

# Experiencia latinoamericana con el implante coclear<sup>1</sup>

## Latin American experience with cochlear implant

Marcos Goycoolea V<sup>2</sup> y el Grupo Latinoamericano de Implante Coclear<sup>3</sup>.

### RESUMEN

*Se pretende revisar la experiencia latinoamericana con el implante coclear. Para ello se envió un cuestionario a todos los grupos latinoamericanos de implante coclear. Las principales preguntas fueron: (1) tipo de implante; (2) técnica para colocar y fijar el implante, incisión y cierre; (3) migración, exposición y fallas; y (4) erosión de la piel e infección. Un total de 41 grupos participaron en el estudio. El número total de implantes fue de 3.773, representando el 92% de los casos latinoamericanos.*

*De los 3.773 implantes, 5 eran prototipos experimentales por lo tanto 3.768 se consideraron para los cálculos. Las complicaciones fueron las siguientes: Migración: 13 casos (0,35%), relacionada principalmente a receptores cerámicos ( $p=0,016$ ). Expulsión: 15 casos (0,4%), relacionados principalmente a implantes grandes ( $p=0,0103$ ). Fallas de implantes secundarias a trauma: 18 casos (0,48%) (9 en implantes cerámicos y 9 en blandos). Falla espontánea: 86 casos (2,28%), 74/1.293 (5,72%) en cerámicos y 11/2.418 (0,45%) en blandos ( $p=0,0001$ ). El implante más confiable fue el Nucleus 24, con una tasa de fallas de 0,3%. Infección: 26 casos (0,7%), sin relación significativa con tipo de implante.*

<sup>1</sup> Trabajo presentado en la Reunión del Collegium Oto-Rhino-Laryngologicum Amicitiae Sacrum. Salvador, Bahía, Brasil, agosto 2004.

<sup>2</sup> Departamento de Otorrinolaringología, Clínica Las Condes, Santiago, Chile.

<sup>3</sup> Pedro LM Albernaz (Sao Paulo, Brasil), Jorge Almario (Bogotá, Colombia), Santiago Arauz (Buenos Aires, Argentina), Alberto Arias (Lima, Perú), Ricardo Bento (Sao Paulo, Brasil), Pedro Berruecos (Ciudad de México, México), Carlos Boccio (Buenos Aires, Argentina), Gonzalo Bonilla (Santiago, Chile), \*Oscar Caldas (Buenos Aires, Argentina), Ezequiel Cantaloube (Mendoza, Argentina), José Colmenarez (Barquisimeto, Venezuela), Leopoldo Cordero (Buenos Aires, Argentina), Gonzalo Corvera (Ciudad de México, México), Luis Costas (Asunción, Paraguay), Orozimbo Costas (Bauru, Brasil), Carlos Curet (Córdoba, Argentina), Edgar Chiossone (Caracas, Venezuela), Juan Armando Chiossone (Caracas, Venezuela), Carlos de la Torre González (Ciudad de México, México), Luis Dentone (Santiago, Chile), Roberto di Rago (La Plata, Argentina), Vicente Diamante (Buenos Aires, Argentina), Fernando Diamante (Buenos Aires, Argentina), Manuel Emman (Caracas, Venezuela), J Manuel García Gómez (Bogotá, Colombia), Marcos Goycoolea (Santiago, Chile), Diego Grippo (La Plata, Argentina), Jaime Hernández (Medellín, Colombia), Luiz Lavinsky (Porto Alegre, Brasil), José Lora (Bogotá, Colombia), Candy Sue Márquez Avila (Ciudad de México, México), Luis Martín Armendáriz (Xalapa, Veracruz, México), Gerardo Molina (Monterrey, México), Horacio Murga (Buenos Aires, Argentina), Luis Nicenboim (Rosario, Argentina), Daniel Orfila (Buenos Aires, Argentina), Silvia Ortiz Rodríguez (Ciudad de México, México), Wilson Paz y Miño Moscoso (Quito, Ecuador), Wilson Paz y Miño Realpe (Quito, Ecuador), Rodolpho Penna Lima (Natal, Brasil), Augusto Peñaranda (Bogotá, Colombia), Francisco Pérez Olivares (Caracas, Venezuela), Raúl Pitashny (Santa Fe, Argentina), Paulo Porto (Campinas, Brasil), Jorge Preisler (Santiago, Chile), José Alberto Prieto (Bogotá, Colombia), Gloria Ribalta (Santiago, Chile), José Antonio Rivas (Bogotá, Colombia), Beatriz Rosales (Montevideo, Uruguay), Marta Rosete (Ciudad de México, México), Stuart Ross (Buenos Aires, Argentina), Héctor Ruiz (Rosario, Argentina), José Sánchez Gil (Ciudad de México, México), Sergio Sanhueza (Viña del Mar, Chile), Felicito Santos Garza (Monterrey, Nuevo León, México), Jorge Schwartzman (Buenos Aires, Argentina), Antonio Soda (Ciudad de México, México), Alejo Suárez (Montevideo, Uruguay), Hamlet Suárez (Montevideo, Uruguay), Aristides Zúñiga (Santiago, Chile).

