



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MÉXICO

1
11236
8
AUTÓNOMA

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO C.D.

IMPLANTES COCLEARES: RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA
OBTENIDA EN EL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA
Y CIRUGIA DE CABEZA Y CUELLO DEL HOSPITAL GENERAL
DE MEXICO, EN EL PERÍODO DE FEBRERO DEL 2000 A
FEBRERO DEL 2003.

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
ORGANISMO AUTÓNOMO DE ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LA ESPECIALIDAD DE
OTORRINOLARINGOLOGIA
P R E S E N T A :

BEATRIZ CUEVAS ROMERO



MEXICO, D. F.

SECRETARIA DE SALUD
DIRECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
SEPTIEMBRE 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

-2- Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Beatriz Cuevas Romero
FECHA: 6 oct 2003
FIRMA: (Firma)

(Firma)

AUTOR: DRA. BEATRIZ CUEVAS ROMERO

(Firma)

ASESOR: DR ROGELIO CHAVOLLA MAGAÑA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO

UNAM

MEDICO JEFE DEL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA

Y CIRUGIA DE CABEZA Y CUELLO

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.

(Firma)

TUTOR: DRA. ADRIANA CAROLINA LOPEZ UGALDE

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE

OTORRINOLARINGOLOGIA Y CIRUGIA DE CABEZA Y CUELLO

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, S.S.**
Organismo Descentralizado
Unidad de Otorrinolaringología
Sección 101

DEDICATORIA:

A DIOS, POR DARMER INMERECDAMENTE LA OPORTUNIDAD DE VIVIR Y UN SIN FIN DE BENDICIONES A LO LARGO DE TODA MI VIDA.

A MIS HIJOS CÉSAR Y MARY FER POR CEDERME SU TIEMPO PARA DEDICARSELO A MI CARRERA, SU PACIENCIA, TOLERANCIA Y AMOR INCONDICIONAL.

ANGEL: GRACIAS POR DARMER TU MANO PARA RECORRER ÉSTE LARGO CAMINO JUNTO A MÍ, POR TU APOYO, COMPRENSIÓN Y CARIÑO, POR TU AYUDA Y TU TIEMPO.

MAMÁ: SIN TU AYUDA JAMÁS LO HUBIERA LOGRADO. GRACIAS POR SER MI FORTALEZA, PORQUE TOMADA DE TU MANO CONOCÍ LA VIDA DE UNA MANERA HERMOSA, POR TUS ENSEÑANZAS, CONSEJOS Y TU INFINITO CARIÑO, POR TODO EL TIEMPO QUE LE HAS DEDICADO A MI FORMACIÓN.

PAPÁ: TÚ ERES MI EJEMPLO A SEGUIR, GRACIAS POR ENSEÑARME A SER HUMILDE, A DEDICAR MUCHO TIEMPO Y ESFUERZO A LO QUE EN VERDAD TE GUSTA, A SEGUIR ADELANTE A PESAR DE LOS OBSTÁCULOS Y SOBRETUDO POR EL APOYO INCONDICIONAL, POR TU AMOR Y TU CARIÑO TODA MI VIDA, GRACIAS.

ABRAHÁM, XÓCHITL Y MAY: GRACIAS POR ESTAR SIEMPRE PENDIENTES DE MÍ, POR SU TIEMPO, SU CARIÑO Y TODO SU APOYO.

PACO: A TI TE DEBO LA FIRMEZA Y DECISIÓN, LA VOLUNTAD Y LA FORTALEZA PARA SEGUIR ADELANTE. DE TI APRENDÍ UNA MANERA DISTINTA DE HACERLE FRENTE A LAS SITUACIONES Y A ESTABLECER MIS PRIORIDADES EN LA VIDA. GRACIAS.

DRA. ADRIANA LÓPEZ: POR ENSEÑARME EL ÁREA MÁS MARAVILLOSA DE LA OTORRINOLARINGOLOGÍA, EN MUESTRA DE ELLO Y CON TODO EL AGRADECIMIENTO ES EL TEMA DE ÉSTA TESIS.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A MIS MAESTROS: DR JORGE F. MOISES HDZ, GRACIAS POR SU INFINITA PACIENCIA, POR COMPARTIR SU TIEMPO (QUE VALE ORO), SU ESMERO EN MI FORMACIÓN, SUS CONSEJOS Y ENSEÑANZA. DRA ALMA D. ANAYA, GRACIAS POR SER MI AMIGA Y HACER MÁS FÁCIL MI PASO POR EL SERVICIO. DR. ROGELIO CHAVOLLA, GRACIAS POR SU CONFIANZA Y POR SU APOYO PARA CONTINUAR MI FORMACIÓN AL LADO DE QUIENES AMO. DRA PILAR CANSECO, DR JUAN FAJARDO, DR ENRIQUE LAMADRID, DRA LAURA DOMINGUEZ, DRA MA. CRISTINA ALARCÓN, DR A MARTÍNEZ, PORQUE DE TODOS ELLOS ME LLEVO LO MEJOR.

AL DR GABRIEL BOURGUETTE, DR TOMÁS MARTÍNEZ, DR TORRES, DR BALLESTEROS Y DRA NAVA POR SU CONFIANZA, TOLERANCIA Y ENSEÑANZA.

AL PERSONAL DE ENFERMERÍA Y ADMINISTRATIVO POR AYUDARME A DISFRUTAR MI RESIDENCIA.

CON TODO EL RESPETO, EN AGRADECIMIENTO Y HOMENAJE A LOS PACIENTES QUE INDISCUTIBLEMENTE CONTRIBUYERON DE MANERA DEFINITIVA EN MI FORMACIÓN, A LOS QUE ESTÁN Y A LOS QUE YA SE FUERON GRACIAS.

FINALMENTE A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES, A LOS QUE ESTÁN Y A LOS QUE ME ANTECEDIERON, GRACIAS POR SU APOYO, POR SU ENSEÑANZA Y POR HACER MI PASO POR LA RESIDENCIA ALGO MUY DIVERTIDO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN.
2. MARCO TEÓRICO.
 - DESARROLLO EMBRIONARIO DEL OIDO
 - ANATOMÍA DEL OIDO INTERNO
 - HIPOACUSIA Y ALTERACIONES DE LA AUDICIÓN.
 - SEMIOLOGIA.
 - EXPLORACIÓN FÍSICA.
 - ACUMETRÍA.
 - DIAGNÓSTICO.
 - AUDIOMETRÍA DE TONOS PUROS Y LOGOUDIOMETRÍA.
 - IMPEDANCIOMETRÍA.
 - POTENCIALES AUDITIVOS EVOCADOS DE TALLO CEREBRAL.
 - ¿QUÉ ES UN IMPLANTE COCLEAR?
 - HISTORIA DEL IMPLANTE COCLEAR.
 - SELECCIÓN DE LOS PACIENTES CANDIDATOS A IMPLANTE COCLEAR.
 - CONTRAINDICACIONES QUIRÚRGICAS.
 - CRITERIOS AUDIOLÓGICOS.
 - RESONANCIA MAGNÉTICA LABERÍNTICA.
3. JUSTIFICACIÓN.
4. HIPÓTESIS.
5. OBJETIVO PRIMARIO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6. OBJETIVOS SECUNDARIOS.
7. DISEÑO, TIPO DE ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN.
8. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.
9. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.
10. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.
11. MATERIAL Y MÉTODOS.
12. VARIABLES CUALITATIVAS.
13. VARIABLES CUANTITATIVAS.
14. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.
15. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS.
16. RECURSOS DISPONIBLES.
17. TÉCNICA QUIRÚRGICA.
18. RESULTADOS.
19. DISCUSIÓN.
40. CONCLUSIONES.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

Los implantes cocleares nos han permitido proporcionar información acústica útil a sordos o hipoacúsicos profundos. Los programas de implantes cocleares con más de 30 años de evolución se han convertido en los últimos 15 en una práctica casi cotidiana a escala mundial. Se han colocado alrededor de 40 000 y en México, después de implantarse apenas unos 80 a 100 pacientes entre 1986 y 1999, la iniciación de un programa multinstitucional en el 2000, ha determinado que en poco más de dos años se hayan implantado tantos pacientes como los de ese largo periodo.

Según datos de la OMS, en América Latina hay alrededor de 50 millones de personas con algún tipo o grado de problema auditivo. De éstas, más de un millón tienen hipoacusia profunda o sordera congénita o adquirida y al menos 200 000 podrán ser considerados candidatos a un implante coclear. En México se estructuró un grupo multinstitucional (Hospital General de México, Hospital Infantil e Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias), en el que se enfatiza la selección de candidatos.(1)

Otra estrategia importante es la reducción de costos. Se ha conseguido apoyo de compañías de implantes cocleares, porque los objetivos son de servicio, por ello, la adquisición del implante coclear, la evaluación preoperatoria, los servicios quirúrgicos y el seguimiento audiológico y rehabilitación postquirúrgica han sido cada vez más accesibles a pacientes de estratos socioeconómicos bajos.(1,20,27)

La larga preparación y la necesidad de superar obstáculos ha permitido consolidar grupos muy sólidos, tanto por la suma de recursos humanos, técnicos y materiales, como por la cuidadosa selección de candidatos y la rígida evaluación de resultados.

Hablar es un gran don de la naturaleza que el hombre adquiere gracias al oído y es también más por el oído que por la vista como el hombre aprende el código escrito, con lo que puede cruzar fronteras y volar sin restricciones en el tiempo. La audición permite que el ser humano module su voz, produzca lenguaje, para que siga siendo el mejor artista de la naturaleza, en tanto la audición le permite hablar porque vive y vivir porque habla.(1)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DESARROLLO EMBRIONARIO

Desde el punto de vista clínico, el oído humano puede dividirse en 3 partes: externa, media e interna. Las tres hojas blastodérmicas primitivas contribuyen en diversa medida en la elaboración de las tres partes.

El ectodermo interviene en el desarrollo del oído externo e interno. En el oído externo, forma los componentes epiteliales de la oreja, del conducto y de la membrana timpánica. En el interno, produce el complejo laberinto membranoso.

