

11236

33
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

"ACTUALIDADES SOBRE EL IMPLANTE COCLEAR".

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el Título de:

ESPECIALIDAD EN OTORRINOLARINGOLOGIA

Presenta:

DR. RICARDO TORRES VASCONCELOS

Director de Tesis:
DR. MANUEL LEE KIM



IMSS
SOLIDARIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

MEXICO, D. F.

1991.

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

I. - INTRODUCCION.	1
II. - CRITERIOS DE SELECCION DE LOS PACIENTES.	4
III. - VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE IMPLANTE COCLEAR.	8
IV. - RIESGOS Y COMPLICACIONES.	18
V. - REHABILITACION.	21
VI. - CAPACIDADES REALES Y LIMITACIONES DEL IC.	24
VII. - CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA NIÑOS.	26
VIII. - DIRECTRICES MAS IMPORTANTES PARA LA INVE- STIGACION EN EL FUTURO.	29
IX. - CONCLUSIONES.	30
X. - BIBLIOGRAFIA.	32

I INTRODUCCION

Observaciones recientes demostraron que al analizar estudios histopatológicos postmortem del oído interno en individuos que en vida eran intensamente sordos, aunque hay amplia pérdida de células ciliadas y neuronas, en la gran mayoría de casos hay una gran población residual de elementos neurales cocleares primarios. El determinante más importante de la población neuronal coclear residual, es la etiología de la sordera. Por ejemplo los individuos con laberintitis viral postnatal supuesta, tienden a tener menos neuronas cocleares residuales que los individuos que perdieron su audición como resultado de Ototoxicidad; sin embargo, la célula del ganglio espiral principal cuenta, en los grupos de diagnóstico, con las menores fibras residuales (aproximadamente el 30% del normal). Esto sugiere que en la mayoría de los individuos sordos, hay suficientes células del ganglio espiral remanente para estimulación mediante un implante coclear.

Hasta ahora la mayoría de los individuos con una pérdida sensorineural han sido tratados con un auxiliar auditivo convencional; la limitación de un auxiliar auditivo en la rehabilitación de pérdida sensorineural, es que actúa como un simple am-

plificador acústico y por esto es limitado mediante la capacidad residual de un órgano finalmente dañado para responder. La implantación coclear puede aprovechar el residual con células funcionales del ganglio espiral dentro del oído interno - por estimulación neuronal directa.

Desde los años 60's más de tres mil personas en los Estados Unidos, entre adultos y niños, han sido implantados con estos aparatos con sus diferentes variedades y, aunque algunos investigadores refieren tener un retorno espectacular a la estimulación auditiva en sordos profundos, los resultados en ocasiones no han sido muy exitosos.

Desafortunadamente, nadie puede documentar haber logrado audición normal restaurada con estos aparatos, pero sin embargo el Implante Coclear (IC) proporciona significativos beneficios para algunos pacientes en una variedad de formas: Como aumento importante en la habilidad para la lectura labial en sordos postlinguales y un Desarrollo menos retardado en sordos prelinguales debido a que se logra estimulación auditiva; por lo tanto: EL IMPLANTE COCLEAR MEJORA CONSIDERABLEMENTE LA COMUNICACION, Y EL DESARROLLO EN NIÑOS SORDOS. Debido a la naturaleza impredecible de los resultados de la implantación coclear, se hace necesario conocer en la forma más exacta posible, todos los factores que intervienen en el probable éxito o

fracaso de la colocación de un implante coclear. Debido a lo expuesto anteriormente, el presente trabajo pretende evidenciar las actualidades de la implantación coclear, fundamentalmente por los criterios de selección de pacientes y las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de implante coclear, así como las capacidades reales y limitaciones de éstos, que nos permitan continuar en la esperanzada búsqueda de la ayuda para el paciente sordo.

II CRITERIOS DE SELECCION DE PACIENTES

Aunque las características del paciente deben ser consideradas individualmente en cada caso, existen bases que sirven (según la mayoría de los autores), para conocer en general quién es un candidato conveniente para un Implante Coclear. Estas características son establecidas según criterios que abarcan diferentes aspectos, como son:

1. CRITERIOS AUDIOMETRICOS:

a) El Implante Coclear debe ser limitado a individuos con sordera profunda bilateral, cuya respuesta al Auxiliar Auditivo Eléctrico (AAE) no es favorable.

b) El promedio de audición para la estimulación de tonos puros a 500, 1000 y 2000 Hz debe ser de 90 dB o más pobre en ambos oídos. El sujeto no debe obtener reconocimiento significativo de la palabra con ayuda auditiva apropiada (AAE). Es fundamental una evaluación de comprensión auditiva con AAE.

c) Se realiza prueba de monosílabos grabados, y si el paciente identifica el 5% o más, según algunos autores, se considera que no es apto para el Implante Coclear, aunque no existe un criterio unificado para este tipo de prueba y cada

institución utiliza sus propios parámetros.

d) En los niños se sugiere iniciar ensayos con ayuda au
ditiva convencional por un período de tiempo suficiente, para
determinar la influencia de la ayuda y obtener datos para el
probable uso de un implante.