\* Fallecido.

*Se concluye planteando que complicaciones como migración, expulsión, inflamación de piel y fallas de implantes se relacionan principalmente con el tipo de implante. Técnica meticulosa más que abordajes específicos son la clave para evitar complicaciones. Los resultados latinoamericanos son comparables con los reportados recientemente en la literatura.*

**Palabras claves:** *Implante coclear, complicaciones, expulsión, migración, reimplantación, falla del implante.*

## SUMMARY

*It is intended to review the Latin American experience with cochlear implant. To this end a questionnaire was sent to all the Latin American groups for cochlear implant. The main questions were: (1) type of implant; (2) technique used for installing and fixing the implant, incision and closure; (3) migration, exposure and failures; and (4) skin erosion and infection. A total of 41 groups participated in the study. The total number of implants was 3.773, representing 92% of the Latin American cases.*

*Of the 3.773 implants, 5 were experimental prototypes, therefore 3.768 were considered for the calculations. Complications were the following: Migration: 13 cases (0.35%) related mainly to ceramic receptors ( $p=0.016$ ). Extrusion: 15 cases (0.4%) mainly related to large implants ( $p=0.0103$ ). Implant failures secondary to trauma: 18 cases (0.48%) (9 on ceramic and 9 on soft implants). Spontaneous failure: 86 cases (2.28%), 74/1.293 (5.72% in ceramic and 11/2.418 (0.45%) in soft ones ( $p=0.0001$ ). The most reliable implant was Nucleus 24, with a failure rate of 0.3%. Infection: 26 cases (0.7%), without significant connection to type of implant.*

*In conclusion the statement is that complications such as migration, expulsion, skin inflammations and implant failures are mainly related to the type of implant. Meticulous technique rather than specific approaches are the key to avoid complications. The Latin American results are comparable to those reported in recent literature.*

**Key words:** *Cochlear implant, complications, expulsion, migration, reimplantation, implant failure.*

## INTRODUCCIÓN

Grupos latinoamericanos han estado participando activamente en implantación coclear desde 1975. Actualmente hay al menos 41 equipos de 10 países que hacen el procedimiento. El año 2005 publicamos un trabajo<sup>1</sup> con la experiencia latinoamericana en implantes cocleares y comparamos nuestros resultados con los de otras regiones del mundo. Este artículo es la versión de nuestro estudio en castellano.

tas incluían: (i) los tipos y número de implantes colocados; (ii) las técnicas usadas para colocar y fijar el implante, la incisión y el cierre; (iii) migración, exposición y fallas del implante; (iv) inflamación de la piel por el magneto e infección; (v) comentarios y sugerencias. Todos los grupos que fueron contactados respondieron. Las respuestas fueron tabuladas y el análisis hecho usando los exámenes de X2 y de Fisher. El nivel de significación fue de 5%.