El mesodermo colabora en la formación de las tres partes del oído. EN el oído externo, forma los músculos y cartílagos auriculares. En el oído medio, los derivados mesodérmicos incluyen los tres huesecillos, los dos músculos y los elementos mucosos de la membrana timpánica y de la caja del timpano. El laberinto periótico y la cápsula ótica del oído interno son también de origen mesodérmico.

El endodermo participa sólo en el desarrollo del oído medio; de él deriva todo el sistema tubotimpánico de celiditas aéreas, desde el orificio de la trompa de Eustaquio.

Las tres partes del oído humano, que tienen diferente origen, están estrechamente interrelacionadas y surgen con importantes diferencias cronológicas.

Al final de la 3ª semana de crecimiento intrauterino, la placa auditiva del embrión presenta el aspecto de un espesamiento ectodérmico adyacente al tubonotal, a un lado del ganglio acústico facial. Esta placa que contribuirá al desarrollo del oído interno y el endodermo intestinal primitivo que formará la cavidad del oído medio, crecen de forma simultánea.

A continuación, la placa auditiva ectodérmica se invagina, formando la fosilla ótica y luego se cierra, con lo que se completa el desarrollo del otocisto primitivo (vesícula auditiva). Al mismo tiempo comienza la formación del primer surco branquial y la condensación del mesénquima entre el surco y la bolsa endodérmica. Esta condensación supone el esbozo de los componentes del futuro oído medio, entre los que se cuentan los huesillos que ocuparán la porción timpánica del sistema tubotimpánico de celiditas aéreas.

A medida que el otocisto y el ganglio acústico facial desarrollan los componentes del sistema endolinfático laberíntico el primer arco branquial (mandibular), el segundo (hioideo) y las apófisis maxilares comienzan a formarse.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Hacia la 6ª semana pueden observarse protuberancias a partir de las cuales se desarrollará la oreja. El primer surco branquial, junto con los derivados de los dos arcos, conformarán el conducto auditivo externo. (35)

DESARROLLO DEL OIDO EXTERNO

El pabellón de la oreja se desarrolla a partir de las 6 protuberancias de los arcos mandibular e hioideo, que se funden hacia el 3er mes de la vida intrauterina. El trago se origina en el primer arco (mandibular) y el resto de la oreja deriva de las 5 prominencias restantes que se originan en el segundo arco (hioideo). La invaginación del surco branquial llega en un principio hasta la bolsa faríngea endodérmica primitiva. Tras una breve aposición del ectodermo y el endodermo se produce una invasión mesodérmica de elementos procedentes de la parte superior e inferior que los separan. Estos rudimentos mesodérmicos formarán los huesecillos, al tiempo que se desarrolla el primitivo sistema tubotimpánico.

Los elementos mesodérmicos originarán paredes dorsales y ventrales cartilaginosas, alrededor del primitivo conducto auditivo externo, en forma de embudo y del conducto auditivo externo en su parte exterior. Persiste un núcleo sólido de células epiteliales, la placa meatal, que en su parte medial se acerca al rudimento endodérmico de la trompa de Eustaquio. Los elementos mesodérmicos internos empiezan a osificarse al 3er mes para formar el anillo timpánico que servirá de apoyo a la membrana timpánica. Hacia el 7º mes de vida, el sólido núcleo epitelial ectodérmico se divide para formar el epitelio externo escamoso de la membrana timpánica y la piel del conducto auditivo externo en su parte ósea interna, que se desarrolla a partir del anillo timpánico.

El suelo del conducto auditivo externo del recién nacido es corto, flácido y de estructura fibrocartilaginosa. Las malformaciones del pabellón de la oreja se deben a un fallo en la diferenciación entre el primero y el segundo arco branquial e incluyen anotia, microtia y diversas afecciones del cartilago auricular, así como malposiciones de la oreja. Los defectos en el desarrollo del primer surco branquial son la causa de la atresia congénita del conducto externo, que puede presentarse aún cuando la membrana timpánica y la cadena de huesecillos estén bien diferenciados y funcionen con normalidad. (35)

DESARROLLO DEL OIDO MEDIO.

Al tiempo que el 1er arco branquial (ectodérmico) se invagina y se acerca a la cavidad tubotimpánica endodérmica primitiva, aparecen elementos mesodérmicos por encima y por debajo para separar la fusión primitiva. De ellos surgirán la membrana timpánica y las estructuras del oído medio, incluidos los huesecillos, músculos y tendones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La primera bolsa faríngea, tapizada por elementos endodérmicos, se expande para formar la trompa de Eustaquio y la cavidad del oído medio.

Los huesecillos tienen múltiples orígenes. Las caras superiores del yunque y del martillo se originan a partir del arco mandibular (cartilago de Meckel). Las caras inferiores de éstos dos huesos y del arco del estribo proceden del arco hioideo (cartilago de Reichert). La base del estribo deriva de la cápsula ótica.

El rudimento dorsal del mango del martillo se sitúa por encima de la placa meatal, que está a un lado del espacio aéreo del oído medio primitivo. En la parte superior de la cavidad del oído medio se encuentra el esbozo cartilaginoso que formará el yunque y, por dentro de éste, el del arco del estribo, este último en estrecha proximidad con la cápsula ótica.

Al tiempo que los huesecillos se desarrollan y establecen sus relaciones dentro del mesotimpano, la trompa de Eustaquio que se forma a partir del endodermo intestinal primitivo proporciona epitelio ciliado para el desarrollo de las células aéreas del hueso temporal, es decir, la caja timpánica del oído medio, el ático, (cavidad o resaca timpánica), el antro y todo el sistema de células aéreas mastoideas.

Los problemas de diferenciación en la bolsa faríngea primitiva pueden tener como consecuencia un mal desarrollo de la trompa y del oído medio, a así como defectos en la neumatización de la apófisis mastoidea. Es evidente que las malformaciones prenatales pueden ser muy variadas, entre otras, paladar hendido y problemas tubotimpánicos, así como anomalías más sutiles que pueden causar disfunciones en el espacio aéreo en la mucosas.

La predisposición de algunos niños a la otitis media serosa tal vez tenga su origen en éstos trastornos del desarrollo y no sólo se deba a problemas inmunológicos.(35)

DESARROLLO DEL OIDO INTERNO.

El oído interno, la compleja estructura neuroepitelial llena de líquido situada en el interior del laberinto óseo, comienza a desarrollarse 3 semanas después de la concepción, con la aparición de la placa auditiva, en un espesamiento del ectodermo cefálico a ambos lados del rombencéfalo.

La placa auditiva sufre una rápida invaginación hasta formar una concavidad que se cierra en la superficie para formar el otocisto o vesícula ótica auditiva. Las invaginaciones de la pared vesicular la dividen en componentes vestibulares y cocleares.

Coincidiendo con el desarrollo de la placa auditiva hasta formar una vesícula y hacia el final de la 3ª semana, se forma el ganglio estatocustiofacial a partir de la cresta neural. La importancia de este ganglio en el desarrollo de los pares craneales VII y VIII está todavía en proceso de estudio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El otocisto primitivo se convierte en el conducto vestibular, que a su vez da origen a un divertículo coclear anteriorinferior. El conducto vestibular se diferencia en los tres conductos semicirculares, en tanto que el conducto coclear empieza a desarrollarse a partir de su porción sacular inferior.

En una etapa muy precoz, hacia los 12 días de la gestación, el neuroepitelio de los otocistos ya han formado los microcilios; las vueltas de la cóclea aparecen durante la 6ª o 7ª semana y completa dos vueltas y media hacia la 8ª semana. Para el 5º mes ya se ha formado el primitivo órgano de Corti dentro del conducto coclear.

El ganglio facial estatoacústico se divide en una porción superior, que envía fibras al utrículo y las ampollas superior y externa, y en una porción inferior, cuyas fibras van al sáculo y a la ampolla posterior. El resto del ganglio acústico se convierte en el ganglio espiral de la cóclea. La diferenciación del nervio y del ganglio facial se produce simultáneamente.

El esbozo mesodérmico primitivo de la cápsula ótica, que forma la infraestructura del laberinto membranoso, comunica con el oído medio por la formación de la ventana oval, en la que se incluye la base y el ligamento del estribo. Ambos móviles, que cierran herméticamente la rampa vestibular. De manera similar se desarrolla del mesodermo la ventana redonda, y su membrana actúa como un cierre móvil de la rampa timpánica.

El desarrollo de la parte medial del oído interno, se relaciona con las conexiones que establecen los acueductos vestibular y coclear con el espacio dural y subaracnoideo. Los componentes del otocisto ectodérmico, que forman los elementos neurales del oído interno, interactúan con las placas mesodérmicas para formar esos acueductos. El final ciego del conducto y del saco vestibular en contacto con la duramadre contrasta con la comunicación abierta del acueducto coclear, que proporciona contigüidad hidráulica entre la perilinfa de la rampa timpánica y el LCR del espacio subaracnoideo.

Ciertas lesiones que afectan esos dos acueductos, con el síndrome de Ménière y el síndrome de ruptura de la membrana laberíntica a menudo se deben a anomalías congénitas en estas relaciones establecidas durante el desarrollo.

Hacia el final de la gestación ya están formados los conductos semicirculares, el sáculo y el utrículo, y el conducto coclear ha alcanzado su desarrollo final.

Dado que el laberinto membranoso deriva del otocisto ectodérmico con independencia del resto del oído, que es primordialmente un aparato del sistema branquial, las malformaciones combinadas del oído interno y del oído externo y medio son bastante infrecuentes, pero desde luego pueden presentarse. (35)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANATOMIA Y FISILOGIA DEL OIDO INTERNO

Laberinto óseo.

El laberinto óseo, que aloja a los órganos sensoriales de la audición y del equilibrio, se encuentra localizado en el peñasco del hueso temporal y consta de varias partes: vestíbulo, donde se encuentran el sáculo y el utrículo; cóclea, con su órgano de Corti; los 3 conductos semicirculares, y los acueductos vestibular y coclear.