2. CRITERIOS ELECTROFISIOLÓGICOS:

La medición de las respuestas cerebrales de audición,
así como los potenciales evocados de latencia media o larga,
serían, un componente básico de la selección de un candidato.
La ausencia de respuestas neurales a la estimulación eléctrica,
(por medio de electrococleografía), puede o no ser una -
contraindicación, ya que la estimulación con el implante pue-
de dar respuestas, por lo que esta prueba más bien ayuda a de
terminar el tipo de aparato que conviene utilizar.

3. CRITERIO FISIOLÓGICO:

A pesar de que un gran número de información está dis-
ponible en materia de implantes (integración temporal, detec
ción del GAP, grado de enmascaramiento necesario, intensidad
de sonido audible, etc.) ninguno de ellos, pueden considerarse
criterios en la selección de candidatos; de preferencia la in-
formación fisiológica es el criterio para la selección del tipo
de implante.

A la fecha la información fisiológica preoperatoria no ha servido para predecir el reconocimiento de la conversación.

4. CRITERIOS MEDICOS Y QUIRURGICOS:

a) Historia médica, examen físico y exámenes de laboratorio son usados para incluir o excluir candidatos y ayudar al equipo que llevará a cabo la implantación en la planeación del programa total, incluyendo entrenamiento auditivo.

b) Factores potenciales de complicación, incluyen:

Rasgos anatómicos que afecten la implantación del aparato: estapedectomía previa, fractura de hueso temporal, anomalías congénitas como ausencia de la cóclea o del nervio auditivo y, hasta hace poco tiempo, la osificación de la cóclea evidenciada por tomografía computada con cortes milimétricos del oído interno con especial atención en la porción basal de la cóclea; esto último no es una contraindicación total, pues, estudios recientes (2) en cócleas parcialmente osificadas muestran que ha sido posible colocar implantes multicanales en cócleas parcialmente osificadas y que por lo tanto debe ser desechada la contraindicación para implantación de electrodos largos multicanal en cócleas con esta alteración.

La incógnita de candidatura puede ser reevaluada por pre-existencia de problemas auditivos como disfunción tubaria, enfermedad crónica del oído y colesteatoma en tratamiento.

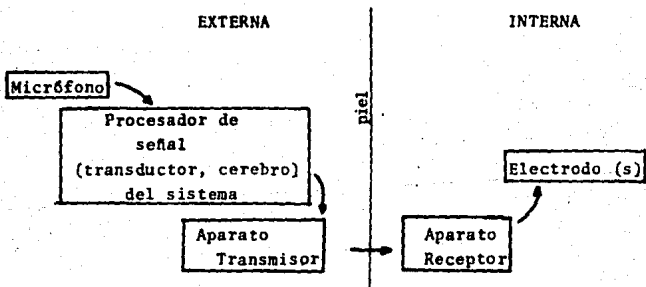
5. CRITERIOS PSICOLOGICOS:

En relación a la candidatura, la mayoría de las pruebas psicológicas son hechas para criterios de exclusión, usualmente para descartar retardo mental y desórdenes psiquiátricos. Algunos adultos con sordera congénita pueden no ser candidatos apropiados, debido a su apego al mundo sin ruido y a otros tipos de comunicación.

III VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE IMPLANTE COCLEAR

En primer lugar, es conveniente recordar rápidamente - cómo está constituido un Implante Coclear y cuales son los - diferentes tipos que existen.

El Implante Coclear consiste en dos partes básicas que son comunes a todos los tipos de implante:



Los Implantes Cocleares pueden ser categorizados de - acuerdo a los tipos de electrodos usados, método de estimulación, el número de canales, el sitio de implantación de los electrodos o transmisión de señal a través de la piel.

1. TIPOS DE ELECTRODOS USADOS:

a) Monopolar. Se requiere un electrodo "Tierra" para completar el circuito eléctrico, éste se coloca en la región del músculo temporal, y el monopolar (electrodo activo único) es colocado en la Scala timpani, creando un amplio campo eléctrico estimulando un gran número de neuronas.

b) Bipolar. Se caracteriza porque el electrodo activo y el electrodo tierra están muy cercanos uno del otro, por lo tanto el campo eléctrico es menor que el del sistema monopolar, por lo que la estimulación de la población neuronal es más discreta.

c) Pseudobipolar. Se encuentra en algunos de los implantes de multicanal, donde cada estímulo proveniente del procesador de la señal, tiene un par de electrodos activos pero el electrodo "Tierra" está conectado en un retorno común.