## MATERIAL Y MÉTODO

Un cuestionario fue enviado a todos los grupos latinoamericanos de implante coclear. Las pregun-

## RESULTADOS

El cuestionario fue contestado por 41 grupos de 10 países (Tabla 1). El total de pacientes implantados

**Tabla 1. Número de grupos y países**

País	Grupos
Argentina	13
Brasil	6
Colombia	4
Chile	5*
Ecuador	1
México	5
Paraguay	1
Perú	1
Uruguay	1
Venezuela	4
Totales	41

\*4 grupos activos.

**Tabla 2. Tipo y número de implantes colocados**

Tipo	n	%
Nucleus 24	1.688	(44,8)
Nucleus 22	730	(19,4)
MED-EL	897	(23,8)
Clarion	233	(6,2)
3M	163	(4,3)
FMUSP	23	(0,6)
Implex	14	(0,4)
Symbion	5	(0,13)
FA	4	(0,10)
Prelco	2	(0,05)
Phillips Laura Flex	3	(0,08)
Digisonix	6	(0,16)
Prototipos experimentales	5	(0,13)
Total	3.773	(100)

**Tabla 3. Implantes latinoamericanos originales (de un electrodo)**

Tipo	Año	Número	País	Equipo
Zúñiga	1975	5	Chile	A. Zúñiga
FA	1976	4	Argentina	S. Arauz
FMUSP	1988	23	Brasil	R. Bento

fue 3.773, representando 92% de los casos latinoamericanos.

Los tipos de implantes están descritos en la Tabla 2; los implantes cocleares originales en la Tabla 3. Para propósitos del trabajo los implantes fueron divididos en la siguiente forma: blandos (Nucleus); cerámicos (Clarion, MED-EL, 3M); y otros (todos los restantes). Dado que 5 implantes eran prototipos experimentales, sólo 3.768 implantes y 40 grupos fueron considerados en los cálculos. Para reportar tasas de expulsión, los implantes fueron divididos en: grandes (Clarion, MED-EL, Nucleus 22); pequeños (Nucleus 24); y otros (todos los restantes).

En 1977, Albernaz (Sao Paulo), efectuó un implante monocanal Sigma. El primer implante monocanal comercial que se colocó en Latinoamérica fue un 3M, en 1979, en el Hospital Británico de Buenos Aires por el equipo de Schwartzman. Un Symbion multicanal se le instaló a un paciente chileno en Minnesota por el equipo de Goycoolea. Sin embargo, los primeros implantes multicanal que se pusieron en Latinoamérica fueron Nucleus 22, colocados un año después en Buenos Aires por Schwartzman y en Ciudad de México por Deutch (comunicación personal de G. Corvera). A pesar de la participación temprana en implantes por parte de algunos grupos, la mayoría de los equipos se involucraron en los últimos 12 años. Nuestro seguimiento estimado es de 9 años.

Para la instalación del receptor, la mayoría de los equipos tratan de fresar sin exponer meninges. Sin embargo, en calotas delgadas y en niños dejan una isla de hueso. Un cirujano coloca el receptor directo sobre meninges en niños y no ha tenido complicaciones. Un cirujano (55 casos de Nucleus 24) no fresa la calota y hace sólo un bolsillo subperióstico. No ha tenido migraciones o expulsiones.

Respecto a la fijación del receptor con agujeros y suturas, las respuestas fueron las siguientes: treinta grupos efectúan agujeros en la calota ( $n=2.852$ ) y 9 no los hacen ( $n=916$ ). En relación a suturas, 73,3% eran no absorbibles y 26,7% lo eran. En relación al número de suturas, 43,5% de los grupos usan una, 56,07% usan dos y 0,43% usan tres. Las suturas fueron colocadas en forma paralela

en 68,8% y cruzadas en 31,2%. Dos grupos fijan el receptor con cianoacrilato (n=357); 4 usan suturas musculoperiósticas (n=422) y 3 lo dejan en un bolsillo subperióstico sin suturas (n=137), uno de los cuales no fresa la calota (n=55).