El vestíbulo es una cavidad ovoide, irregular de 4 mm de diámetro, que se haya por dentro de la cavidad timpánica, con la cual se comunica por medio de la ventana redonda y la ventana oval. Los 3 conductos semicirculares se originan en recesos que están en la pared del vestíbulo y vuelven a ella, describiendo cada uno unas 3 terceras partes de un círculo. Las ámpulas de los conductos semicirculares superior y externo se localizan en la cara anterosuperior del vestíbulo. El conducto semicircular superior corre en dirección craneal, medial y posterior, y se une con el retorno del conducto posterior, formando el pilar común, que después entra en la cara posterior del vestíbulo. El trayecto del conducto semicircular externo, que es el más corto de los 3, concuerda con un plano posteroinferior y retorna a la cara posterior del vestíbulo. El conducto semicircular externo se haya en íntima asociación con el conducto del nervio facial a lo largo de su cara horizontal. Desde la porción posterior del vestíbulo, el conducto semicircular posterior corre en un plano posteromedial para unirse con el conducto superior formando la rama común.

En la pared posterior del vestíbulo existen 3 recesos. El receso esférico, que aloja al sáculo es anteroinferior; el receso elíptico, que contiene el utrículo, es pósterosuperior y el receso coclear es posteroinferior y se encuentra aplicado contra la pared medial del vestíbulo. El receso coclear contiene la región del gancho basal del conducto coclear. La cresta vestibular separa al receso esférico del receso elíptico y se divide en dos ramas que limitan al receso coclear. La abertura del acueducto vestibular pasa desde el área del hueso temporal. Por esta abertura el conducto endolinfático va al saco endolinfático.

Delante y debajo del vestíbulo está la cóclea, que tiene la forma de un cono aplanado de 9 mm de diámetro en la base por 5 mm de altura. La cóclea describe dos vueltas y tres cuartos en torno de un eje central que se conoce como modíolo o columela, por el cual transcurren los vasos cocleares y la división coclear del octavo nervio craneal

La irrigación sanguínea del laberinto es a través de la arteria auditiva interna, que se origina como rama del tronco

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

basilar de la arteria cerebelosa anterior inferior o de la arteria vertebral. La arteria auditiva interna se subdivide en arteria vestibular anterior y arteria coclear primitiva. La arteria vestibular anterior nutre a porciones del sáculo, utrículo y conductos semicirculares. La arteria vestibulococlear y arteria modiolar espiral. La arteria vestibulococlear irriga entre la mitad y las dos terceras partes de la vuelta basal de la cóclea, la mayor parte del sáculo, cuerpo del utrículo, conducto semicircular posterior y partes de los conductos semicirculares externo y superior. La arteria modiolar espiral nutre a todas las partes remanentes de la cóclea. El drenaje venoso está a cargo de la vena del acueducto coclear.

El laberinto membranoso es un sistema de espacios y tubos epiteliales que contienen endolinfa. Está rodeado por el laberinto periótico, ocupado por perilinfa, el cual a su vez se encuentra encapsulado en el laberinto óseo de la cápsula ótica.

El laberinto membranoso consiste en un conducto endolinfático y su saco, el sáculo, el utrículo, los conductos semicirculares y el conducto coclear.

El saco endolinfático suele estar en parte dentro del acueducto vestibular y en parte sobre la superficie posterior del peñasco del temporal, entre las capas de la duramadre craneal, pero existen grandes variaciones en cuanto al tamaño, forma y posición de la abertura externa del acueducto vestibular.

El utrículo es un saco oblongo, que ocupa el receso elíptico de la porción posterosuperior del vestibulo. El sáculo es un órgano esférico, más pequeño que el utrículo. Las máculas del utrículo y sáculo están constituidas por receptores sensitivos y elementos de sostén que responden a los cambios de posición del cuerpo.

El laberinto membranoso de los conductos semicirculares es tubular, en un extremo de cada conducto hay un ámpula, que contiene una cresta transversa de epitelio sensorineural y elementos de sostén. La histología de la cresta ampular es muy similar a la de las máculas del sáculo y utrículo, contiene células en cepillo de los tipos I y II. La superficie exterior contiene unas 50 estereocilias. En la superficie de cada célula se observa una región sin cutícula y una cinocilia. Los pelos de estas células se insertan en una cúpula gelatinosa que cubre a la cresta de epitelio sensorineural. La endolinfa, al moverse, dentro del conducto semicircular, desplaza a la cúpula en relación con la superficie de la cresta proporcionando el estímulo apropiado para que estos cilios se muevan y por lo tanto las células en cepillo se exciten.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Conducto coclear. Esta porción del laberinto membranoso sigue el conducto espiral de la cóclea, a todo lo largo de sus dos vueltas y media. El conducto comienza desde el recessus coclear del vestíbulo y termina en un fondo de saco, el ciego cupular, a nivel del vértice de la cóclea. En su extensión basal, el pequeño conducto de Hensen comunica a la endolinfa del conducto coclear con la del laberinto membranoso sacular.

El corte transversal del conducto coclear es un tanto triangular. El piso del conducto está constituido, de modo principal por la membrana basilar rígida que por la fuerza se inserta a lo largo del fuerte ligamento espiral. La estria vascular es una formación muy vascularizada que cubre al ligamento espiral y forma la pared lateral del conducto coclear. En el límite superior de la estria se extiende la fina membrana vestibular de (Reissner), que es bicelular y va desde el ligamento espiral hasta el limbo que cubre a la lámina espiral ósea, formando así la tercera parte del conducto coclear. La membrana basilar y de Reissner dividen al laberinto coclear en tres conductos. El conducto central cerrado es el conducto coclear ocupado por endolinfa y también llamado rampa media. Junto a la membrana de Reissner está la rampa vestibular y junto a la membrana basilar está la rampa timpánica. Las rampas vestibular y timpánica contienen perilinfa. El líquido de estas dos rampas se comunica más allá del extremo apical cerrado del conducto coclear, por medio del helicotrema.

Órgano de Corti. Los receptores sensoriales y los elementos de sostén que responden a la energía acústica están en la membrana basilar. La fila única de células en cepillo interiores consiste en unas 3,500 células, mientras que las células en cepillo exteriores del órgano de Corti superan las 20,000. Las células en cepillo interiores tienen la forma de un frasco, a diferencia con las exteriores, que son más tubulares. La superficie superior de las células en cepillo es en una placa cuticular engrosada, los cilios (estereocilios) de estas células se hallan incluidos en esta placa cuticular. En la célula en cepillo interior se observan dos filas rectas de unas 50 estereocilios inmóviles. En la célula en cepillo exterior las estereocilios se disponen en tres filas formando una W varía desde unos 70° en las células en cepillo apicales hasta unos 120 a 130° en las de la vuelta basal. Cada célula en cepillo interior descansa sobre una célula falángica caliciforme, estas células envían sus prolongaciones falángicas hacia arriba, desde el nivel de las placas cuticulares de las células en cepillo. En la base de las células en cepillo exteriores se observan células de Deiters, que son elementos de sostén, envían prolongaciones plasmáticas hasta la superficie del órgano de Corti, entablando un contacto rígido con las placas cuticulares de las células en cepillo exteriores. Las células de Hensen

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

están más allá de la prolongación falángica lateral. Las células de Claudio, que descansan en la membrana basilar y se extienden hacia fuera hasta el ligamento espiral y la estria vascular son células epiteliales columnares. La inervación del órgano de Corti es por terminaciones primarias de fibras aferentes del VIII par. El aporte sanguíneo proviene de los vasos de la estria vascular, de los vasos espirales y de los vasos del limbo espiral. Ni los elementos del órgano de Corti ni el espacio cortifalángico tienen vasos sanguíneos, por lo que el neuroepitelio del órgano de Corti tiene que recibir el oxígeno y los principios nutritivos en forma directa desde los vasos de la pared lateral del conducto coclear.(35)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HIPOACUSIA Y ALTERACIONES DE LA AUDICION

La audición normal representa un margen variable de la sensibilidad auditiva y no un valor fijo y absoluto. El valor normal se determina con base en un promedio de estudios realizados a grandes poblaciones.

De acuerdo con el American National Standards Institute (ANSI) el valor normal de audición se considera cero decibelios en un audiograma de tonos puros, aunque la terminología internacional actual considera como normales variaciones de menos diez hasta 20 decibelios.

Hipoacusia es la pérdida de audición expresada en decibelios. Anacusia es la falta absoluta de respuesta a sonidos. Disacusia Se refiere a perturbaciones o distorsiones de la audición y no son medibles en decibelios, se incluye en ella a la diplacusia que es la recepción anormal de intensidades e involucra alteraciones de la percepción; paracusia aquellos pacientes perciben sonidos mejor en ambientes ruidosos. Y egofonia, cuando el paciente escucha su propia voz dentro de los oídos.

INTERROGATORIO

La semiología de la hipoacusia incluye tiempo de evolución, progresión rápida, lenta, uni o bilateralidad, fenómenos acompañantes, fenómenos desencadenantes. Deben interrogarse antecedentes familiares, personales patológicos tales como tabaquismo, toxicomanías, exposición a fármacos o a ruido; historia de infecciones previas, enfermedades metabólicas como la diabetes mellitus, la hiperuricemia, alteraciones de los lípidos, antecedentes cardiovasculares, hormonales, etc.

La existencia de síntomas acompañantes tales como otalgia, otorrea, acúfeno, vértigo, cefalea y parálisis facial.

EXPLORACION FISICA

La otoscopia es crucial para el diagnóstico ya que gran parte de las patologías causales de hipoacusia presentarían cambios en la membrana timpánica o bien, en el conducto auditivo externo y cadena oscilar. El estudio neurológico incluye además, pares craneales y acumetría.

ACUMETRIA

Se le llama así a las pruebas clínica que se realizan con diapasones de distintas frecuencias; existen dos pruebas básicas, la de Rinne y la de Weber con las cuales se diferencia una hipoacusia conductiva de una neurosensorial.