2. SITIO DE IMPLANTACION DE ELECTRODOS ACTIVOS.

a) Extracoclear. Electrodos activos colocados fuera de la cóclea, en el promontorio o cerca del nicho de la ventana redonda.

b) Intracoclear. Dentro de la cóclea en la Scala timpani.

3. NUMERO DE CANALES.

a) Sistema Unicanal. Puede tener uno o varios electrodos, pero todos reciben la misma información del procesador de señal.

b) Sistema Multicanal. Requiere múltiples electrodos activos que reciben información individual procedente del procesador de la señal.

4. METODO DE ESTIMULACION.

a) Pulsátil

b) Continuo

5. TRANSMISION DE SEÑAL A TRAVES DE LA PIEL.

a) Por medio de alambres (enchufe percutáneo)

b) Por amarre electromagnético.

IMPLANTE EXTRACOCLEAR.

a) Ventajas.

No daña la audición residual.

Su costo es menor que el dispositivo intracoclear.

Se puede cambiar de implante en múltiples ocasiones sin daño a la cóclea.

No tiene efectos de estimulación para producir osteogénesis, en la Scala Timpani.

En niños: existe una gran controversia, pues si un niño de 5 años con sordera postlingual se le aplica un dispositivo intracoclear y el niño vive 80 años, el dispositivo no tiene tanto tiempo de vida, por lo que tendrá que cambiarse con la posibilidad de daño a la cóclea, mientras que con el dispositivo extracoclear no habrá daño a la cóclea y se lograrán avances pues el niño tendrá una estimulación continua de su corteza auditiva.

En algunos pacientes se logró suprimir la presencia de algunas formas severas de zumbidos.

b) Desventajas.

La estimulación extracoclear presenta un estrecho rango dinámico, alta densidad y concomitantemente, un potencial agrandado para la estimulación de otro tejido neural, estimulando el nervio facial o produciendo vértigo; una preocupación adicional es el mantener un largo tiempo de contacto entre el electrodo externo y alrededor de la ventana o el promontorio.

IMPLANTE INTRACOCLEAR MONOCANAL

a) Ventajas.

Para cualquier operación monocanal, puede usarse un electrodo simple corto que no se extienda más allá de la primera vuelta de la cóclea. Las mayores ventajas de la estimulación intracoclear son: la relativa facilidad de colocación (sobre todo con electrodos cortos), proximidad cercana a las estructuras neurales, potencial para densidad baja, amplio campo dinámico y una estimulación tonotópica más conveniente.

b) Desventajas.

Las desventajas potenciales de la estimulación intracoclear incluyen riesgos comunes de la cirugía, como inserción traumática, posibilidad de daño mecánico a la cóclea, osteogénesis, la posible liberación de productos ototóxicos corrosivos y la dificultad de reemplazo del aparato si ésto se necesita, aunque existen estudios actuales (19, 20, 38) que muestran que la osteogénesis no se presenta forzosamente en todos los casos ni con la misma intensidad.

Muchas de las desventajas mencionadas se reducen con el uso de un electrodo corto de un sólo canal. No hay, sin embargo, un acuerdo general en las ventajas relativas de usar los electrodos cortos.

El reconocimiento del habla es similar para los implantes intracocleares de un sólo canal en comparación con los implantes extracocleares.

IMPLANTE INTRACOCLEAR MULTICANAL

Para la operación multicanal, los electrodos son insertados hondamente dentro de la cóclea hacia el apex. El implante multicanal se inició en la Universidad de San Francisco en 1985, en la cual después de un año, el 83% de sus pacientes implantados son capaces de obtener un grado considerable de reconocimiento de monosílabos.

Han sido desarrollados implantes multicanales de hasta 22 electrodos, que pueden ser estimulados independientemente. Se han procesado diferentes caracteres de expresión extraídas de frecuencias típicas de voz fundamental. En un sistema multicanal de este tipo, conocido como sistema de banco-filtro, se transmiten señales en diferente frecuencia y por separado a diferentes electrodos. La estimulación multicanal tiene la ventaja de que la información puede ser transmitida en una forma que, para el usuario, es más fácil de entender.

Por las interacciones entre el estímulo de los electrodos activados simultáneamente, el número de canales independientes efectivos puede reducirse; se preconiza un sistema de extracción en relación a que ciertos aspectos del lenguaje pueden ser identificados como especialmente importantes y estos

cuadros pueden ser transmitidos eficazmente por un electrodo forrado.

Los sistemas de extracción de caracteres tienen la ventaja de reducir la interferencia interelectrodos y, si lo anterior permanece correcto, se simplifica el entendimiento de las señales recibidas del implante.

Una desventaja del sistema de extracción de caracteres es la de la posibilidad de errores en la estimación de los parámetros del habla.

En algunos estudios (32) se reporta que los pacientes refirieron que a través de la estimulación eléctrica de los electrodos escucharon "chillidos", zumbidos, y que algunos identificaron diferentes tonos. Los tonos cambian dependiendo del número de neuronas estimuladas, si el estímulo es pequeño, el número de neuronas será pequeño y viceversa.