Todos, excepto un grupo, fresan un canal desde el sitio del receptor a la mastoides. El grupo que no fresa un canal (n=113) no ha tenido migraciones ni expulsiones. El tipo de incisión está descrito en la Tabla 4. Los comentarios más frecuentes fueron los siguientes: La incisión debe ser lo más pequeña posible sin comprometer el acceso; una disección meticulosa es tan importante como el tamaño en términos de evitar trauma; 20 de 40 grupos mencionaron espontáneamente que, con el tiempo, han ido disminuyendo el tamaño de la incisión; los nuevos receptores, que son más pequeños, permiten incisiones más pequeñas; sólo un grupo (n=164) usa drenaje en todos los casos.

### Complicaciones

**Migración.** Desplazamiento del receptor fuera del sitio original ocurrió en 13 casos (0,35%): 4 en blandos (0,17%) y 9 en cerámicos (0,7%). Los blandos que migraron fueron todos Nucleus 22 (0,5%). Uno requirió reimplantación (migró y se expulsó), 1 fue reposicionado; el resto (n=11) fueron reprogramados. Migraciones ocurrieron después de un período de tiempo. Hubo una relación significativa con el modelo de implante, siendo más común en cerámicos (p=0,016). No hubo relación significativa con ninguno de los siguientes factores (de aquí en adelante llamados factores de técnica quirúrgica): fresar un sitio para el receptor o no; fijar el receptor con suturas o adhesivo; hacer agujeros en el cráneo o no; el tipo, número o forma de colocar las suturas (i.e. paralelas o cruzadas); el tipo de incisión usada.

**Expulsión.** Exteriorización del implante después de pérdida de integridad de la piel ocurrió como se señala en la Tabla 5. De estos 15 implantes, nueve se produjeron a consecuencia de la presión ejercida por el receptor sobre una piel delgada y estirada que se infectó y erosionó; dos, después de infección local; y, uno, después de infección en un

Tabla 4. Tipo de incisiones postauriculares

Tipo de incisión	Número
Incisión postauricular clásica	12
Clásica sin extensión	11
J invertida	7
S	6
S corta	5
Clásica mini	2
Total	43

2 grupos usan incisión clásica para Nucleus 24 y S para MED-EL y Clarion.

Tabla 5. Extrusión por tipo de implante

Tipo	n	%	Total
Grande	13	(0,70)*	1.860
Pequeño	1	(0,06)	1.688
Otros	1	(0,45)	220
Total	15	(0,4)	3.768

\*p=0,0103.

paciente diabético con vasculitis (FMUSP). La expulsión se relacionó a implantes grandes (p=0,0103). No hubo relación con factores de técnica quirúrgica.

**Inflamación de la piel por el magneto.** Se produjo en 35 casos (0,9%); blandos, n=30; cerámicos, n=5. De los implantes blandos, 14 eran Nucleus 22 (1,9%) y 16 Nucleus 24 (0,9%). Tres de los 35 casos requirieron un colgajo de rotación; el resto fueron manejados con tratamiento local y bajando la intensidad del magneto. La inflamación ocurrió siempre en los primeros pacientes operados.

**Infección de la piel.** Acaeció en 26 casos (0,7%) (Tabla 6). No hubo relación con el tipo de implante ni con factores de técnica quirúrgica.

**Tabla 6. Infección por tipo de implante**

Tipo	n	%	Total
Blando	15	(0,62)	2.418
Cerámico	10	(0,77)	1.293
Otros	1	(1,75)	57
Total	26	(0,7)	3.768

**Tabla 7. Fallas del receptor debidas a traumatismo directo**

Tipo de receptor	n	%	Total
Blandos	9	0,37	2.418
Cerámicos	9	0,70	1.293
Total	18	0,48	

P=NS

**Tabla 8. Fallas espontáneas del receptor**

Tipo de receptor	n	%	Total
Blandos	11	0,45	2.418
Cerámicos	74	5,72*	1.293

\*p=0,0001.