TESIS CON
FAULA DE ORIGEN

Interpretación con diapasones

Prueba	Normal	Conductiva	Neurosensorial
Rinné	Positivo	Negativo	Positivo
Weber	Central	Lateraliza al oído Afectado	Lateraliza al oído sano o mejor.

DIAGNOSTICO

Aún cuando los hallazgos clínicos durante la exploración son imprescindibles, en todo momento debe corroborarse la severidad de características de la hipoacusia, para ello se cuenta con una amplia gama de estudios de gabinete.

AUDIOMETRÍA DE TONOS PUROS Y LOGO AUDIOMETRIA.

La evaluación de las hipoacusias y la diferenciación entre conductiva y neurosensorial se inicia con el estudio del umbral a tonos puros de la vía aérea y ósea des de 250 a 8000 Hz. Además de la prueba de discriminación del lenguaje a la que se le llama logaudiometría. Estas mediciones básicas determinan la severidad de la pérdida auditiva dentro de las frecuencias indicadas y desde los menos 10 hasta los 100 decibeles, además de indicar si la pérdida es conductiva, neurosensorial o mixta. Debe analizarse y compararse ambos oídos.

La audiometría de tonos puros debe realizarse bajo estricto control del ruido ambiental lo cual se logra mediante cámaras o en su ausencia, copas soneomortiguadas. Una parte importante de éste estudio es la prueba de enmascaramiento cuando existe diferencia de más de 30 db entre la audición de un oído y el otro; el enmascaramiento consiste en exponer al oído no explorado un ruido blanco para que no participe en la audición del oído explorado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IMPEDANCIOMETRIA

La timpanometría y los reflejos acústicos o estapediales en combinación con la audiometría pueden confirmar la presencia de una hipoacusia conductiva y diferenciarla entre varias patologías. Los reflejos acústicos son extremadamente sensibles para la patología del oído medio aún cuando la hipoacusia no es aparente en la audiometría.

POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL.

Los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEA) constituyen una técnica capaz de registrar potenciales eléctricos generados en diferentes niveles del sistema nervioso en respuesta a un estímulo acústico.

Por la información que brinda y por ser un método no invasivo, que a excepción de los niños pequeños no requiere sedación, su aplicación clínica es relevante en el campo de la audiolgía, neurotología y neurología.

Los PEA pueden clasificarse según su latencia, es decir, el tiempo que transcurre entre el inicio del estímulo y la presentación de la respuesta en:

- A. Potenciales de latencia corta: los que ocurren entre 10 a 15 msec. Posteriores al inicio del estímulo y comprenden los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC) y los componentes que lo preceden y son registrados en la electrocolegrafía (ECOG).
 - B. Potenciales de latencia media: los que ocurren entre 10 a 50 msec posteriores al inicio del estímulo.
 - C. Potenciales de latencia tardía: los que ocurren después de 50 a 80 msec e incluyen el complejo N-P y la P₃₀₀.
- Además los PEA pueden clasificarse según el sitio en que se genera el potencial, según la relación estímulo/respuesta (exógeno/endógeno) y según la relación entre el sitio de colocación entre el lugar en donde se genera la respuesta (campo cercano/campo lejano). Cada una de estas ondas (que se denominan con números romanos del I al VII) refleja la actividad de una estructura nerviosa determinada a lo largo de la vía auditiva

CORRELACION CLINICA DE LOS PEATC

Alteraciones en oído externo y medio.

En presencia de patología conductiva se atenúa el sonido que llega a la cóclea, produciendo así un incremento en latencia y cambios en la morfología de los PEATC. Es por ello que previo a la realización de los PEATC es de suma importancia realizar una otoscopia, audiometría tonal e impedanciometría con el fin de descartar un componente conductivo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La hipoacusia conductiva prolonga latencias y reduce la amplitud de todos los componentes, el tiempo de conducción interpicos no se altera. Cuanto más importante es el componente conductivo, las ondas previas a la onda V aparecen menos definidas y pueden estar ausentes.

ALTERACIONES COCLEARES

La hipoacusia moderada a severa para frecuencias altas origina una reducción de la amplitud, prolongación de latencias o depresión y ausencia de las ondas previas a la onda V. La prolongación de las latencias es el resultado del incremento en el tiempo en que la onda viajera de la membrana basilar alcanza las zonas sanas de la cóclea (zona apical, de frecuencia graves) y de la reducción efectiva en la intensidad del estímulo. Cuando todas las ondas están presentes, todas pueden estar igualmente prolongadas y el tiempo de conducción interonda no se altera. En intervalol-V no se prolonga y en ocasiones puede estar acortado. Cuando el promedio de umbral para tonos puros en 1000, 2000 y 4000 Hz excede a 65 db, los PEATC pueden estar ausentes, o ser difíciles de interpretar, a pesar de la máxima estimulación (90 db HI) en la intensidad del clic. El diagnóstico es difícil en casos de hipoacusias severas ya que la onda I frecuentemente está ausente y a que persista la onda V, su latencia se encuentra prolongada. Si la hipoacusia es plana o solo ligeramente descendente y de superficial a moderada, su efecto en los PEATC es menor y las latencias son normales siempre y cuando el estímulo sea 20 db por encima del umbral tonal a 4000 Hz. La amplitud de las ondas puede ser ligeramente menor a la encontrada en sujetos normales.

Las pérdidas auditivas limitadas a frecuencias graves no tienen efectos apreciables en los PEATC inducidos por clics.

Los PEATC son de gran utilidad para diferenciar una lesión coclear de una retrococlear. Alteraciones en los PEATC como incremento en los periodos interondas, prolongación de la latencia de la onda V y relación anormal de amplitudes V/I pueden ocurrir en cualquier enfermedad neurológica que afecte la porción proximal del VIII par o tallo cerebral.

Son solamente sugestivos y no la base del diagnóstico en enfermedades como neurinoma del acústico o esclerosis múltiple. La presencia de una masa en la vía retrococlear se manifiesta en alteraciones, puede atenuar, retardar o abolir los componentes de los PEATC.(2)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¿QUE ES UN IMPLANTE COCLEAR?

Los implantes cocleares constituyen el más importante avance tecnológico en el campo audiológico de los últimos años, por proporcionar información acústica válida a pacientes que tienen sordera sensorial bilateral profunda. En éstos casos, las células ciliadas del órgano de Corti en el oído interno, están impedidas para llevar a cabo su función de transformar los sonidos en corrientes nerviosas, por lo que el nervio auditivo y las vías del Sistema Nervioso Central, a pesar de ser normales y que potencialmente pueden funcionar, no llevan al cerebro ningún tipo de información acústica.

Los implantes cocleares reciben los sonidos en un sistema de componentes externos y por medio de una microcomputadora los procesan y transforman en estímulos eléctricos que son enviados a los electrodos del propio implante coclear, mismos que en su momento son colocados quirúrgicamente en el oído interno del paciente. Estos estímulos eléctricos transmitidos por el implante coclear suplen las funciones de las células ciliadas destruidas o que no funcionan y permiten que el nervio reciba primero y envíe después esa información a la corteza cerebral. Cuando ésta llega al cerebro, el paciente tiene sensaciones sonoras que ya estaban olvidadas, si la hipocusia es postlingual, o que le eran parcial o totalmente desconocidas si su sordera es prelingual.

Las partes que componen al implante coclear se dividen en internas y externas:

Externas: Micrófono. Recoge los sonidos que pasan al procesador.

Procesador Selecciona y codifica los sonidos más útiles para la comprensión del lenguaje.

Transmisor. Envía los sonidos codificados al receptor.

Internas: Receptor estimulador. Si implanta en el hueso mastoideo, envía las señales eléctricas a los electrodos.

Electrodos: Se introducen en el interior de la coclea y estimulan las células nerviosas que aún funcionan. Estos estímulos pasan a través del nervio auditivo al cerebro que los reconoce como sonidos y se tienen entonces la audición.

Ambas partes, externa e interna, se ponen en contacto por un electrodo y un imán. Hay diferentes marcas en el mundo, actualmente se implantan multicanales. Las diferencias visibles son el tamaño del procesador y el tipo de pilas usadas. (19,20)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HISTORIA DEL IMPLANTE COCLEAR.

Luigi Galvani en Italia, trabajando en la disección de la pata de una rana, accidentalmente fue tocado en su bisturí por una chispa eléctrica generada por una máquina eléctrica que tenía a su costado y para su gran asombro, observo cómo la pata se contraía y lo atribuyó a un fluido eléctrico transportado por el nervio ciático de la rana. Publicó esta experiencia en 1791, en su tratado: De viribus electricitatis in motu musculari.

Alessandro Volta (1745-1827) inventa la primera pila eléctrica, llamada pila de Volta y prueba de estimular con ella los ojos, la lengua y los oídos. En su propio oído, en el canal auditivo externo, coloca 2 electrodos con puntas redondeadas y hace pasar entre ellos una corriente de 50 voltios, teniendo como consecuencia sensaciones auditivas. En 1800 comunica en una carta al presidente de la Royal Society "En el momento que cerré el circuito comencé a sentir un sonido, Mejor dicho un ruido.... Lo seguí sintiendo incesantemente mientras mantuve pasando la corriente.... Cesó inmediatamente que interrumpí el paso de la corriente

Andreev, Gersuni y Volkov, en 1932 comunican su trabajo "Excitabilidad eléctrica del oído humano. Efecto de las corrientes alternas sobre el aparato auditivo afectado". Sale publicado en el Jour Physiol Rusia en 1935,

Andre Djoumo en Francia en 1953 inicia sus trabajos estimulando con electricidad diversos nervios, insertando electrodos en los mismos. En 1957 es consultado por un otomolaringólogo francés, Eyries, sobre la posibilidad de implantar una paciente que había quedado sorda y con parálisis facial como consecuencia de una cirugía previa para extirpar un colesteatoma del oído medio. La paciente es implantada el 25 de Febrero de 1957 colocándosele un electrodo en el nervio sacular de su oído. La paciente vuelve a escuchar sonidos y a comprender algunas pocas palabras, pero con el tiempo deja de funcionar. Eyries la vuelve a implantar con éxito por un tiempo, pero al dejar de funcionar nuevamente, no insisten y no implantan más pacientes. Djoumo creía que sus trabajos eran para el beneficio de la humanidad y que por ende no podía lucrar con los mismos, así que no registra su invención y se niega a vender derechos a firmas comerciales, es posiblemente por esto, que al quedarse sin fondos par su investigación, no pudo continuar implantando. En 1958, Mespelot, otro médico francés, implanta una paciente de origen vietnamita con resultados similares a los de Djoumo. Luego de esto, dejan de implantar en Francia. Sin embargo, Djoumo continúa estimulando el oído en lo que sería hoy día el Test de Estimulación del Promontorio, que se utiliza para saber si el implante tiene posibilidades de éxito, al seleccionar los casos.