Se ha visto que ciertas vocales pueden producir estímulos eléctricos que se producen dependiendo de la posición de los electrodos en el segmento basal de la cóclea. La información de estos sitios es lo más importante para el proceso de identificación de vocales, consecuentemente la estrategia para

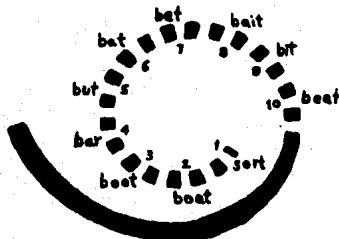
la implantación de aparatos multicanales y el procesamiento del lenguaje.

Se toman primero las vocales de baja frecuencia y después la forma para percibir los tonos bajos.

La tarea del paciente consiste en identificar el sitio en el cual percibe cada uno de los sonidos que le permitirán relacionarlos con las vocales.

Con el tiempo y la práctica, los pacientes refieren que los ruidos se vuelven más familiares; esto es muy importante pues los pacientes aprendieron a identificar vocales a través del estímulo eléctrico de electrodos particulares, por lo tanto un zumbido en tono bajo puede identificarse como "A"; si la "i" se percibe como un chillido en tono alto, entonces cuando se perciba un chillido en tono alto se identificará como "i".

Fig. 1



*Monosílabos con pronunciación en inglés.

Vocales percibidas por estimulación eléctrica con diferentes localizaciones alrededor de la vuelta basal de la cóclea.

La circunstancia más importante es el hecho de que los pacientes tengan la habilidad para identificar y diferenciar tonos a lo largo de algo que podría considerarse como la escala musical; desde lo bajo a lo alto con la estimulación de un electrodo apical hasta el final de la base de la cóclea con la estimulación de su electrodo correspondiente. Fig. 2



Fig. 2

La evidencia actual sugiere que la estimulación intracoclear multicanal produce un reconocimiento del habla superior, comparada con la estimulación de un sólo canal; sin embargo la interpretación de los datos actuales se complica por las diferencias en los procedimientos de selección de pacientes entre los grupos de investigación y la falta de una prueba común estandarizada.

IV RIESGOS Y COMPLICACIONES DE LA IMPLANTACION COCLEAR

Aunque los riesgos de la Implantación Coclear para el paciente sistemáticamente sano son mínimos, existen peligros potenciales que debemos señalar:

Primeramente se refieren los riesgos propios de la anestesia general, los cuales son pocos actualmente gracias a las técnicas anestésicas que han avanzado tanto en los últimos años.

Aunque no existe evidencia de diseminación de infecciones del oído medio al interno por implantación coclear, sí existe riesgo de infección del colgajo de piel retroauricular, lo que indicaría posiblemente el retiro del aparato.

El probable traumatismo al endostio coclear con daño de elementos neurales con neosificación se encuentra presente.

La operación puede dañar el nervio facial o al sistema vestibular, las cuales suelen ser transitorias.

La implantación ha causado reducción del acúfeno en algunos pacientes pero también puede causar un incremento del mismo (visto en un pequeño porcentaje de casos). (20),(9).

El uso del implante puede interferir con el uso de algún aparato de otro tipo en la audición residual del otro oído.

La necesidad de reemplazo quirúrgico de un aparato por falla, expone al paciente a los mismos riesgos potenciales que en la primera cirugía.

Aunque los datos (en los tres últimos años) de corrosión del platino de los electrodos es mínima, lo cual es alentador, los efectos actuales de la solubilización del metal desde la punta del electrodo en el medio fluido de la escala timpánica, tiene efectos potenciales de deterioro en los elementos neurales.

Finalmente existe la posibilidad de problemas psicológicos debido a que el paciente o alguno de sus familiares esperan resultados irreales de la implantación.

Dentro de las complicaciones reportadas por un censo realizado a 152 cirujanos (9, 38), éstos refirieron tener en 459 implantaciones un 11.8% de complicaciones y, aunque no hubo ninguna muerte, sí refirieron un caso de meningitis. Las complicaciones más comunes fueron las asociadas a los colgajos de piel, la mayoría por colección serosa (seroma), mismo que fué resuelto con drenaje, hasta necrosis con grado suficiente para hacer necesaria una revisión quirúrgica del dispositivo; en to-

dos los casos se controló el problema.

En únicamente 8 casos hubo presencia de flacidez facial, misma que se resolvió espontáneamente y sólo 5 pacientes presentaron persistencia de vértigo postoperatorio que sugirió fistula perilinfática, 2 remitieron espontáneamente y 3 se revisaron quirúrgicamente.

Se han reportado disturbios del gusto y sequedad de boca así como entumecimiento del pabellón auricular, los cuales desaparecen después de unas cuantas semanas.