*Falla del implante.* Trauma directo (Tabla 7) hubo en 18 casos (0,48%). Falla de causa desconocida (falla debido a cualquier causa excepto trauma directo) (Tabla 8) ocurrió en 86 casos (2,28%). Existió una relación significativa entre el tipo de implante, siendo las fallas más comunes en implantes cerámicos (p=0,0001). No hubo relación con factores de técnica quirúrgica.

*Reimplantación.* Se reimplantaron 135 casos (3,6%), debido a fallas del implante y complicaciones de piel.

*Comentarios adicionales.* Diez de los cuarenta grupos (25%) comentaron sobre la necesidad de

desarrollar maneras de obtener información al día, particularmente en relación a fallas de los diferentes modelos de implantes.

## DISCUSIÓN

El propósito de juntar a todos los equipos latinoamericanos de implante coclear se logró con una participación de 92% de los pacientes implantados. Este porcentaje está basado en un estudio reciente<sup>2</sup> en el que se reportó que, hasta 2003, se habían implantado 4.108 pacientes en Latinoamérica.

Es de interés mencionar que un investigador desarrolló prototipos experimentales en 1975, y que dos grupos crearon implantes monocanales originales. Estos, a pesar de ser funcionales, fueron eventualmente desplazados por implantes comerciales. A pesar de estas participaciones tempranas, la gran mayoría de los grupos latinoamericanos empezaron a funcionar en los últimos 12 años.

Fresar un sitio para el receptor, con o sin exposición de meninges, o no fresar no produjo ninguna diferencia estadística en términos de complicaciones. Lo mismo ocurre con las técnicas quirúrgicas usadas para fijar el receptor, el tipo de incisión practicada y si se usó o no un drenaje. Esto se debe en parte a:

1. Técnica quirúrgica meticulosa más que abordajes específicos parece ser la clave para evitar complicaciones.
2. La mayoría de los grupos se involucraron en implantación coclear en los últimos 12 años. Para entonces, los cirujanos estaban informados de las complicaciones reportadas con grandes colgajos<sup>3</sup>, y estaban usando, en la mayoría de los casos, implantes con receptores más pequeños.
3. Algunos de los grupos originales practicaron incisiones pequeñas desde el comienzo<sup>4,5</sup>.
4. Las respuestas al cuestionario de Arauz S, Costas O, Prieto J y Suárez H.

Migración ocurrió en 13/3.768 casos (0,35%) y estuvo relacionada, principalmente, con receptores cerámicos.

Todos los implantes blandos que migraron fueron Nucleus 22. El mecanismo no es claro. Es posible que receptores más grandes y pesados (cerámicos y Nucleus 22), pudieran, como resultado de su peso y contracciones musculares, estirar y romper la cápsula fibrosa. Nuestra tasa es comparable con la publicada por el House Ear Institute<sup>6</sup>: 2/515 casos (0,39%).

La tasa de expulsión fue de 0,4%. Tasas de eliminación han sido reportadas por Parkins et al<sup>7</sup> (0,9%; base de datos de 8.665 implantados de la Compañía Cochlear), el House Ear Institute (0,39%; 2/515 casos)<sup>6</sup> y el grupo de Michigan<sup>8</sup> (0,8% <8/1.000 casos). Es de interés mencionar que en este estudio, 13/15 casos de expulsión se relacionaron a implantes grandes (Clarion, MED-EL, Nucleus 22) en pacientes con piel bajo presión. Esto es sugerente de un efecto mecánico con necrosis por presión sobre tejido conectivo y, eventualmente, sobre la piel.

La inflamación de la piel por el magneto se observó en 35 casos (0,9%), y se relacionó principalmente con implantes blandos. Esta complicación puede ser tratada y no tiene consecuencias sobre el rendimiento. Más aún, esto ocurrió principalmente en los primeros pacientes implantados y es actualmente rara. Con experiencia, la intensidad del magneto ha sido regulada y los pacientes son advertidos sobre esta complicación potencial. Infección de la piel ocurrió en 26 casos (0,7%). El grupo de Michigan<sup>8</sup> reportó 5 complicaciones de la piel, incluyendo infección, que requirieron reimplantación en 1.000 casos (0,5%), y el House Ear Institute<sup>6</sup> informó infecciones en 2/515 casos que requirieron reimplantación (0,38%).