Blair Simmons, de la Stanford University, en San Francisco, en 1964, implanta un paciente con múltiples electrodos pero sus electrodos no son muy alentadores y por ello abandona su proyecto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Michelson, en 1968, inserta electrodos dentro de la cóclea de animales y demuestra contra lo que se creía que los mismos pueden mantenerse durante mucho tiempo en la misma sin que se produjera daño a sus células. Hacia fines de la década del 60, William F. House, de Los Angeles, USA, implanta varios electrodos en el interior de la cóclea de un profesor que quedara sordo como consecuencia de una infección. En aquel entonces los cables salían a través de la piel y se conectaban a computadoras y generadores de estímulos eléctricos que ocupaban todo un escritorio. Con el tiempo y mucho esfuerzo del equipo y del paciente se logra que en 1973 el primer implante portátil, que el paciente podía llevar consigo todo el tiempo. En ese entonces los cables de los electrodos llegaban a una especie de enchufe de la baquelita que atomillado al hueso detrás de la oreja, salía a través de la piel. Eran frecuentes las infecciones de la piel alrededor de éste enchufe.

El Dr. House crea entonces varios centros de coinvestigadores dentro de USA y también en el extranjero. El implante era monocanal y sólo permitía discriminar ruidos y ayudar a la labiolectura.

En 1978 y 1989 el Prof. Greeme Clark, de la Universidad de Melbourne, Australia, implanta sus primeros dos pacientes con implantes multicanal y con moderna tecnología de estimulación y estrategia de codificación, logra que éstos pacientes comprendan la palabra sin necesidad de labiolectura. En 1961 ya está disponible el primer implante coclear Nucleus 22 desarrollado por Clark en colaboración con la firma Australiana Nucleus. En 1965 es aprobado por la FDA para ser utilizado en pacientes en USA. En 1998 la FDA autoriza la implantación en niños mayores de 2 años y casi inmediatamente se inició la implantación de los primeros niños en Latinoamérica. En 2000 se autoriza la implantación no sólo de las sorderas profundas sino también de las sorderas severas. Hoy día ya se ha iniciado la implantación de ambos oídos de los pacientes.

Existen en la actualidad varias fábricas de implantes cocleares, como Nucleus (Australia), Clarion (USA), MedEL (Austria) y Digisonic (Francia), todos ellos excelentes y que ofrecen la posibilidad de elegir entre todos ellos, de gran confiabilidad y excelentes resultados. (29,27)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SELECCIÓN DE LOS PACIENTES CANDIDATOS A IMPLANTE COCLEAR.

Se requiere de un equipo de trabajo multidisciplinario de profesionales que ofrezcan diferentes perspectivas de acuerdo a las necesidades de los pacientes, y un rango de servicios para el implante y el proceso de rehabilitación.

Es muy importante comprender y tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El implante coclear es un medio de comunicación, y no es una intervención curativa para las oélulas citadas disfuncionales.
2. La naturaleza sindrómica de los desórdenes de la comunicación, requiere mayores estrategias de rehabilitación, particularmente en niños con déficit en el proceso de la audición, producción de lenguaje, habilidad cognitiva y atención.
3. Los candidatos y sus familiares deben tener una gran motivación y un sistema de soporte motivacional para iniciar y mantener un programa prolongado de rehabilitación para optimizar los resultados.
4. Las expectativas preoperatorias, particularmente para niños pequeños, proveen una satisfacción postoperatoria larga. (1,27)

En los casos de pacientes que ingresan al protocolo de implantes cocleares en el Hospital General de México, se realiza estudios diversos que cubren los aspectos audiológico, fonoaudiológico, psicopedagógico, lingüístico y radiológico.

El PERFIL IC (Patrón Especial de Referencias para Facilitar la Indicación de Los Implantes Cocleares). Es un instrumento de selección para determinar la idoneidad de un paciente como candidato al implante coclear creado en el Hospital General de México. En él se toman en cuenta los 10 parámetros médicos y los 10 parámetros psicológicos, psicopedagógicos y psicosociales más importantes y cada uno de ellos se califica con 5, 3, 1 o 0 puntos, dependiendo respectivamente del impacto de cada parámetro en contra de la candidatura, con un máximo total de 100, resultando mejores candidatos quienes más puntos tienen. El perfil IC homogeneizó criterios de evaluación y propició una mejor selección. Por otra parte, otro instrumento, el III ó Índice de Integración con Implantes, corresponde al promedio de los resultados de diez pruebas de evaluación de la percepción auditiva y en particular, la percepción auditiva de los sonidos del lenguaje. Cada una de éstas pruebas califica en escala de 1 a 100. La correlación del PERFIL IC con el III, ha dado al primero un valor predictivo, adicional al selectivo original. En general, se toma en cuenta la edad, el tiempo desde que se presentó la sordera, las causas de la misma y su posible relación con problemas que alteran la estructura del oído interno. (1)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La pérdida auditiva debe ser profunda o total y el rendimiento con auxiliares auditivos debe ser limitado. Se analiza cuidadosamente el rendimiento perceptual auditivo, el desarrollo lingüístico y las características de la voz del paciente. También se toman en cuenta el rendimiento intelectual, el ambiente propicio para el máximo desarrollo de los mecanismos comunicativos lingüísticos, el equilibrio psicoemocional, las habilidades para el aprendizaje y las expectativas del paciente y/o de sus familiares sobre el implante coclear.

Siempre se debe realizar Potenciales Evocados Auditivos del Tallo Cerebral y Emisiones Otoacústicas, además de la evaluación radiológica y de imagen por medio de Tomografía Axial Computada y Resonancia Magnética Nuclear. Estos estudios de imagen permiten conocer signos de alteración morfológica que pudiesen contraindicar la implantación.

En los niños postlinguales, el implante coclear no sólo restaura la función auditiva, sino que mejora el lenguaje. En los niños con hipoacusia prelingual, el implante coclear provee el acceso a la percepción de sonidos como una ganancia enorme en su vida, que requiere capacidad de adaptación para adquirir comprensión verbal y la posibilidad de hablar apropiadamente. La evolución del desarrollo del lenguaje con el implante coclear es un proceso difícil que involucra fases de discriminación, reconocimiento, identificación y comprensión.(1)

CONTRAINDICACIONES QUIRURGICAS.

Se incluyen aplasia coclear e imposibilidad de la familia para integrarse a un programa continuo de rehabilitación auditiva. Una contraindicación relativa es una aversión a la interacción social en niños con autismo que puede significar una barrera para la rehabilitación auditiva efectiva. La presencia de discapacidad cognitiva no es una contraindicación para la implantación y rehabilitación postquirúrgica, pero requiere diferentes expectativas del desarrollo del lenguaje. El implante en niños preadolescentes y adolescentes que tienen comunicación prelingual por señas debe llevarse a cabo con precaución, especialmente cuando el paciente y la familia tiene expectativas que incluyen entendimiento y producción del lenguaje. La ausencia de experiencia del lenguaje verbal significativa, la ausencia de sonidos en comunicación con conflictos de identidad importantes, pueden predisponer a ésta población al desuso del implante. Resultados favorables se reportan en niños pequeños y adolescentes con expectativas y factores psicosociales óptimos.(1, 3, 6, 17, 33)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CRITERIOS AUDIOLÓGICOS

Originalmente, los candidatos a implante coclear requerían un total de hipoacusia neurosensorial caracterizada por tonos puros de 100 dB o más y en ausencia de identificación después del uso de audífonos auditivos de alto poder. Sin embargo, en base a que la discriminación resultante con el implante coclear excede a hipoacusia más severa, el criterio audiológico para implante coclear incluye actualmente pacientes con tonos puros mayores de 90 dB y entendimiento del lenguaje por arriba del 30% (1,6,20)

RESONANCIA MAGNÉTICA LABERÍNTICA

La resonancia magnética del oído interno se ha desarrollado en los últimos años gracias a la posibilidad de disponer de equipos de alto campo con altas prestaciones de gradientes pico que permiten el estudio con alta resolución espacial y con cortes ultrafinos (menores de 1 mm). De estas estructuras, las estructuras del oído interno, tanto del vestíbulo como la cóclea, los conductos semicirculares y los conductos auditivos internos, se visualizan con estas técnicas gracias al hecho de que están rellenas de líquido endolinfático y recubiertas por perilinfa. Entre las aplicaciones de estas técnicas de resonancia magnética se encuentra el estudio de las malformaciones del oído interno, las laberintitis osificantes, pero sobre todo, y en relación con éstas, el estudio prequirúrgico de los implantes cocleares. La resonancia magnética constituye la única técnica diagnóstica capaz de confirmar directamente la presencia del nervio coclear, condición indispensable para el funcionamiento del futuro implante, su ausencia contraindica pues la realización de estos implantes. La resonancia es asimismo una técnica muy útil para evaluar la permeabilidad de la cóclea (22,31)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



JUSTIFICACION

De los cinco órganos de los sentidos, la vista y el oído, considerados como tele-receptores porque captan estímulos producidos a distancia, son los más relevantes para el ser humano. No obstante, la audición tiene una importancia muy especial, porque es la puerta de entrada del lenguaje, con lo que propicia el desarrollo del mismo en la persona que capta el de sus semejantes. Los niños aprenden a hablar oyendo y si su problema de audición es de nacimiento, no pueden desarrollar lenguaje. Al ser la audición el punto de partida de la principal característica distintiva del ser humano que es el lenguaje, su ausencia o su disminución implican consecuencias personales, familiares, sociales, educativas y culturales de gran importancia.