Otro estudio (35) realizado en 1030 pacientes implantados, en donde se trató al 55.4% con profilaxis antibiótica y al restante 43.6% sin antibióticos, concluyó que no existió diferencia significativa entre los pacientes tratados con profilaxis antibiótica y los que no la recibieron, y que por lo tanto no es necesario utilizar rutinariamente la profilaxis antibiótica.

Con la ayuda de estudios tan importantes, podemos observar claramente que la mayoría de las complicaciones pueden deberse a problemas en la técnica utilizada, por lo que los investigadores insisten en la importancia de que los cirujanos reciban el adiestramiento necesario para el tipo de implante a realizar.

V REHABILITACION

La filosofía de Rehabilitación varía con cada aparato; generalmente se necesita un período de ajuste, ya que será necesaria la manipulación y sintonización de la unidad procesadora.

Uno a dos meses después de la cirugía, el paciente regresa y le es acoplado el aparato externo, el cual es similar a un auxiliar auditivo, con el transmisor externo el cual se sitúa encima del aparato interno, este aparato recibe sonidos ambientales y voces a través de un micrófono y los transforma en corriente eléctrica.

A través de un acoplador magnético entre lo implantado y el aparato externo, esta corriente estimula los líquidos del oído interno y las fibras nerviosas, lo cual resulta en una sensación auditiva.

El aparato externo difiere del auxiliar auditivo en que éste último amplifica los sonidos ambientales y las voces, y lleva este sonido amplificado al conducto auditivo; el Implante Coclear, por otro lado, no estimula las fibras nerviosas por amplificación del sonido, sino más bien por estimulación eléctrica directa a las fibras nerviosas auditivas remanentes.

Después de acoplado el aparato externo, la siguiente semana es dedicada a sesiones de rehabilitación diariamente. Esto es para conocer plenamente al paciente con el equipo de implante y para un uso más eficiente.

Los programas de entrenamiento varían en tiempo de contacto desde 5 hasta 30 horas.

Este programa involucra al paciente y su familia, directamente hacia la utilización del nuevo auditorio disponible, y tiende a mejorar la comunicación.

Se pueden recomendar algunas estrategias de Rehabilitación:

1.- **Implantes Multicanales:**

Utilizando muchas entradas audiológicas sensoriales pueden ser integradas por el paciente y se puede combinar con estímulos visuales y táctiles.

2.- **Estimulación Bimodal:**

Consiste en estimulaciones auditivas y visuales (lectura de labios)

3.- **Entrenamiento de Discriminación:**

Enfasis en el conocimiento y utilización de elementos rítmicos del lenguaje, y puede ser incluida terapia musical.

4.- Entrenamiento Segmental de Discriminación y Reconocimiento:

Enfasis de reconocimiento de diferencias de espectros en los elementos del lenguaje; puede incluir fonemas, palabras y oraciones.

5.- Entrenamiento del Lenguaje:

Lectura en voz alta y discurso continuo.

6.- Consejo:

Provee al paciente y al médico la oportunidad de llevar una comunicación controlada mientras, simultáneamente se da información y soporte psicológico.

Cada paciente practica en su casa; se requiere paciencia del usuario y su familia así como esfuerzo, probablemente por más de uno o 2 años.

Un año y medio después de la implantación, el paciente regresa para algunas pruebas y más entrenamiento. Las siguientes visitas son anuales (semestrales en niños pequeños).

VI CAPACIDADES REALES Y LIMITACIONES DEL IMPLANTE COCLEAR

Una de las principales ventajas del Implante Coclear, es el desarrollo que ha venido teniendo la capacitación del usuario para oír más sonidos ambientales. Por ejemplo una persona sorda con su Auxiliar Auditivo Eléctrico en operación, es capaz de oír el timbre del teléfono solamente si éste está muy cerca; usando el Implante Coclear el individuo puede oír el timbre del teléfono desde una distancia mayor. El timbre de la puerta que rara vez escuchaba, lo escuchará.

El conducir un automóvil puede ser mucho más fácil, ya que con el implante el paciente puede oír el motor en marcha y la sirena de un vehículo de emergencia puede ser detectada más fácilmente.

Muchos pacientes implantados refieren una gran sensación de seguridad desde que pueden escuchar pasos que se acercan, una alarma de incendios, puertas que se abren y cierran, etc. Se sienten menos solos.

Como ya dijimos, la discriminación del lenguaje es muy limitada, pero al menos escuchan un poco de su propia voz para moderar su intensidad y, aunque no entienden una conversa-

ción, ya logran distinguir, en muchos casos, entre una voz masculina y una femenina, y además esto les permite no interrumpir conversaciones y consecuentemente más integración social.

Ellos describen las voces como las de un radio mal sintonizado, pero les ayuda a leer los labios combinando lo que oyen con lo que ven.