Infecciones de la herida operatoria en implantes cocleares se comparan favorablemente con otras operaciones, dado que la tasa general en 16.000.000 personas que se operan al año en Estados Unidos es de 2-5%<sup>9</sup>. Más aún, la tasa de infección en "sitios limpios", como es el caso de los implantes cocleares, es de 3,3%<sup>10</sup>.

Falla del implante a consecuencia de trauma directo ocurrió en 18/3.768 casos (0,48%). El House Ear Institute<sup>6</sup> reportó una tasa de 0,97% (5/515 casos). A pesar que la incidencia es baja, es lo suficientemente alta como para considerar medidas

preventivas para disminuirla, como el uso de un casco durante actividades físicas. Falla espontánea del implante ocurrió en 86/3.768 casos (2,28%). A pesar que el riesgo de falla espontánea es bajo, el riesgo de los implantes cerámicos fue significativo en este estudio. Estas observaciones sugieren que los implantes blandos son actualmente más confiables; el Nucleus 24, con una falla espontánea del 0,3%, es especialmente fiable. Esto no significa que los materiales cerámicos están inherentemente asociados a un mayor riesgo, dado que el diseño más que los materiales pueden jugar un rol preponderante. De hecho, MED-EL ha mejorado sus receptores cerámicos para optimizar la duración de sus implantes (M. Atkinson, MED-EL Latinoamérica, comunicación personal, junio 2004). Por otra parte, Clarion ha cambiado de cerámicos a receptores blandos. Nuestras tasas de falla espontánea incluyen niños y adultos y son comparables con las reportadas recientemente por el grupo de Michigan<sup>8</sup>, el House Ear Institute<sup>6</sup> y el Hospital of Sick Children de Toronto<sup>11</sup>: 2,9% (n=1.000), 2,71% (n=515), y 2% (n=204), respectivamente. Esto refleja que la mayoría de los grupos latinoamericanos se involucraron en implantación coclear en los últimos 12 años, un período en el cual ya se habían hecho correcciones con los implantes nuevos. Trabajos previos<sup>12</sup> describían fallas a nivel nacional en los Estados Unidos de 9% en niños y 2,5% en adultos. Fallas de implantes en el Manhattan Eye, Ear and Throat Hospital (MEETH) en 1966<sup>12</sup> eran de un 14,9% en niños. Sin embargo, este porcentaje correspondía a 10/67 casos, usando un implante que ya no se fabrica. Trabajos recientes (1990-2002) del mismo grupo de MEETH y Lenox Hill Hospital<sup>6</sup> revelan un 6,2% de fallas en 679 casos, los cuales incluyen aquellos reportados con los implantes antiguos<sup>12</sup>. Esta disminución en las fallas también se ha publicado con otros tipos de implantes<sup>13</sup>, reflejando que los cambios en diseño establecen una diferencia significativa en términos de supervivencia del implante y que las compañías están involucradas activamente en hacer los implantes cada vez mejores.

La tasa de reimplantación reportada por el grupo de Michigan es 4,7% (seguimiento de 5 años) en adultos y niños<sup>8</sup>. Nuestra aparente tasa

equivalente es 3,6% (135 casos; seguimiento de 9 años). Sin embargo, si las causas de reimplantación del grupo de Michigan son revisadas<sup>8</sup>, 12% de sus casos no podrían ser detectados por nuestra encuesta (ej: falla de electrodos, colesteatoma). Si este porcentaje es considerado y extrapolado, nuestro número de reimplantados hubiera sido 153, i.e. una tasa de 4,1%. Más aún, siete de los casos de Michigan fueron reimplantados para cambiar el modelo de implante y no representan fallas o complicaciones, dejando su tasa en 4% versus la nuestra de 4,1%. En niños, el House Ear Institute y el MEETH y Lenox Hill Hospital con un seguimiento de 12 años<sup>6</sup> reportan tasas de 4,5% y 8%, respectivamente. Es de interés mencionar que las tasas generales para la mayoría de los aspectos de la implantación coclear son similares en los diferentes grupos. Las variaciones se deben principalmente a fallas en modelos específicos de implantes cocleares.

