indicación para rehabilitación auditiva con cirugía de IC en adultos ha cambiado dramáticamente durante la ultima década. Teniendo en cuenta los cambios socioculturales y el aumento en la expectativa de vida de la población, existe cada vez mas un numero mayor de pacientes de edad avanzada con patología auditiva que requieren un adecuado manejo y rehabilitación. Debido a las restricciones económicas, y a su alto costo, se ha puesto en duda la conveniencia y beneficio de la cirugía de IC en pacientes de edad avanzada.

Adicionalmente otros aspectos individuales propios del envejecimiento a tener en cuenta en estos pacientes son; cognición, comorbilidades, riesgo quirúrgico y anestésico, cumplimiento de los requisitos para la rehabilitación auditiva integral y el adecuado manejo de los dispositivos. La mejoría auditiva es el principal objetivo de la cirugía del implante coclear. Sin embargo parece ser que en pacientes mayores de 65 años, existe adicionalmente una mejoría en la calidad de vida, reducción del tinnitus, y disminución de los trastornos mentales propios del envejecimiento.

El presente estudio contó con una muestra total de 33 pacientes cuyas historias clínicas fueron valoradas retrospectivamente en adultos mayores de 65 años en el Hospital Universitario San Rafael y quienes fueron llevados a implante coclear. El análisis de los datos permite confirmar que el implante coclear consistentemente mejora los resultados en las pruebas audiométricas, como ha sido previamente descrito en pacientes mayores (>60 años) y muy mayores (>85 años) por ende se indica su uso en estos pacientes (10,18,19). Nuestros datos, permiten determinar que los pacientes pasan de tener hipoacusia severa sin discriminación de palabras a una discriminación entre 3-5 palabras e hipoacusia leve; lo cual no es valorado en el presente estudio pero es conocido por mejorar la calidad de vida de estos pacientes (19,20). Estos hallazgos son consistentes con la revisión sistemática de la literatura publicada en el año 2015, que encontró mejorías

en la percepción del lenguaje, la funcionalidad social y en general la calidad de vida (21).

Otros estudios han publicado hallazgos contradictorios, indicando que entre mayor sea la edad; menos es el beneficio del implante en datos audiométricos (10,17,22). En nuestro estudio, la edad no presentó diferencias en los hallazgos post quirúrgicos, como en aquellos estudios presentados por Budenz y cols (23). Lo anterior puede corresponder a no tener población muy mayor (>85 años), la cual se ha evidenciado presenta un menor impacto en pruebas audiométricas, y una mayor influencia de la edad en los resultados (10,24). El presente estudio se queda corto en determinar tiempo de evolución de la patología, dato que podría influir en el desenlace; mayores tiempos de evolución, se asocian con pérdida de habilidades lingüísticas y podrían explicar las diferencias en comprensión de lenguaje relacionadas con la edad.

En estudios realizados evaluando la calidad de vida en pacientes implantados mayores de 65 años se ha reportado una mejoría superior a la alcanzada en pacientes implantados más jóvenes, a pesar de ser significativa en ambos grupos (25). Algunos autores describen en pacientes mayores de 80 años una mejoría en la discriminación del habla, con reducción del deterioro cognitivo, el aislamiento social, menor prevalencia de demencia, y mejoría en la capacidad física (26). Por esta razón, se ha sugerido que la edad de los pacientes no es una contraindicación para el IC (27).

Un estudio retrospectivo en la Universidad de Nueva York con pacientes mayores de 79 años, demostró una mejoría significativa en el PTA post operatorio y la discriminación en ruido (26,28). Otros autores también han confirmado resultados similares (27). Algunos estudios han sugerido una escasa mejoría en la discriminación en pacientes mayores de 70 años, en los primeros 6 meses post implante coclear, pero en nuestra experiencia consideramos que este resultado es consecuencia de un tiempo de rehabilitación muy corto (29). Según Chan y cols los déficit auditivos mejoran significativamente luego de los 12 meses post operatorios sugiriendo como probable causa de este ligero retraso, el deterioro en el sistema nervioso central a nivel del área temporal asociado con la edad (30). Aunque un análisis multivariado de regresión en una población de pacientes mayores de 65 años no reveló ninguna diferencia entre los resultados audiológicos y el tiempo de rehabilitación en relación con la edad (31).