Aunque no entienden las palabras en el teléfono, sí logran oír un tono de marcar, tono de ocupado o llamando o si alguien contestó, y puede ser desarrollada una clave familiar para algunas situaciones de emergencia.

Entre las limitaciones, tal vez la más importante sea el hecho de que no está muy claro aún, qué elementos neuronales deben estar presentes como mínimo para una transmisión efectiva de la señal eléctrica.

También reconocemos las limitaciones propias del uso del aparato, como son el no poder practicar deportes de contacto, así como la imposibilidad de realizar varias pruebas médicas que son incompatibles con la función del implante, incluyendo los estudios de imágenes por resonancia magnética, electrocauterización cerca del implante, diatermia y radioterapia del área del implante.

VII CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA NIÑOS

El mínimo de edad apropiada para el Implante Coclear es a los dos años, como ya sabemos por razones anatómicas y de desarrollo neuronal.

En principio los mismos criterios que se aplican a adultos se aplicarán a los niños, siempre que sea posible.

Se recomienda que la pérdida auditiva en niños se corrobore con técnicas electrofisiológicas, con lo que se concluya - que existe hipoacusia sensorineural profunda bilateral.

Se debe tener también en cuenta durante el estudio del niño, lo relativo a su familia, sobre todo los padres; que jugarán un papel preponderante.

Son características importantes de los padres, su entrenamiento con el niño, su disposición para ayudarlo y darle apoyo, así como su estado económico para afrontar los gastos, no tanto de la cirugía como los de la rehabilitación.

Se debe recordar que el estudio psicomotor del niño sea adecuado para la colocación del implante ya que este factor es fundamental para su rehabilitación.

Se recomienda un mínimo de seis meses de entrenamiento y rehabilitación con amplificación apropiada y con ayuda táctil. Esto último se recomienda para que los niños puedan aprender las asociaciones de estímulo-respuesta que puedan ser útiles en la evaluación posterior de un Implante Coclear.

Se sugiere que el criterio para considerar fracaso a la ayuda auditiva en niños pequeños, es la falla en la mejoría en un paquete con patrón de percepción simple. Esta observación debe ser corroborada con los reportes subjetivos de los padres y otras personas. El criterio adulto se puede aplicar para los niños mayores.

Como para los pacientes adultos, la predicción "a priori" con un Implante Coclear para un niño en particular, no parece posible por el momento.

La pérdida aún de mínimos residuos de audición tiene más serias consecuencias, para el proceso de adquisición de lenguaje y vocabulario, en un niño que en un adulto. Por esta razón se debe tener cuidado en recomendar el Implante Coclear en niños con umbrales medibles a 4000 y 8000 Hz; cualquier cambio en las guías de implante en niños, puede seguir con una serie de entrenamiento adicional para los adultos.

No hay acuerdo en la superioridad de un tipo especial de implante, pero se sugiere que se coloque implante en un sólo oído en niños.

Los niños deben continuar con estudios de umbrales con lenguaje hablado por largo tiempo, así como entrenamiento.

El continuo desarrollo de los niños dificulta una evaluación exacta de la mejoría de umbrales.

Las interacciones implante-tejido no se conocen todavía con exactitud; no se conoce cómo el implante puede influir el desarrollo de las vías auditivas y si esto es beneficioso o deletéreo.

Es de suma importancia reconocer que un oído con Implante Coclear prácticamente queda descartado (por el momento) para una operación en el futuro, por algo nuevo que se logre descubrir y que en tal caso, la nueva operación sería en "oído único". Por lo anterior, el hecho de que se pueda realizar la operación desde los 2 años de edad, vale la pena quizá valorarlo y pensar a qué edad se debe realizar dicho implante.

VIII DIRECTRICES MAS IMPORTANTES PARA LA INVESTIGACION EN EL FUTURO.

La más importante pregunta no contestada concerniente al Implante Coclear es por qué existe tan amplia variación de éxito entre los pacientes con implantes; la variación entre pacientes es mucho más sorprendente que la variación entre los tipos de aparatos.

Se sospecha que parámetros tales como la población neuronal coclear residual, juegan un papel muy significativo; aunque factores como la inteligencia, memoria auditiva, duración de la sordera y la edad al primer ataque de sordera pueden también influir de manera muy importante.

Estas interrogantes permanecen como retos formidables para la investigación futura, por lo que, aunque la investigación es costosa y consume tiempo, se deben encontrar medios para conocer aproximadamente el remanente neuronal coclear y sus mínimos funcionales en cada paciente; así como continuar el examen postmortem adecuado para encontrar cambios patológicos cocleares a más largo plazo, y en lo que respecta a los criterios de selección, se hace necesario crear estudios estandarizados que permitan unificar los criterios de los grupos de investigación.

IX CONCLUSIONES

Es imposible predecir con qué grado de seguridad va a tener éxito un Implante Coclear en una persona en particular. Sin embargo a pesar de estas dudas, la evidencia que se tiene, sugiere las siguientes generalizaciones:

1.- Una de las ganancias mínimas que se logra con el Implante Coclear, es la mayor facilidad para el paciente de aprender la lectura labial, ya sea con el unicanal o multicanal.