Los implantes más reconocidos, establecidos y costo efectivos en la medicina actual son las prótesis de cadera (mecánicas) y los marcapasos cardíacos (electrónicos)<sup>14-16</sup>. Estas intervenciones representan avances médicos significativos que han aportado cambios favorables radicales para miles de pacientes. A pesar de su éxito establecido, los informes de Medicare en los Estados Unidos muestran que en 1996 y 1997 las tasas de revisiones eran de 17-18% de todos los reemplazos de caderas<sup>14</sup>. Más aún, las tasas de revisión de reemplazo de caderas se han mantenido estables: en 1993 y 1997 las tasas de revisión fueron de 16,8% y 17,3%, respectivamente. Por otra parte, revisiones de marcapasos cardíacos<sup>15,16</sup> reportan tasas de 0,5-2,5% de infecciones de la piel y de 4,1% de necrosis de la piel con exposición de marcapasos o de cables.

Una revisión de 7.205 marcapasos<sup>16</sup> mostró una tasa de complicaciones quirúrgicas de 5,1%. Nuestras cifras para implante coclear se comparan favorablemente con las de estas publicaciones.

Otro aspecto importante en la implantación coclear es el de la posibilidad de reimplantación. A pesar que han habido algunas discrepancias en relación a los grados de funcionamiento post implantación<sup>6,8,13,17-19</sup>, la reimplantación es técnica-

mente posible y segura, los resultados audiológicos no se comprometen y el funcionamiento se mantiene comparable.

Las tasas de fallas, de un 9% en niños y 2,5% en adultos, que fueron reportadas en 1996<sup>12</sup> no son hoy enteramente válidas, dado que incluyen implantes que han sido modificados o que hoy no se fabrican. Esto realiza el comentario de 10 de nuestros 40 grupos en relación a la necesidad de desarrollar métodos de información actual respecto a fallas de modelos específicos. Estudios randomizados y metaanálisis tienen una utilidad limitada para modelos específicos. Por otra parte, estudios retrospectivos dan mejor información en relación a rendimiento. Esto es especialmente cierto si se incluye la experiencia de varios centros debido a que es más representativo de los diferentes grupos con dispares grados de experiencia. Sin embargo, no dan información actualizada sobre fallas de modelos específicos.

A pesar que es de esperar que algunos implantes necesariamente van a fallar, está claramente establecido que las tasas de fallas de implantes han sido históricamente muy bajas. Es esencial, sin embargo, que las compañías de implantes provean información actualizada sobre los problemas técnicos a medida que se van produciendo.

La implantación coclear ha sido un procedimiento seguro y confiable desde sus inicios, gracias al trabajo pionero de William House<sup>20</sup>. Con el tiempo este procedimiento se ha hecho aún más seguro gracias a un proceso dinámico en el cual los equipos y las compañías de implantes trabajan juntos. Si este espíritu persiste e información actualizada sobre problemas técnicos a medida que se producen es provista por las compañías, el futuro de los implantes es promisorio. En este contexto general, los grupos latinoamericanos juegan un rol integral en la cirugía de implante coclear, con números de implantados y tasas de complicaciones comparables con los del resto de las regiones del mundo.

### ***Agradecimientos***

Nuestros agradecimientos a Ana J. Zepeda, bioestadística, quien ordenó los datos e hizo el

análisis estadístico, y a Luz Navarrete, bibliotecaria de Clínica Las Condes, quien efectuó las búsquedas bibliográficas. Agradecimientos especiales a los doctores José Fayad y Steven Telian, quienes nos dieron copias de sus trabajos antes de su publicación.