Adicionalmente, estudios a largo plazo (seguimiento >2 años) demuestran que los pacientes con edad avanzada no presentan la misma evolución que los jóvenes (10). En nuestro estudio no se encontraron diferencias entre el seguimiento de 6 meses y 12 meses en el promedio de tonos puros del habla y los valores del porcentaje de discriminación del lenguaje que pudieran sugerir estos hallazgos en nuestra población y que han sido previamente reportados en la literatura (24).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores del Db de los valores del de discriminación del lenguaje en nuestra muestra ($p > 0.05$), lo anterior puede ser secundario a problemas de concentración en los adultos mayores o fatiga frente a las pruebas.

Rohloff y cols comparó las diferencias en la rehabilitación auditiva luego de un IC entre pacientes jóvenes y adultos mayores, encontrando que los resultados fueron estables y constantes luego de 12 meses de implantación, con seguimiento a 2 y 3 años, y un número de terapias similar en los dos grupos (32). Concluyendo que el IC es altamente eficaz con un desempeño postoperatorio similar independiente de la edad, y con recuperación de las habilidades auditivas complejas (discriminación en ruido) similares en el tiempo (32). Otros autores han evaluado el rendimiento de pacientes mayores a través del tiempo sin encontrar disminución en el desempeño, con curvas de mejoría estables, máximo rendimiento luego de 6 meses post operatorios y sin diferencias entre la discriminación del habla a los 6 meses y los 13 años de seguimiento (33). Lenarz y cols reportó una diferencia significativa en una cohorte de pacientes de 70 años o más en su rendimiento en ruido, atribuyendo esta diferencia a cambios a nivel central (33). Friedland y cols en una cohorte de mayor edad mostró un menor rendimiento al año post implante, posiblemente atribuido a la necesidad de una fase de adaptación más larga en pacientes aun mayores (17). Jolink y cols en su estudio evaluó el desempeño de la discriminación del lenguaje en personas mayores luego del IC y su estabilidad, con seguimiento entre 4,4 y 5,3 años, sin encontrar diferencias significativas en la discriminación del lenguaje con grupos más jóvenes, ni cambios significativos durante el seguimiento a través del tiempo (34). Chatelin y cols tampoco encontró diferencias estadísticamente significativas a través del tiempo (35).

En nuestra población, se encontraron diferencias para los valores del PTA a los 6 meses de acuerdo a la etiología (r^2 : 0.22, $p=0.039$). Cabe aclarar, que el porcentaje de variación es bajo y esto puede ser secundario al tamaño de la muestra y el tipo de muestreo, que genera una selección como su nombre lo dice por conveniencia de los pacientes y puede introducir sesgos en los resultados. Sin embargo, el porcentaje de pacientes descritos como etiología desconocida a la luz de la medicina moderna pueden corresponder a pacientes con alteraciones de tipo genético en los genes de sordera y que han sido evidenciados en el 35.8% de los pacientes adultos con hipoacusia (36). Esta sub-clasificación podría generar variaciones en los resultados, dado que pacientes con sorderas no sindrómicas tienen mejores resultados en las pruebas audiométricas al ser comparados con otros pacientes (36).

Alrededor del mundo se han desarrollado diferentes tipos de dispositivos, técnicas y procedimientos con la intención de mejorar los resultados quirúrgicos y mantener bajas las tasas de complicaciones intra y post operatorias (37). En nuestro estudio el tipo de dispositivo no se vio asociado con los resultados de las pruebas audiométricas post-quirúrgicos, pero sí con los resultados pre-quirúrgicos. Lo anterior, nos hace pensar que de acuerdo al tipo de audiometría pre-quirúrgica el médico tratante encargado del paciente puede escoger un diferente dispositivo. Sin embargo, dadas las condiciones de nuestro sistema de salud, es más probable pensar que esto es un efecto al azar pues se usaron los implantes que fueron autorizados por las EPS de cada paciente.