2.- Los resultados son mejores en aquellos pacientes que ya tenían lenguaje o audición (postlinguales) y que presentaron anacusia posteriormente. En cambio los resultados no son tan deseables en aquellos pacientes que son sordomudos (prelinguales).

3.- El reconocimiento del lenguaje es superior con los multicanales que con los unicales, según La Conferencia de Acuerdos sobre el Desarrollo del Implante Coclear del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos.

4.- El proceso de Implantación representa un cambio importante en la vida de una persona. Es necesario un equipo de rehabilitación interdisciplinario para que ayude en esta transición difícil; se debe aconsejar al paciente y a su familia,

con un programa de rehabilitación aural, lo que facilita el beneficio máximo del implante.

5.- En lo que se refiere a pacientes sordomudos (prelinguales), aunque la ganancia auditiva no puede compararse a una audición normal, sí en cambio es de suma importancia para ellos poder aprender o mejorar la lectura labial, ya que ésta se acompaña del hecho de poder escuchar algunos sonidos. En cuanto a pacientes postlinguales implantados; como es de suponer, la ganancia es ostensible, pues como en ellos el habla se encuentra desarrollada, escuchar un poco aunque no sea muy claro, les ayuda en forma importante a reintegrarse a su medio ambiente.

6.- Sería adecuado que los diferentes grupos de investigadores se unificaran en sus criterios tanto de indicación del implante, como de evaluación de resultados, y no solamente continuar en la búsqueda de que uno u otro implante dá los mejores resultados, usando parámetros distintos y por lo tanto variantes en los resultados los cuales son desconcertantes.

Debe además continuarse con la investigación hasta lograr que el implante mejore la parte sensorial de la audición

Es de esperar que en un tiempo no muy lejano y con los avances tecnológicos actuales, se logre llegar al Implante Ideal para estos pacientes que viven en un mundo de silencio.

X BIBLIOGRAFIA

1.- Aleksy W.

Comparison of Benefit from UCH/RNID Single-channel
Extracochlear Implant and Tactile Acoustic Monitor.
The Journal of Lar and Otol
Supplement No.18; 55 - 57. 1989.

2.- Balkany, MD et Al

Multichannel Cochlear Implants in Partially Ossified
Cochleas
Annals of Otology, Rhinology and Laryngology
Supplement 135 Volume 97, No. 5, Part 3; 3 - 7
Sept-Oct 1988.

3.- Booth CL

Case Study of a Post-lingually Deafened Child with a UCH/RNID
Single Channel Cochlear Implant
The Journal of Lar and Otol
Supplement No. 18; 50 - 54. 1989

4.- Burkhard KH et Al

The Surgical Anatomy for Multiple-electrode Extrahcochlear
Implant Operations.
The Journal fo Laryngology and Otology Vol 102: 685 -688
August 1988 Australia.

- 5.- Burkhard K; Franz H.G.
Implantation of the Melbourne/Cochlear Multiple Electrode
Extracochlear Prosthesis.
Ann Otol Rhinol Laryngol. Vol 98, No. 8, Part 1 591 - 596
1989.

- 6.- Clark GM; Blamey PJ; Brown AM
The University of Melbourne/Nucleus Cochlear Prosthesis.
(Australia).
Aust. NZJ Surg. 58 (2): 89 - 102
Feb 1988

- 7.- Cochlear Implantation for the Profoundly Deaf
Review Article: 11 Refs.
Lancet 26; 1 (8587): 686 - 7
Mar 1988

- 8.- Cohen NL. et Al
Telephone Seech Comprehension with use of the Nucleus
Coclear Implant
Ann Otol Rhinol Laryngol
Supplement 142. Vol 98, No. 8 Part 2: 8 - 11
1989.

9.- Cohen Noel L. et Al

Medical or Surgical Complications Related to the Nucleus
Multichannel Extracochlear Implant.

Annals of Otolology, Rhinology and Laringology
Supplement 135 Volume 97, No. 5, Part 3: 8 - 13
1989

10.-Conway MJ

Design of the UCH/RNID Cochlear Implant System.

The Journal fo Lar and Otol
Supplement No. 18; 4 - 10. 1989

11.-Cooper HR

UCH/RNID Single Channel Extracochlear Implant: Results in
Thirty Profoundly Deafened Adults.

The Journal of Lar and Otol
Supplement No. 18; 22 - 38
1989.

12.-Domenech Oliva J; Traserra Parareda J.

Electric Stimulation of the Inner Ear
An Otorrinolaringol Ibero Am. 16 (1): 35 - 44
1989.

13.-Fakih Fakih N.

Principios Básicos del Implante Coclear
Tesis de Postgrado
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional IMSS
México 1987.