Muchos problemas de audición pueden y deben prevenirse, muchos más pueden corregirse con tratamiento médico o quirúrgico y otros más pueden ser compensados eficazmente con la adaptación profesional y cuidadosa de auxiliares auditivos. No obstante, un importante grupo de pacientes presentan tipos y grados muy profundos de sordera que impiden cualquiera de los métodos antes mencionados y para quienes la única alternativa son los implantes cocleares.

Los implantes cocleares constituyen el más importante avance tecnológico de los últimos años, para proporcionar información acústica válida a pacientes que tienen sordera sensorial bilateral profunda.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HIPOTESIS

Demostrar que los pacientes con hipoacusia neurosensorial profunda, bilateral, prelingual o postlingual, alcanzan niveles aceptables de audición demostrables con audiometría de tonos puros y puedan relacionarse adecuadamente con un seguimiento postoperatorio óptimo y rehabilitación auditiva y terapia de lenguaje.

OBJETIVO PRIMARIO:

Presentar los resultados comparativos de audiometrías de campo libre postimplante coclear, audiometría preoperatoria de oído derecho e izquierdo y ganancia con Auxiliador Auditivo Externo, obtenidos en el Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello en los pacientes implantados en el periodo de febrero del 2000 a febrero del 2003.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Presentar los resultados de la puntuación del perfil IC preoperatorio en pacientes candidatos a implante coclear
2. Presentar el género y grupo étnico al que pertenecen los pacientes implantados.
3. Presentar la técnica quirúrgica utilizada en nuestro servicio para colocación de implantes cocleares.
4. Presentar el número de pacientes implantados prelinguales y postlinguales.
5. Presentar el nivel de comprensión, detección y conversación telefónica de los pacientes implantados en relación al inicio de la hipoacusia, prelinguales o post linguales.
4. Reportar las complicaciones obtenidas en los pacientes implantados en nuestro servicio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISEÑO, TIPO DE ESTUDIO Y DURACION

Es un estudio transversal, observacional y descriptivo de los resultados de 21 pacientes postoperados de implante coclear en el periodo de febrero del 2000 a febrero del 2003 en el Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General de México O.D.

CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes implantados en el Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General de México.

Pacientes con hipoacusia bilateral profunda, sin ganancia con adaptación de Auxiliares Auditivos Externos, sin anomalías anatómicas del oído interno valoradas clínica, audiológica y radiográficamente, con integridad de la vía retrococlear, sin contradicciones médicas o quirúrgicas, sin presencia de infección activa a nivel general, principalmente vías aéreas superiores y oído; con estructura y apoyo familiar adecuado, con expectativas, con disponibilidad de servicios de rehabilitación y/o educación especial, con buenos resultados de la valoración psicológica y psicométrica.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes implantados fuera del servicio o por otras instituciones médicas.

CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes con hipoacusia superficial o media.

Pacientes con hipoacusia superficial, media o profunda unilateral.

Pacientes con ganancia auditiva importante con adaptación de Auxiliar Auditivo Externo.

Pacientes con anomalías anatómicas del oído interno como agenesia coclear o de VIII par craneal.

Pacientes con incapacidades múltiples.

Pacientes con imposibilidad para llevar a cabo rehabilitación y/o educación especial.

Pacientes con expectativas inapropiadas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 21 pacientes postoperados de colocación de implante coclear, 17 masculinos y 4 femeninos, con un rango de edad de 2 años 6 meses, a 54 años 8 meses; con un promedio de edad de 20 años, en los que se recabaron los expedientes con historia clínica completa, valoración radiográfica, médica con énfasis en el área otorrinolaringológica; audiológica, foniátrica, psicopedagógica, tiempo quirúrgico, seguimiento audiológico y rehabilitación, en el servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General de México en el periodo de tres años. La prueba estadística a utilizar para analizar los resultados será χ^2 .

VARIABLES CUALITATIVAS

- A. Etiología de la hipoacusia.
- B. Sexo
- C. Tipo de implante coclear
- D. Hipoacusia prelingual o postlingual
- E. Nivel de detección y comprensión del lenguaje.
- F. Oído operado

VARIABLES CUANTITATIVAS

- A. Edad actual
- B. Edad de inicio de la hipoacusia.
- C. Audición residual
- D. Promedio de pérdida auditiva.
- E. Ganancia con auxiliares auditivos externos.
- F. Promedio de tonos audibles post implantación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD

La información obtenida de los expedientes, estudios radiológicos y procedimientos quirúrgicos será exclusivamente para la presente tesis así como para la presentación de esta información en publicaciones y foros académicos sin ningún fin lucrativo, manejando la confidencialidad de toda la información ahí expuesta.

RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

La relevancia de ésta investigación es tener el conocimiento pleno sobre los aspectos médicos, quirúrgicos, audiológicos, psicosociales, económicos y de rehabilitación que se encuentran alrededor del tema de los implantes cocleares para entender el impacto socioeconómico y cultural, elevando de ésta manera la calidad de vida de los pacientes sordos y conocer los resultados de éste trabajo que mantiene al Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General de México al nivel de la cirugía de vanguardias en el campo de la Otolología que se realiza en el mundo.

RECURSOS DISPONIBLES.

Expedientes médicos del servicio de Otorrinolaringología del Hospital General de México, tomografías computadas, Resonancia magnética, Reporte del seguimiento audiológico, psicopedagógico y médico. Videograbaciones del tiempo quirúrgico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TECNICA QUIRURGICA.

MARCADO DE LAS INCISIONES Y COLOCACION DE LOS COMPONENTES.



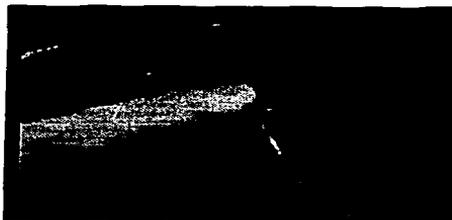
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TECNICA QUIRURGICA

INCISION EN PIEL Y FORMACION DEL COLGAJO MUSCULO PERIÓSTICO



FRESADO DEL LECHO PARA EL RECEPTOR ESTIMULADOR Y ORIFICIOS DE FIJACION



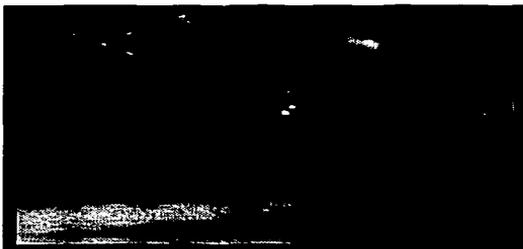
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TECNICA QUIRURGICA

COCLEOSTOMIA



INTRODUCCIÓN DE LOS ELECTRODOS



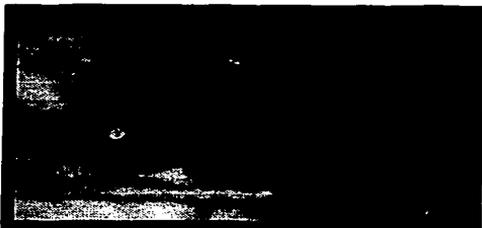
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FIJACION DEL IMPLANTE



TECNICA QUIRURGICA

SELLO DE LA COCLEOSTOMIA Y TIMPANOTOMIA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CIERRE DE LA HERIDA OPERATORIA. POSTERIORMENTE SE REALIZA MEDICIÓN DE RESISTENCIA, REFLEJO ESTAPEDIAL Y TELEMETRÍA NEURAL.



CONTROL RADIOLÓGICO POSTQUIRURGICO. PROYECCIONES DE STENVERS Y TRANSORBITARIA DE GUILLÉN PARA VALORAR LA SITUACION DE LOS ELECTRODOS.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

Un análisis adecuado del impacto de los implantes cocleares en la salud, desarrollo y habilidades en los pacientes con hipoacusia bilateral profunda, requiere un rango de mediciones incluyendo situaciones médicas, percepción y discriminación del lenguaje, desarrollo del lenguaje, oportunidades vocacionales y calidad de vida. Los estrictos criterios de selección, un programa adecuado de rehabilitación postimplantación y la estrecha cooperación familiar y escolar pueden elevar el nivel del beneficio de las personas, principalmente de los niños con implante coclear, reflejado en un incremento del nivel del resultado funcional.

El estudio se realizó en 21 pacientes implantados en el servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de cabeza y Cuello del Hospital General de México en un período de 3 años. Se incluyeron 21 pacientes, los cuales fueron 17 hombres y 4 mujeres, con edades entre los 2.6 y 54.8 años de edad, con un promedio de edad de 20 años, se clasificaron en dos grupos, el grupo de pacientes prelinguales (14) y el grupo de pacientes postlinguales (7), se evaluó el nivel de comprensión, nivel de detección y conversación telefónica de ambos grupos obteniéndose el siguiente resultado: Grupo de pacientes prelinguales, 10 pacientes con nivel de comprensión adecuados, 2 pacientes con nivel de detección adecuado y 2 pacientes con conversación telefónica adecuada. Grupo de pacientes postlinguales, 7 pacientes con adecuado nivel de comprensión, detección y conversación telefónica.

En este estudio se compararon los resultados de los pacientes antes y después de la implantación por medio del reporte del promedio de tonos audíbles prequirúrgico, durante la activación y el último mapeo, en los que se observa una ganancia auditiva estadísticamente significativa, progresiva, en el promedio de tonos audíbles en el 95.3% de los pacientes. Se realizó la prueba de χ^2 para el análisis del incremento en los tonos puros, resultando $P > 0.5$, lo que se considera estadísticamente significativa, comprobándose la hipótesis.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las causas que llevaron a los pacientes a la hipoacusia profunda, bilateral fueron: hipobilirrubinemia en 2 casos, autoinmune 1 caso, congénita 3 casos, multifactorial 2 casos, otosclerosis 4 casos, viral 3 casos, uso de otolíticos 1 caso, meningitis 1 caso, rubeola materna 1 caso, sarampión materno 1 caso. Desconocida 1 caso.