Nuestro estudio fue retrospectivo y por ende tiene las limitaciones propias de su diseño metodológico, adicionalmente variables como tiempo de evolución y complicaciones que pueden influenciar el resultado no fueron tomadas en cuenta y el tamaño de muestra puede influenciar los desenlaces por lo cual los datos deben ser tomados con cautela.

Conclusiones

Nuestro estudio permite determinar que el implante coclear (IC) es una estrategia de intervención efectiva y útil en pacientes mayores de 65 años y aporta el sustento científico para el uso de este dispositivo en este tipo de pacientes.

Los resultados demuestran que en pacientes mayores de 65 años de edad con criterios audiológicos para rehabilitación auditiva, el IC es una excelente opción terapéutica. Generalmente la cirugía es bien tolerada, sin incremento en las complicaciones quirúrgicas postoperatorias. Las investigaciones al respecto demuestran que la cirugía de IC es un procedimiento seguro incluso en pacientes mayores de 80 años, sin embargo, se requiere una evaluación preoperatoria cuidadosa debido al incremento de los riesgos anestésicos.

El IC en los ancianos (≥ 65 años) es altamente efectivo; El desempeño auditivo postoperatorio es similar comparado con pacientes más jóvenes. Aunque el desempeño de tareas auditivas complejas como la discriminación en ruido, puede requerir un mayor tiempo de rehabilitación a medida que aumenta la edad. Algunos estudios sugieren que esto se debe a una fase de adaptación que se hace más prolongada y que es inherente al procesamiento cognitivo y asociativo central más lento relacionado con la edad (29).

Nuestro estudio proporciona evidencia para sugerir un excelente beneficio del IC en pacientes mayores de 65 años, con una mejoría significativa en la discriminación del habla, determinada por pruebas de discriminación del lenguaje en contexto abierto y cerrado, con resultados aun más favorables a través del tiempo. Por lo tanto, hemos confirmado la importancia de la cirugía de IC en pacientes adultos mayores, y su beneficio al evitar déficits cognitivos resultantes del aislamiento social. En nuestra experiencia hemos concluido que la discriminación del lenguaje en usuarios ancianos mejora a través del tiempo.

Se requieren estudios prospectivos con mayor tamaño de muestra, que permitan valorar no solo resultados en las pruebas audiológicas sino también el impacto de la calidad de vida, el riesgo y beneficios del implante coclear.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Mathers C, Smith A, Concha M. Global burden of hearing loss in the year 2000. *World Health Organ.* 2003. [Consultado mayo 2017] Disponible en: http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_hearingloss.pdf. Accessed June 2017.
- World Health Organization. WHO global estimates on prevalence of hearing loss. [Consultado mayo 2017] Disponible en: <http://www.who.int/pbd/deafness/estimates/en/>
- World Health Organization. Deafness and hearing loss. Fact Sheet. [Consultado mayo 2017] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>.
- World Health Organization. Hearing loss in persons 65 years and older based on WHO global estimates on prevalence of hearing loss. WHO report. [Actualizado 2012; Consultado mayo 2017] Disponible en: http://www.who.int/pbd/deafness/news/GE_65years.pdf.
- Lamb B, De Raeve L, Archbold S. Adult cochlear implantation: the Belgian experience. [Consultado mayo 2017] Disponible en: <http://www.onici.be/userfiles/files/20042015%20Adult%20Cochlear%20Implantation-The%20Belgian%20Experience%2C%20final.pdf>
- Alice B, Silvia M, Laura G, Patrizia T, Roberto B. Cochlear implantation in the elderly: surgical and hearing outcomes. *BMC Surg.* 2013;13 Suppl 2:S1. doi: 10.1186/1471-2482-13-S2-S1. Epub 2013 Oct 8.
- Walling AD, Dickson GMGM. Hearing loss in older adults. *Am Fam Physician.* 2012;85(12):1150-6.
- Phan NT, McKenzie J-L, Huang L, Whitfield B, Chang A. Diagnosis and management of hearing loss in elderly patients. *Aust Fam Physician.* 2016;45(6):366-9.
- Mosnier I, Bebear JP, Marx M, Fraysse B, Truy E, Lina-Granade G, et al. Improvement of cognitive function after cochlear implantation in elderly patients. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;141(5):442-50. doi: 10.1001/jamaoto.2015.129.
- Yang Z, Cosetti M. Safety and outcomes of cochlear implantation in the elderly: A review of recent literature. *J Otol.* 2016;11(1):1-6. doi: 10.1016/j.joto.2016.03.004. Epub 2016 Apr 2.
- Connell SS, Balkany TJ. Cochlear Implants. *Clin Geriatr Med.* 2006;22(3):677-86.
- Ramos Á, Guerra-Jiménez G, Rodríguez C, Borkoski S, Falcón JC, Perez D. Cochlear implants in adults over 60: A study of communicative benefits and the impact on quality of life. *Cochlear Implants Int.* 2013;14(5):241-245. doi:10.1179/1754762812Y.0000000028.
- Firszt JB, Holden LK, Reeder RM, Cowdrey L, King S. Cochlear implantation in adults with asymmetric hearing loss. *Ear Hear.* 2012;33(4):521-33. doi: 10.1097/AUD.0b013e31824b9dfc.
- Lachowska M, Pastuszka A, Glinka P, Niemczyk K. Is cochlear implantation a good treatment method for profoundly deafened elderly?. *Clin Interv Aging.* 2013;8:1339-46. doi: 10.2147/CIA.S50698. Epub 2013 Oct 2.
- Clark JH, Yeagle J, Arbaje AI, Lin FR, Niparko JK, Francis HW. Cochlear implant rehabilitation in older adults: literature review and proposal of a conceptual framework. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(10):1936-45. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04150.x. Epub 2012 Sep 13.
- Noble WTR, Dunn C, Bhullar N. Younger- and older-age adults, with unilateral and bilateral cochlear implants: speech and spatial hearing self ratings and performance. *Otol Neurotol.* 2009;30(7):921-9. doi: 10.1097/MAO.0b013e3181b76b3b.
- Friedland DR, Runge-Samuels C, Baig H, Jensen J. Case-control analysis of cochlear implant performance in elderly

- patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;136(5):432-8. doi: 10.1001/archoto.2010.57.
18. Wong DJY, Moran M, O'Leary SJ. Outcomes After Cochlear Implantation in the Very Elderly. *Otol Neurotol.* 2016;37(1):46-51. doi: 10.1097/MAO.0000000000000920.
 19. Peñaranda A, García JM, Aparicio ML, Montes F, Barón C, Jimenez RC, et al. Auditory Gain, Quality of Life, and Audiological Benefits in Bone-Anchored Hearing Device Users in Fundación Santafé De Bogotá, Colombia. *Int J Otolaryngol Head Neck Surgery.* 2016;5(2):44-53. doi:10.4236/ijohns.2016.52008
 20. Chisolm TH, Johnson CE, Danhauer JL, Portz LJ, Abrams HB, Lesner S, et al. A systematic review of health-related quality of life and hearing aids: final report of the American Academy of Audiology Task Force On the Health-Related Quality of Life Benefits of Amplification in Adults. *J Am Acad Audiol.* 2007;18(2):151-83.
 21. van Wieringen A, De Voecht K, Bosman AJ, Wouters J. Functional benefit of the bone-anchored hearing aid with different auditory profiles: objective and subjective measures. *Clin Otolaryngol.* 2011;36(2):114-20. doi: 10.1111/j.1749-4486.2011.02302.x.
 22. Roberts DS, Lin HW, Herrmann BS, Lee DJ. Differential cochlear implant outcomes in older adults. *Laryngoscope.* 2013;123(8):1952-6. doi: 10.1002/lary.23676. Epub 2013 Jun 4.
 23. Budenz CL, Cosetti MK, Coelho DH, Birenbaum B, Babb J, Waltzman SB, et al. The effects of cochlear implantation on speech perception in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(3):446-53. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03310.x. Epub 2011 Mar 1.
 24. Lin FR, Chien WW, Li L, Clarrett DM, Niparko JK, Francis HW. Cochlear implantation in older adults. *Medicine (Baltimore).* 2012;91(5):229-41. doi: 10.1097/MD.0b013e31826b145a.
 25. Haensel J, Ilgner J, Chen Y-S, Thuermer C, Westhofen M. Speech perception in elderly patients following cochlear implantation. *Acta Otolaryngol.* 2005;125(12):1272-6.
 26. Mulrow CD1, Aguilar C, Endicott JE, Velez R, Tuley MR, Charlip WS, et al. Association between hearing impairment and the quality of life of elderly individuals. *J Am Geriatr Soc.* 1990;38(1):45-50.
 27. Cloutier F, Bussières R, Ferron P, Cote M. OCTO "Outcomes of cochlear implant for the octogenarians: audiologic and quality-of-life". *Otol Neurotol* 2014;35(1):22-28.
 28. van Zon A, Peters JPM, Stegeman I, Smit AL, Grolman W. Cochlear implantation for patients with single-sided deafness or asymmetrical hearing loss: a systematic review of the evidence. *Otol Neurotol.* 2015;36(2): 209-219.
 29. Tremblay KL, Piskosz M, Souza P. Effects of age and age-related hearing loss on the neural representation of speech cues. *Clin Neurophysiol* 2003;114(7):1332-1343.
 30. Chan V, Tong M, Yue V, Wong T, Leung E, Yuen K, et al. Performance of older adult cochlear implant users in Hong Kong. *Ear Hear.* 2007;28(2):52S-55S.
 31. Leung J, Wang NY, Yeagle JD, Chinnici J, Bowditch S, Francis HW, et al. Predictive models for cochlear implantation in elderly candidates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;131(12):1049-54.
 32. Rohloff K, Koopmann M, Wei D, Rudack C, Savvas E. Cochlear Implantation in the Elderly: Does Age Matter?. *Otol Neurotol.* 2017;38(1):54-59.
 33. Lenarz MSH, Joseph G, Büchner A, Lenarz T. Cochlear implant performance in geriatric patients. *Laryngoscope.* 2012 Jun;122(6):1361-5. doi: 10.1002/lary.23232. Epub 2012 Apr 26.
 34. Jolink C, Helleman HW, van Spronsen E, Ebbens FA, Ravesloot MJ, Dreschler WA. The long-term results of speech perception in elderly cochlear implant users. *Cochlear Implants Int.* 2016;17(3):146-50. doi: 10.1080/14670100.2016.1162383. Epub 2016 Mar 29.
 35. Chatelin V, Kim EJ, Driscoll C, Larky J, Polite C, Price L, et al. Cochlear implant outcomes in the elderly. *Otol Neurotol.* 2004;25(3):298-301.
 36. Miyagawa M, Nishio S-Y, Usami S-I. A Comprehensive Study on the Etiology of Patients Receiving Cochlear Implantation With Special Emphasis on Genetic Epidemiology. *Otol Neurotol.* 2016;37(2):e126-34. doi: 10.1097/MAO.0000000000000936.
 37. Chiesa Estomba CM, Rivera Schmitz T, Betances Reinoso FA, Dominguez Collado L, Estevez Garcia M, Lorenzo Lorenzo AI. Complications after cochlear implantation in adult patients. 10-Year retrospective analysis of a tertiary academic centre. *Auris Nasus Larynx.* 2017;44(1):40-45. doi: 10.1016/j.anl.2016.03.012. Epub 2016 Apr 14.