### BIBLIOGRAFÍA

1. GOYCOOLEA MV, AND THE LATINAMERICAN COCHLEAR IMPLANT GROUP. Latin American experience with the cochlear implant. *Acta Otolaryngol* 2005; 125: 468-73.
2. BERRUECOS VP, FLORES BL. Cochlear implants in Latinamerican countries (1998-2003): A growing field. Paper presented at the AG Bell 2004 Convention, Anaheim, California, USA, June 25-29, 2004.
3. COHEN NL, HOFFMAN RA, STROSCHEN M. Medical or Surgical Complications related to the Nucleus Multichannel Cochlear Implant. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988; 97 (suppl): 8-13.
4. GOYCOOLEA MV, PAPARELLA MM, MUCHOW D. Mastoidotomy tympanotomy approach for cochlear implantation. *Laryngoscope* 1987; 97: 766-71.
5. GOYCOOLEA MV, RIBALTA GL. Exploratory tympanotomy: An integral part of cochlear implantation. *Acta Otolaryngol* 2003; 123: 223-6.
6. FAYAD J. Cochlear Implant Complications. Presented at the VI Argentinian Congress of Pediatric Otolaryngology, Buenos Aires, Argentina. May 27-29, 2004.
7. PARKINS CW, METZINGER SE, MARKS HW, LYONS GD. Outcome analysis of cochlear implant reimplantation in children. *Laryngoscope* 2001; 111: 26-32.
8. DONATELLI AA, ZWOLAN TA, TELIAN SA. Cochlear implant failures. Presented at the American Otolological Society Meeting in Phoenix, Arizona. May 27-29, 2004. In press *Otol and Neurotol*.
9. WONG ES. Surgical site infections. In: Mayhall CG, Ed. Hospital epidemiology and infection control. Baltimore: Williams and Wilkins; 1996; 154-73.
10. National Academy of Sciences - National Research Council. Postoperative wound infections. *Ann Surg* 1964; 160 (suppl): 1-132.
11. GYSIN C, BLAKE CP, DAYA H, NEDZELSKI J. Surgical outcome after paediatric cochlear implantation: Diminution of complications with the evolution of new surgical techniques. *J Otolaryngol* 2000; 29(5): 285-9.
12. PARISIER SC, CHUTE PM, POPP AL. Cochlear implant mechanical failures. *Am J Otol* 1996; 17: 730-4.
13. PARISIER SC, CHUTE PM, POPP AL, SUH GD. Outcome analysis of cochlear implant reimplantation in children. *Laryngoscope* 2001; 111: 26-32.
14. MALONEY WJ. National joint replacement registries: Has the time come? *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83(10): 1582-5.
15. WILKOFF BL. Management of implant complications. In: Ellenbogen KA, Kay GN, Wilkoff BL. Ed. Clinical cardiac pacing and defibrillation: W.B. Saunders Co. 2000; 673-94.
16. SIDONS H, NOWAK K. Surgical complications of implanting pacemakers. *Br J Surg* 1975; 62: 929-35.
17. GANTZ BJ, LOWDER MW, MCCABE BF. Audiological results following reimplantation of cochlear implants. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989; 98 (suppl): 12-6.
18. MIYAMOTO RT, SVIRSKY MA, MYRES WA, ILER KIRK K, SCHULTE J. Cochlear implant reimplantation. *Am J Otol* 1997; 18 (suppl): S60-S61.
19. BALKANY TJ, HODGES AV, GÓMEZ-MARÍN O. Cochlear reimplantation. *Laryngoscope* 1999; 109: 351-5.
20. HOUSE WF. Surgical considerations in cochlear implantation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982; 91 (suppl): 15-20.

---

Dirección: Dr. Marcos Goycoolea V.  
Pedro Lira Urquieta 11.154, Lo Barnechea, Santiago, Chile  
E-mail: mgoycool@mi.cl