14.-Fifer RC; Sierra-Irizarry B

Clinical Applications of the Auditory Middle Latency Response
The American Journal Otolology
Supplement: 47 - 56.
Dec 1988

15.-Fraser, FR

The University College Hospital/Royal National Institute
for the DEaf Cochlear Implant Programme.
The Journal of Lar and Otol
Supplement No. 18; 1 - 3
1989

16.-Gantz BJ et Al

Audiologic Results Following Reimplantation of Cochlear
Implants.
Ann Otol Rhinol Laryngol
Supplement 142. Vol 98, No. 8 Part 2: 12-16
1989

17.-Gantz MJ

Issues of Candidate Selection for a Cochlear Implant.
Otolaryngol Clin North Am. 22 (1): 239 - 47
Feb 1989.

18.-Goode RL

Current Status of Electromagnetic Implantable Hearing Aids
Otolaryngol Clin North Am 22 (1): 201 - 9
Feb 1989.

19.-Graham JM

UCH/RNID Single Channel Cochlear Implant: Surgical Technique
The Journal of Lar and Otol
Supplement No. 18; 14 - 19
1989

20.-Hazell JWP

Electrical Tinnitus Suppression (ETS) With a Single Channel
Cochlear Implant
The Journal of Lar and Otol
Supplement No. 18; 39 - 44
1989.

21.-Hoke M; Pantev C.

Magnetic Fields from the Auditory Cortex By Stimulation
through a Cochlear Prosthesis

Audiology; 28 (3): 152 - 170

1989

22.-House WF

A Discussion of The Cochlear Implant.

House Ear Institute

LA California 1989

23.-Kileny PR; Niparko JK; Shepard NT

Neurophysiologic Infraoperative Monitoring

The American Journal of Otology

9 Suppl: 17 - 24

Dec 1988

24.-Levitt H.

Recurrent Issues Underlying The Development of Tactile
Sensory Aids.

Ear Hear 9 (6): 301 - 5

Dec 1988

25.-Luxford William M. et Al

Experiences with The Nucleus Multichannel Cochlear Implant
in Three Young Children.

Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology
Supplement 135 Volume 97, No. 5, Part 3; 14 - 16
1989

26.-Maniglia AJ

Implantable Hearing Devices. State of The Art.
Otolaryngol Clin North Am. 22 (1): 175 - 200
Feb 1989

27.-Wecklenburg DJ

Cochlear Implants in Children: Nonmedical Considerations.
The American Journal Otolaryngology; 9 (2): 163 - 8
Mar 1988

28.-Miyamoto T.R. et Al

Comparison of Sensory Aids in Deaf Children
Ann Otol Rhinol Laryngol
Supplement 142. Vol 98, No. 8, Part 2: 2 - 7
August 1989

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

29.-Nadol JB Jr; Eddington DK.

Treatment of Sensorineural Hearing Loss By Cochlear Implan-
tation.

Annu Rev Med 39; 491 - 502

1989

30.-National Institutes of Health Consensus Development Confe-

rence Statement on Cochlear Implants, Arch Otolaryngol

Head, Neck Surg. 115 (1): 31 - 6

Jan 1989.

31.-Niparko JK et Al

Surgical Implantation and Biocomptibility of Central Ner-
vous System Auditory Prosthesis .

Ann Otol Rhinol Laryngol 98: 965 - 970

1989

32.-Pauka Charles K

Place Pitch and Vowel-Pitch Comparisions in Cochlear Implant
Patients using the Melbourne-Nucleus Cochlear Implant.

The Journal of Laryngology and Otology

Supplement No. 19.

1989 Australia.

33.-Pfungst

Comparisons of Psychophysical and Neurophysiological studies
of Cochlear Implants.

Hear Res. 34 (3): 243 - 51

Aug 1988

34.-Read TE

Improvement in Speech Production Following use of the UCH/
RNID Cochlear Implant

The Journal of Lar and Otol

Supplement No. 18; 45 - 49. 1989

35.-Robinson P.J.

Antibiotic Prophylaxis in Cochlear Implantation: Current
Practice.

The Journal of Lar and Otol

Supplement No. 18; 20 - 21. 1989

36.-Rowena M. Ryan

Pre-operative Cochlear Implant Assessment Using a Round
Window Ball Electrode.

The Journal Of Lar and Otol

Supplement No. 18; 11 - 13. 1989.

37.-Schindler RA; Kessler DK

State of The Art of Cochlear Implants. The UCSF experience
The American Journal of Otology; 10 (2): 79 - 83
Mar 1989

38.-Schindler RA y Merzenich MM

Cochlear Implants
Raven Press - New York
University of California, San Francisco
1983

39.-Tyler RS

Open-set Word Recognition with The 3M/Vienna Single-Channel
Cochlear Implant.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. Vol. 114: 1123 - 1126
Oct 1988.