Los tipos de implantes cocleares colocados fueron: Medel C40+ en 11 casos, Cochlear 24M en 4 casos y Cochlear Contour en 5 casos.

El implante coclear fue colocado en 20 pacientes en el oído derecho y en 1 paciente en el oído izquierdo.

El seguimiento se llevó a cabo durante la duración del estudio, presentando el 95% de los pacientes una evolución satisfactoria, sin embargo un paciente (2.5%) presentó perforación timpánica, y un paciente (2.5%) falleció por presentar paro cardiorrespiratorio irreversible a maniobras durante el postquirúrgico inmediato.

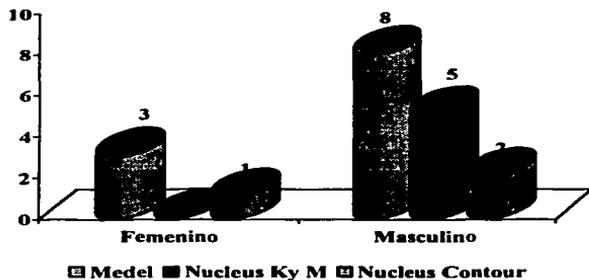
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 1 RELACION DE PACIENTES POR EDAD, FECHA DE COLOCACIÓN DE IMPLANTE
COCLEAR Y FECHA DE ACTIVACIÓN**

NOMBRE	EDAD	FECHA IC	FECHA ACT.	PTA P.Q	PTA ACTV.	PTA U.M.
C. ROMERO	2a6m	19-II-00	28-III-00	112.5	54.37	33.12
M.AVILES	31a	19-II-00	28-II-0	120.0	46.42	37.50
A.MONTUY	7a11m	26-VI-00	1-VIII-00	102.5	46.70	35.62
S.GARCIA	10a 1m	26-VI-00	1-VIII-00	115.0	41.87	37.50
R.GARAY	54a8m	27-VI-00	1-VIII-00	116.0	33.12	32.50
L.JARAMILLO	5a10m	07-VII-00	03-VIII-00	91.3	48.75	35.00
M.PAVEL	12a9m	08-VII-00	30-VIII-00	109.0	47.50	30.00
A.MARTINEZ	34a	23-IV-01	05-VI-01	116.2	40.62	26.25
S.MONTOYA	4a7m	16-VII-01	11-IX-01	110.0	40.62	30.62
L.PELAEZ	33a7m	27-VIII-01	27-IX-01	107.5	40.62	30.62
S.GONZALEZ	49a	10-IX-01	02-X-01	120.0	33.12	32.50
O.HDEZ.	4a9m	24-IX-01	06-XI-01	13.5	37.50	30.62
G.QUEZADA	42a	24-IX-01	06-XI-01	120.0	43.12	30.00
A.TORRES	29a9m	25-X-01	30-XI-01	103.7	42.50	35.62
M.ORTEGA	44a	17-XI-01	17-XII-01	120.0	49.37	36.87
J.VELAZQUEZ	5a8m	18-I-02	28-II-02	113.7	35.62	26.25
F.SOSA	29a9m	02-IX-02	14-X-02	113.7	27.50	23.75
D.PLATA	7a11m	23-IX-02	28-X-02	107.5	32.50	22.50
E.ROSAS	2a9m	10-XII-02	23-I-03	100.0	36.75	36.75
K.BARRIEN	2a7m	26-XI-02	21-XII-02	109.0	31.25	31.25
J.CASTRILLO	15a8m	04-II-03	26-III-03	102.5	26.87	26.87

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRAFICA 1 RELACION DE PACIENTES POR SEXO Y TIPO DE IMPLANTE



GRAFICA 2 RELACION DE PACIENTES DE LOS GRUPOS PRELINGUAL Y POSTLINGUAL



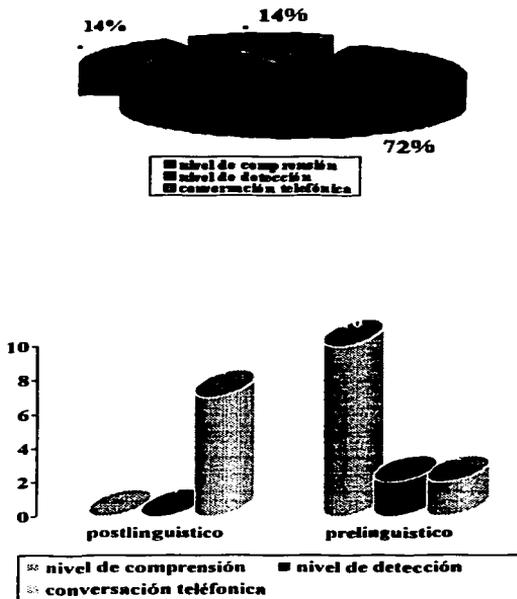
TESIS COMO BASE
FAJADE ORIGEN ECA

TABLA 2 RELACION DE PACIENTES POR ETIOLOGÍA DE HIPOACUSIA, FECHA DE CIRUGÍA, TIPO DE IMPLANTE COLOCADO, OÍDO OPERADO Y EVOLUCIÓN.

NOMBRE	DIAGNÓSTICO	FECHA DE CIRUGÍA	TIPO DE IMPLANTE	OÍDO OPERADO	EVOLUCIÓN
ROMERO ZEPEDA CHRISTOPHER	HIPERBILIRRUBINEMIA	18-02-00	MEDEL C40+	DERECHO	PERFORACIÓN TIMPÁNICA
AVILEZ VELAZQUEZ MARIO ALBERTO	AUTOINMUNE	18-02-00	MEDEL C40+	IZQ	SATISFACTORIA
MONTUY GALARZA ANDREA PAOLA	CONGENITO	28-06-00	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
GARCIA REYES SARA ISABEL	MULTIFACTORIAL	28-06-00	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
GARAY GUERRERO RAFAEL	OTOESCLEROSIS	27-06-00	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
JARAMILLO NAVARRO LUIS EDUARDO	VIRAL	07-07-00	COCHLEAR 24M	DERECHO	SATISFACTORIA
PABEL LUNA GIL MARIA	RUBEOLA MATERNA	08-07-00	COCHLEAR 24M	DERECHO	SATISFACTORIA
SERRATO CASTAÑEDA ERNESTO	HIPERBILIRRUBINEMIA	06-02-01	COCHLEAR 24 K	DERECHO	FALLECIMIENTO
MONTOYA DE LA PARRA SERGIO	AUTOINMUNE	18-07-01	COCHLEAR 24 M	DERECHO	SATISFACTORIA
PELAEZ PAREDES LEOBARDO	DEGENERATIVA	24-08-01	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
GONZALEZ VILCHIS SALVADOR	IDIOPATICA	10-09-01	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
HERNANDEZ ROMERO OMAR	VIRAL	24-09-01	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
QUEZADA SOLANO GERARDO JAVIER	OTOESCLEROSIS	01-10-01	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
TORRES GUARANI ADRIANA	AUTOINMUNE	25-10-01	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
ORTEGA ROSALES MARTIN	CONGENITA	14-11-01	MEDEL C40+	DERECHO	SATISFACTORIA
VELAZQUEZ BARON JESUS ADRIAN	VIRAL	28-01-02	COCHLEAR CONTOUR	DERECHO	SATISFACTORIA
SOSA ESCUTIA FABIAN	OTOESCLEROSIS	02-09-02	COCHLEAR CONTOUR	DERECHO	SATISFACTORIA
PLATA CAMPOS DANIELA	CONGENITA	22-09-02	COCHLEAR CONTOUR	DERECHO	SATISFACTORIA
BARRIENTOS KEVIN DARIL	MENINGITIS	07-10-02	COCHLEAR CONTOUR	DERECHO	SATISFACTORIA
ROSAS ACOSTA ESTEBAN	CONGENITA	08-12-02	COCHLEAR CONTOUR	DERECHO	SATISFACTORIA
CASTILLO SANTILLAN JESUS	OTOTOXICOS MULTIFACTORIAL	04-02-03	COCHLEAR CONTOUR	DERECHO	SATISFACTORIA
COPPOLA REYES STEFANO	SARAMPION MATERNO	08-02-03	COCHLEAR CONTOUR	DERECHO	SATISFACTORIA

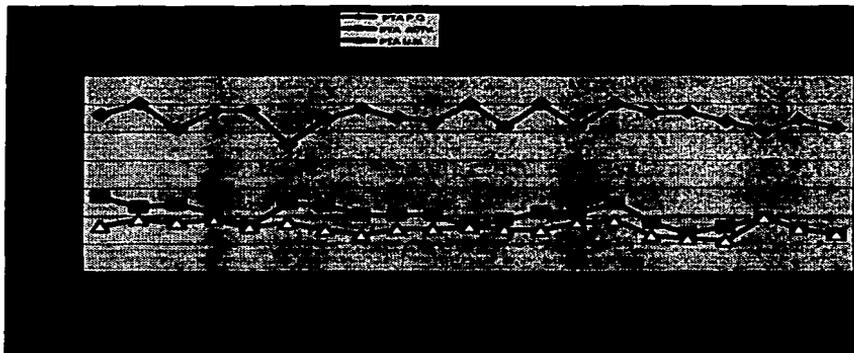
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 3 RELACION DE PACIENTES DE ACUERDO AL NIVEL DE DETECCIÓN Y
COMPRESIÓN DEL LENGUAJE, ASÍ COMO NIVEL DE REHABILITACIÓN, EN GRUPOS
PRELINGUAL Y POSTLINGUAL**



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**GRAFICA 4 COMPARACIÓN DEL PROMEDIO DE TONOS AUDIBLES PREQUIRÚRGICO,
DURANTE LA ACTIVACIÓN Y EL ÚLTIMO MAPEO**



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSION

La tecnología de los implantes cocleares es un recurso de suma importancia para habilitar a los pacientes que sufren de hipoacusia profunda, bilateral e integrarlos a la sociedad y elevar su calidad de vida, mediante la mejora de la hipoacusia y el desarrollo del lenguaje que sólo puede lograrse de la manera más satisfactoria, con una adecuada selección de pacientes candidatos a la colocación de un implante coclear, que incluye un examen médico, radiológico, psicopedagógico y social para conocer las posibilidades anatómicas, las expectativas y disponibilidad de servicios de rehabilitación, así como el apoyo familiar, condiciones fundamentales para lograr un resultado óptimo.

El 97.5% de los pacientes que se incluyen en el Programa de Implantes Cocleares iniciado en el año 2000 y que se lleva a cabo en el Hospital General de México, con un equipo médico y técnico multidisciplinario, se han beneficiado de las bondades que el oír representa, en su vida cotidiana, escolar y profesional, integrándose a un exhaustivo programa de rehabilitación pre y postquirúrgica para lograr obtener el mayor beneficio posible a éste recurso tan valioso como lo es el implante coclear.

Otra estrategia importante es la reducción de costos. Se ha conseguido apoyo de compañías de implantes cocleares, porque los objetivos son de servicio, por ello, la adquisición del implante coclear, la evaluación preoperatoria, los servicios quirúrgicos y el seguimiento audiológico y rehabilitación postquirúrgica han sido cada vez más accesibles a pacientes de estratos socioeconómicos bajos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dentro de las contraindicaciones para colocar un implante coclear se incluyen aptasia coclear e imposibilidad de la familia para integrarse a un programa continuo de rehabilitación auditiva. Una contraindicación relativa es una aversión a la Interacción social en niños con autismo que puede significar una barrera para la rehabilitación auditiva efectiva. La presencia de discapacidad cognitiva no es una contraindicación para la implantación y rehabilitación postquirúrgica, pero requiere diferentes expectativas del desarrollo del lenguaje. El implante en niños preadolescentes y adolescentes que tienen comunicación prelingual por señas debe llevarse a cabo con precaución, especialmente cuando el paciente y la familia tiene expectativas que incluyen entendimiento y producción del lenguaje. La ausencia de experiencia del lenguaje verbal significativa, la ausencia de sonidos en combinación con conflictos de identidad importantes, pueden predisponer a ésta población al desuso del implante. Resultados favorables se reportan en niños pequeños y adolescentes con expectativas y factores psicosociales óptimos.

En los niños con sordera postlingual, el implante coclear no sólo restaura la función auditiva, sino que mejora el lenguaje. En los niños con hipoacusia prelingual, el implante coclear provee el acceso a la percepción de sonidos como una ganancia enorme en su vida, que requiere capacidad de adaptación para adquirir comprensión verbal y la posibilidad de hablar apropiadamente. La evolución del desarrollo del lenguaje con el implante coclear es un proceso difícil que involucra fases de discriminación, reconocimiento, identificación y comprensión.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES.

Los niños aprenden a hablar oyendo y si su problema de audición es de nacimiento, no pueden desarrollar lenguaje. Al ser la audición el punto de partida de la principal característica distintiva del ser humano que es el lenguaje, su ausencia o su disminución implican consecuencias personales, familiares, sociales, educativas y culturales de gran importancia.

Los implantes cocleares constituyen el más importante avance tecnológico de los últimos años, para proporcionar información acústica válida a pacientes que tienen sordera sensorial bilateral profunda.

Las causas que llevaron a los pacientes a la hipoacusia profunda, bilateral fueron: hiperbilirubinemia, autoinmune, congénita, multifactorial, otosclerosis, viral, uso de ototóxicos, meningitis, rubeola materna, sarampión y desconocida.

En éste estudio se compararon los resultados de los pacientes antes y después de la implantación por medio del reporte del promedio de tonos audibles prequirúrgico, durante la activación y el último mapeo, en los que se observa una ganancia auditiva estadísticamente significativa, progresiva, de la percepción auditiva genera en el 95.3% de los pacientes

Los tipos de implantes cocleares colocados fueron: Medel C40+, Cochlear 24M y Cochlear Contour sin diferencia estadísticamente significativa en cuanto a resultados audiométricos post implantación..

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En los niños postlingüales, el implante coclear no sólo restaura la función auditiva, sino que mejora el lenguaje. En los niños con hipoacusia prelingual el implante coclear provee el acceso a la percepción de sonidos como una ganancia enorme en su vida, que requiere capacidad de adaptación para adquirir comprensión verbal y la posibilidad de hablar apropiadamente. La evolución del desarrollo del lenguaje con el implante coclear es un proceso difícil que involucra fases de discriminación, reconocimiento, identificación y comprensión.

La evolución del desarrollo del lenguaje con el implante coclear es un proceso difícil que involucra fases de discriminación, reconocimiento, identificación y comprensión.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA.

1. Pedro Berruecos, et. Al. Los Implantes cocleares en América Latina. *Audiología* vol. 2 2003.
2. Adriana C. López Ugalde. Hipoacusia y alteraciones de la audición en: *Clinicas del Hospital General de México. Capítulo Otorinolaringología.* 2002.
3. Miyamoto R. Cochlear Implantation. *Otolaryngol Clin North Am.* 2003 Apr; 36(2d); 345.
4. Francis HW. Cochlear Implantation update. *Pediatr Clin North Am.* Apr. 2003;50(2):341-61.
5. Papsin. Meningitis and Cochlear Implantation. February 3, 2003; 168(3):256-257.
6. Arts HA. Cochlear Implants in young children. *Otolaryngol Clin North Am.* Aug 2002;35(4):925-43.
7. Balkany T.J. Cochlear implants in children. *Otolaryngol Clin North Am.* Apr 2001;34(2):447-53.
8. Wooltorton. Meningitis and Cochlear implantation. *CMAJ.* February 4, 2003; 168(3); 257.
9. Toh EH. Cochlear and brainstem Implantation. *Otolaryngol Clin North Am.* Apr 2002;325-42.
10. Maniglia A.J. Bioelectronic options for a totally implantable Hearing device for partial and total hearing loss. *Otolaryngol Clin North Am.* Apr 2001; 34(2): 469-83
11. Wooltorton E. Cochlear implant recipients at risk for meningitis. *CMAJ* sep 2002; 167(6):670.
12. Otto SR: Brainstem electronic implants for bilateral anacusis following surgical removal of cerebello pontine angle lesions. *Otolaryngol Clin North Am.* Apr. 2001; 348(2):485-99.
13. Pappas DF: Jr. Diagnostic imaging. *Otolaryngol Clin North Am* Apr 2002; 35 (2): 239-53.
14. Pappas DF Jr. Diagnostic imaging. *Otolaryngol Clin North Am* Dec. 2002; 35 (6)1317-63.
15. Larkin M. Meningitis risks multiply. *Lancet Infect Dis* Dec. 2002; 2(12):772.
16. Dörner KJ. Biomaterials for implantable middle ear hearing devices. *Otolaryngol Clin North Am.* Apr 2001; 34(2):289-97.
17. Kim D. What's new in otolaryngology head and neck surgery. *J Am Coll Surg.* 2003 Jul; 197(11);97.
18. Cohen NL, et. Al. Surgical complications of multichannel cochlear implants in North America. En *Frayse B, Deguine O: New Perspectives Cochlea Implants.* Karger Base, pp 70-74.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

19. Davies A. Hearing in adults. The prevalence and distribution of hearing impairment and reported hearing disabilities. In the MRC Institute of Hearing Research's National Study of Hearing . London, Whurr Publications, 1995.
20. Cohen NL. The Midland Adult Cochlear Implant Programme: A report of theirs 100 cases 1990-1996. J Laryngol Otol 113:1999.
21. Summerfield Aq. Et. Al. Cochlear Implantation in the UK 1990-1994. Report by the Medical research Council Institute of Hearing Research HMSO: Books, 1999.
22. Allen MC, et. Al. Speech intelligibility in children after implantation. Am J Otol 19:742-746, 1998.
23. Au G, et. Al. Cochlear Implantation in children with large vestibular aqueduct syndrome. Am J otol 20:183-186.1999.
24. Balkany T. The rescuers: Cochlear implants . E Otorhinolaryngol 50:4-8 1995.
25. Balkany T. Et. Al. Surgical technique for implanting the ossified cochlea. Laryngoscope 108:988-992, 1998.
26. Balkany et. Al. A sA systematic approach to electrode insertion in the ossified cochlea. Otolaryngol Head Neck Surg 114:4-11. 1996.
27. Balkany et. Al. Ethics of cochlear implantation in young children. Otolaryngol Head Neck Surg 121:673-675, 1999.
28. Balkany. Et Al. Surgical technique for the Clarion cochlear implant. Ann Otol Rhinol Layngol 108 Suppl 177 :27-31, 1999.
29. Cohen NL. et. Al. Medical or surgical complications related to the Nucleus multichannel cochlear implant :Ann Otol Rhinol Laryngol 135:8-131998.
30. Cohen NL. Et. Al. Complications of cochlear implant surgery. Enn: Eisele DW: Complications in Head and Neck Surgery. St. Louis, Mosby, 1993, pp 325-332.
31. Hodges AV, et. Al. Speech recognition following implantation of the ossified cochlea. Am J otol 20:453-456, 1999.
32. Hoffman RA. Et. Al. Complications of cochlear implant surgery. Ann Otol Rhinol ILaryngol 166:420-422, 1995.
33. Luntz m, et. Al. Otitis media in children with cochlear implants. Laryngoscope 106:1403-1405, 1996.
34. Miyamoto RT, et. Al. Cochlear implant reimplantation. Am J Otol 18:60-61,1997.
35. Charles W. Cummings, MD. Otolaryngology Head and Neck Surgery Update 1.3rd Ed.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN