

V Congreso Iberoamericano de Implantes Cocleares y Ciencias Afines

Nuestra experiencia en tres años con pacientes implantados por sordera unilateral

Francisco Pérez Olivares¹, Mara Francisco², Mercedes Rodríguez³, Carolina Abdala⁴.

¹Servicio de Otorrinolaringología del Centro Médico Docente "La Trinidad" (CMDLT), Director del Programa de Implantes Cocleares,

²Audióloga, Programa de Implante Coclear del CMDLT, ³Audióloga de Cochlear Latinoamérica, ⁴Audióloga de Shopono.

Ya presentamos nuestra experiencia en los primeros seis pacientes, a los cuales operamos previamente. En este trabajo presentamos los resultados de seis pacientes adicionales. La sordera unilateral produce problemas importantes en la localización y comprensión del habla en ruido, lo cual es sólo posible con el procesamiento de señales corticales bilaterales. Se presenta nuestra experiencia en 12 pacientes con este problema en el que hemos hecho un implante coclear con excelentes resultados hasta el punto de que uno de ellos, un fanático de la música muy entusiasta, es capaz de nuevo de escuchar música. Es necesario para que esto sea efectivo, que el nervio auditivo del lado de la sordera está intacto. Esto no es aprobado por la FDA; sin embargo, es una alternativa válida para estos pacientes, que otorga realmente audición binaural y no como el BAH que simula una audición binaural.

Implante coclear en pacientes con sordera unilateral. Nuestra experiencia

Rivas A¹, Rincón LA², Rivas AS², García L², Forero VH², Rivas JA².

Afiliación: ¹the Otolaryngology Group of Vanderbilt, Vanderbilt University Bill Wilkerson Center, Nashville, TN, Estados Unidos, ²Departamento de Investigación, Clínica José A. Rivas, Bogotá, D.C., Colombia.

Introducción: Hasta hace algunos años, la indicación de implante coclear se limitaba a pacientes con hipoacusia sensorineural severa-profunda bilateral que no obtenían beneficio con audífonos. Recientemente, después de la aprobación del comité de ética e investigación, en nuestra institución hemos ampliado las indicaciones de implante coclear para pacientes con pérdida auditiva de severa a profunda unilateral que obtienen poco o ningún beneficio con ayuda auditiva convencional y con limitaciones en su desempeño comunicativo diario. **Objetivo:** Presentar la experiencia de 21 pacientes con sordera unilateral, a quienes se les adaptó un implante coclear. Se incluyen resultados audiológicos, discriminación auditiva con y sin ruido, nivel de satisfacción y calidad de vida. **Método:** Estudio prospectivo en una muestra de 21 pacientes con hipoacusia sensorineural severa a profunda unilateral y discriminación del lenguaje mayor o igual del 100% a 70 dB en el oído contralateral. Se evalúan condiciones preimplante y se analizan los desenlaces audiológicos postimplante, incluida la valoración del desempeño en ruido utilizando el HINT con y sin sistema de encendido. El desempeño del lenguaje, en diferentes contextos de competencia, se analiza mediante la escala SSQ (*Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale*). Para medir los resultados en calidad de

vida, utilizamos el inventario de beneficios *Glasgow Benefit Inventory* (GBI). El análisis de los datos se realizará después de aplicar pruebas de medidas repetidas. **Resultados:** La ganancia auditiva obtenida con el implante coclear fue en promedio de 81 dB. En los resultados de discriminación en ruido se evidencian cambios favorables pero no significativos ($p = 0.08$) con el uso de sistema. El análisis del SSQ muestra diferencia significativa en la dimensión de audición para el lenguaje ($p = 0.01$). En cuanto a la calidad de vida medida en el tiempo, se observa una tendencia hacia la mejoría de los resultados. **Discusión:** Si bien los resultados de las pruebas con ruido (HINT), no reflejan diferencias significativas en el grupo de pacientes e incluso uno a uno la relación señal ruido no es consistente con la mejoría observada en la primera evaluación para la mayoría de ellos, los resultados del inventario de beneficios (GBI) evidencian cambios favorables en las tres dimensiones desde la primera evaluación y mayores puntajes en la segunda evaluación. **Conclusión:** Existe tendencia al aumento de la discriminación en ruido de aproximadamente 1 dB, medido en condiciones controladas. Se requieren pruebas con mayor sensibilidad y poder diferenciador para evaluar con precisión localización y discriminación en ruido. Área del trabajo: implante coclear

Implante coclear en sordera unilateral en niños

C. Curet, Lerner L, Bizzarri M, Vallejo C, Salvadores MI, Romani C.

Afiliación: COAT-Otoaudiológico Center-Córdoba-Argentina.

Una marcada mejoría de las habilidades auditivas es conocida desde hace más de una década a partir de la implantación coclear bilateral. En un intento de restaurar, al menos parcialmente, la audición binaural en individuos con "sordera sensorial unilateral" (SSU) llamados *SSD single sided deafened* en lengua inglesa, comenzamos a implantar pacientes muy seleccionados. Se trata de niños con sordera unilateral y oído con audición útil contralateral, que se quejan de la pérdida de las habilidades auditivas binaurales. Deterioro en comprender/discriminar el habla en ambientes ruidosos. Pérdida del efecto *speech*. Pérdida de la habilidad en localizar el origen de la fuente sonora. Al momento de esta presentación, cuatro pacientes están implantados, el cuarto se implantó hace pocas semanas, y un quinto está en espera de la adjudicación del implante. **Conclusión:** Se presenta nuestra experiencia y los criterios de inclusión-exclusión basados en comprensión, elocución y audición, para candidatos emergentes en este grupo limitado y acotado de receptores: No se puede generalizar qué es una indicación para todos los individuos niños con sordera unilateral. No hay bibliografía óptima ni específica sobre el tema. Tampoco experiencia suficiente. Hay un poco sobre adultos con *SSD* y *tinnitus*. Área del trabajo: otología-audiología-implantes cocleares

Auditory brainstem implant in neurofibromatosis type 2: Technique and results

Filippo Di Lella.

Gruppo Otológico Piacenza-Roma, Italy.

Neurofibromatosis type 2 (NF2) patients have multiple central nervous system tumors and, specifically, bilateral vestibular schwannomas (VSS) causing bilateral deafness. If the cochlear nerve is not preserved during tumor removal, the only hearing rehabilitation in these patients could be via an auditory brainstem implant (ABI). In the Author's Institution a large range of results are observed when rehabilitating patients with ABI: from open speech and use of the telephone to no ABI use, because of the poor sound identification ability. Multivariate analysis did not reveal predictive factors affecting ABI outcome. In literature, the results of ABI in NF2 are difficult to compare, and the overall outcome was poor compared with cochlear implantation results. Auditory brainstem implantation in NF2 patients directly after tumor removal is a safe procedure and the best means of hearing rehabilitation if the cochlear nerve is not preserved. If a cochlear implant is possible, it has the preference over an ABI, also in NF2. Nevertheless, the majority of the patients have benefit of the ABI during daily life particularly in combination with lip reading.

Calidad de vida y efectividad de implantes cocleares en pacientes adultos mayores

Juan A Chiossone K^{1,2}, Eleazar Graterón¹, Mardelis Barrios³, Carmen D. Patella¹.

¹Departamento de Implantes Cocleares Fundación Venezolana de Otolología, ²Cátedra de ORL, Facultad de Medicina. Hospital Universitario de Caracas, Universidad Central de Venezuela.

Problema: Los beneficios de los implantes cocleares (IC) en pacientes con hipoacusias neurosensoriales profundas son científicamente indiscutibles cuando la amplificación acústica no es suficiente para obtener una ganancia auditiva apropiada. El problema en el estudio es el impacto del IC en pacientes adultos mayores postlingüísticos en su percepción auditiva en relación con su calidad de vida. **Objetivo:** El objetivo de este estudio es demostrar a través de encuestas estandarizadas y pruebas el impacto del IC en la calidad de vida en personas adultas mayores. **Material y métodos:** 26 pacientes adultos mayores en edades comprendidas entre 55 a 83 años usuarios de IC se incluyeron en el estudio, con implantes cocleares de diferentes fabricantes. Se realizaron pruebas de ganancia funcional, pruebas de discriminaciones en contexto de elección abiertas y cerradas, cuestionarios NCIQ, SF36 y *Hearing Handicap Inventory*. Se analizan los resultados utilizando la herramienta estadística SPSS 20.0 utilizando una regresión de variable múltiple. **Resultados:** Se observó una edad promedio de 62.4 años con un promedio de uso del IC de 3.7 años y un uso diario promedio de 6.96 horas diarias. Los resultados de las ganancias funcionales reflejan un promedio de umbrales en frecuencias conversacionales de 18.3 dB SPL. En el caso de las pruebas de percepción del lenguaje, la distribución fue simétrica sin notar impacto de la edad sobre este resultado. Existe una diferencia levemente significativa en discriminación de oraciones y comprensión de textos que se ve afectado con la edad. El impacto del IC respecto al NCIQ es importante en interacción social, actividad social y autoestima. El SF36 muestra un impacto de moderado a leve en la calidad de vida relacionada con la edad del paciente. **Agradecimiento:** Al fondo de investigaciones de la FVO, al servicio de ORL del Hospital Universitario y al programa de implantes cocleares PDVSA-CITGO. **Palabras clave:** Adultos mayores, implantes cocleares, calidad de vida.

Resultados obtenidos con el implante Bonebridge

García JM¹, Peñaranda A¹, Baron C¹, Aparicio ML¹.

¹Sección de Otorrinolaringología Fundación Santa Fe de Bogotá. Facultad de Medicina Universidad de los Andes.

Muchos pacientes con hipoacusias conductivas o mixtas, bilaterales o unilaterales e hipoacusias profundas unilaterales con oído contralateral normal, no pueden ser rehabilitados mediante técnicas microquirúrgicas convencionales y no reciben un óptimo beneficio de los audífonos con-

vencionales. En estos casos están indicados diferentes dispositivos implantables para su tratamiento. El Bonebridge es un sistema transcutáneo parcialmente implantable aprobado en Colombia desde septiembre de 2012, por lo entes gubernamentales reguladores (INVIMA). Reportamos los resultados obtenidos en cinco pacientes operados en la Fundación Santa Fe de Bogotá, desde octubre de 2012 a abril de 2013. El tiempo de uso del dispositivo fue entre 8 y 3 meses. Edades: 31, 41, 48, 53 y 62 años. Etiología: otitis media adhesiva bilateral, timpanoesclerosis bilateral, otosclerosis, glomus yugular, microtia unilateral y colesteatoma. **Resultados:** Los cinco pacientes son usuarios permanentes del sistema y manifiestan una importante mejoría. No se presentaron complicaciones postoperatorias. En el cuestionario APHAB el promedio prequirúrgico en 12 preguntas 88% manifestó siempre tener dificultades mejorando al 5%. No se presentaron cambios en la vía ósea postquirúrgica. El PTA prequirúrgico (500, 1,000, 2,000, 3,000 Hz) 56 dB y el postquirúrgico 28, 7 dB. La discriminación prequirúrgica con auriculares en monosilábicas a 65 dB SPL fue del 44% promedio y en el postoperatorio del 90% a campo libre. **Conclusiones:** Los beneficios en los umbrales audiométricos postquirúrgicos, la mejoría en el reconocimiento de palabras y en la percepción del lenguaje son evidentes con el dispositivo Bonebridge. Los resultados fueron estables durante el tiempo de seguimiento y la satisfacción de los usuarios fue alta.

Complicaciones en auxiliares auditivos osteointegrados (sistema BAHA)

Carlos de la Torre González¹, Antonio Soda Merhy², Alicia Álvarez Chávez¹, Lisette Cristera Sánchez².

¹ Hospital Infantil de México FG. Secretaría de Salud. México, D.F.

² Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Secretaría de Salud. México, D.F.

Los implantes osteointegrados han sido un parteaguas para el tratamiento de hipoacusias conductivas; han mejorado considerablemente el nivel de vida de los pacientes mejorando la audición y han demostrado un uso satisfactorio. Las indicaciones se han ampliado a través de los años y actualmente son una opción en los pacientes con hipoacusia neurosensorial unilateral, lo cual va más allá de las hipoacusias conductivas asociadas al síndrome de microtia-atresia o de la hipoacusia por otitis media crónica que no es tributaria a audífonos convencionales. Existen más de 60,000 usuarios en el mundo a partir de su introducción en 1977. El incremento en el número de indicaciones va de la mano con una mayor incidencia de complicaciones, principalmente en niños. La tasa global de complicaciones es del 24% y está relacionada con la técnica quirúrgica, experiencia del cirujano y factores relacionados con el paciente. Las complicaciones se han clasificado en trans y postoperatorias, dentro de las que destacan la perforación del seno sigmoideo, falta de ajuste del tornillo por insuficiente espesor del hueso, fistula de líquido cefalorraquídeo, infecciones de tejidos blandos, necrosis del colgajo, sobrecrecimiento cutáneo, fallas en la osteointegración con pérdida del implante, meningitis y absceso intracraneal. Dentro de las más frecuentes destacan las relacionadas con los tejidos blandos con cifras de 7.1 a 39.6% y son debidas a inflamación, infección o sobre crecimiento cutáneo. En México no se tiene información exacta sobre la tasa de complicaciones de implantes osteointegrados. El objetivo del estudio fue hacer un análisis de las mismas en dos Institutos Nacionales de Salud, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) y Hospital Infantil de México (HIMFG) pertenecientes a la Secretaría de Salud que cuentan con un programa estructurado de características similares y que forman un grupo interinstitucional para el manejo de estos pacientes. Se presenta un análisis retrospectivo, descriptivo, de 48 casos atendidos en ambas instituciones. Las principales complicaciones estuvieron relacionadas con la piel y tejidos blandos y se graduaron de acuerdo a la clasificación de Holgers. Se observaron en menor proporción problemas de osteointegración. La frecuencia global de complicaciones fue de

20.8% (10.4% de complicaciones mayores y 10.4% menores) que está acorde con las cifras reportadas en la literatura. Las complicaciones en tejidos blandos correspondieron al grado tres de Holgers y se manejaron con resección del crecimiento cutáneo y aplicación de clobetasol tópico o con reemplazo del *abutment* por otro de mayor tamaño.

Bonebridge-two years of experience with a new bone conduction implant

Georg Sprinzl^{1,3}, Astrid Wolf-Magele¹, J. Schnabl¹, M. Schlögel^{1,3}, Viktor Koci².

Landesklinikum St. Pölten, ¹Department of Otorhinolaryngology, ²Department of Hearing Speech and Voice Disorders, Medical University Innsbruck, ³Karl-Landsteiner competence center for implantable hearing devices.

Univ. Prof. Dr. Georg Mathias Sprinzl, Landesklinikum St. Pölten, Head Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Anichstr. 35, A-3100 St. Pölten, Tel. +43 2742 9004 12907, E-mail: georg.sprinzl@st.poelten.lknoe.at

Introduction: Since three decades bone conduction hearing aids (BAHA) have been used widely as an alternative treatment option for the rehabilitation of patients with mixed and conductive hearing losses. Especially for those cases where conventional reconstruction failed and conventional hearing aids could not be used, BAHA was the only option for the treatment of hearing impairment for many years. In the last years reports were noted where active middle ear implants were used successfully to overcome the well known problems of BAHA. However, not all candidates can be treated with active middle ear implants due to challenging surgical and technical problems. We present for the first time a new improved bone conduction implant, which is partially implantable transcutaneous system. **Methods:** Starting in June 2011 twenty patients (Age 19-62 years, Median 32, 3 years) suffering from unilateral and bilateral atretic ear malformations and single sided deafness were implanted with a new bone conduction implant. The system consists of a receiving coil, a retention magnet and a transducer, which is transferring the vibratory energy to the mastoid bone. Two screws were used for the fixation of the implant. The transducer was placed in the mastoid of the recipient without affecting the sigmoid sinus or opening the dura. **Results:** Audiologic-free field audiometry-speech recognition tests in quiet and noise-and clinical results of the first twenty patients will be presented. There were no postoperative complications. All patients are using the audio processor on a daily basis. **Discussion:** With the new bone conduction implant (BCI) the shortcomings of classical BAHA can be solved and a stable audiologic rehabilitation is possible. The BCI is a transcutaneous system and help to improve patient adoption. The lecture will give a brief overview about the surgical techniques and the outcomes with the Bonebridge.

Abordaje endomeatal (EMA) en la estimulación electroacústica (EAS)

Víctor Slavutsky¹, Luis Nicenboim², Rodrigo Posada Trujillo³.

¹Hospital San Camilo. Barcelona, España. ²Instituto del Oído. Rosario, Argentina. ³Centro ORL asociado FIMF-Fundación Internacional de Microcirugía Fisch. Pereira, Colombia.

Antecedentes: La ampliación de la implantación coclear a casos con audición residual ha requerido del desarrollo de electrodos menos traumáticos y de técnicas quirúrgicas más refinadas con el fin de conservar los restos auditivos. Hay evidencias de que la introducción del haz de electrodos por la ventana redonda es superior a una cocleostomía para conseguir el citado objetivo. Sin embargo, la ventana redonda no siempre es fácilmente accesible por el receso del facial, y no siempre éste permite un ángulo de inserción adecuado para la inserción atraumática. El abordaje endomeatal permite una exposición adecuada de la ven-

tana redonda en todos los casos, facilitando la inserción del haz de electrodos en el ángulo correcto para la inserción atraumática. **Objetivo:** Demostrar que el abordaje endomeatal es una técnica adecuada para lograr una cirugía atraumática que permita la conservación de la audición residual. **Diseño:** Se presentan los resultados de implantes realizados por abordaje endomeatal en pacientes con audición residual, en los que se colocaron implantes cocleares con haces de electrodos con diseño especialmente dirigido a la conservación de la misma. **Población:** Tres pacientes adultos con restos auditivos en 125, 250 y 500 Hz. **Método:** Dos de los pacientes fueron implantado con un Med-El Flex EAS y otro con Nucleus Hybrid L. Los tres pacientes fueron operados por abordaje endomeatal con inserción del haz de electrodos por cocleostomía de membrana de ventana redonda. **Resultados:** Dos pacientes conservan los restos auditivos después de un año de evolución y utilizan con excelente resultado el IC. El tercer paciente presentó una pérdida progresiva de los restos auditivos a los dos meses. **Conclusiones:** La técnica endomeatal permite un abordaje sencillo, cómodo y con ángulo adecuado de la ventana redonda, facilitando la inserción atraumática del haz de electrodos. Los resultados iniciales permiten prever que es una técnica promisoría para la conservación de restos auditivos a falta de una mayor experiencia.

Características clínicas y sociodemográficas encontradas en los pacientes intervenidos en la clínica occidente de otorrinolaringología para implante osteointegrado tipo BAHA entre el 2006 y 2011. Descripción de una serie de casos

Margarita J. Schwarz¹, Nora M. Mazuera¹, Damián Martínez² Adrián A. Osorio³, Jorge A. Cuatras³.

¹Grupo de Implantes-Clínica Occidente de Otorrinolaringología, Medellín, Colombia. ²Instituto de Investigaciones-Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. ³Sección de Otorrinolaringología-Facultad de Medicina-Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Resumen: Se trata de un estudio descriptivo de las características clínicas y sociodemográficas de 45 pacientes intervenidos en la Clínica Occidente de Otorrinolaringología para implante osteointegrado tipo BAHA entre el 2006 y 2011. De estos pacientes 27 (60%) fueron hombres y 18 (40%) mujeres, la mediana para la edad fue de 16 años, con un percentil 25 de 9.5 años y un percentil 75 de 32 años. La indicación del implante fue una hipoacusia conductiva unilateral en 17 pacientes (37.8%), hipoacusia conductiva bilateral en 20 pacientes (44.4%) y por último hipoacusia neurosensorial profunda unilateral en 8 pacientes (17.8%). Se emplearon dos técnicas quirúrgicas para realizar el implante osteointegrado, la técnica con dermatomo que fue empleada en 26 pacientes (57.7%) y la incisión vertical en 19 pacientes (42.2%). Se clasificaron las lesiones en piel observadas en los pacientes mediante las escalas de Holgers y OIRAS, esta última diseñada por el grupo de implantes de la Clínica Occidente de Otorrinolaringología. Se tuvo en cuenta el momento de aparición de dichas lesiones y se clasificaron como una lesión inicial, aquella que correspondía a la primera manifestación en el tiempo y una lesión relevante que se refería a la más grave observada en el periodo de seguimiento. Se encontró una lesión inicial en 33 pacientes (73.3%) y de éstos, 16 (35.5%) presentaron en el curso de su seguimiento una lesión relevante. La principal complicación encontrada en nuestro análisis fue el cubrimiento del tornillo por piel en 11 de los 45 pacientes (24.4%), seguida por las reacciones de tipo infeccioso, que se presentaron en 20% cuando se empleó la clasificación de Holgers y en 13.3% cuando se usó la escala OIRAS. Surge la necesidad de establecer una nueva clasificación que incluya todo el espectro de complicaciones en piel, tanto infecciosas como no infecciosas y que pueda ser validada internacionalmente. **Agradecimientos:** Al grupo de implantes de la Clínica Occidente de Otorrinolaringología, al Servicio de Otorrinolaringología de la Universidad de Antioquia y al Instituto de Investigaciones de la Universidad de Antioquia.

Programa de implante coclear en Puebla, México

Estrada P¹, Romero A².

¹Otorrinolaringólogo y Cirujano de Cabeza y Cuello. Hospital Beta-nia, Puebla, México. ²Audiología, Otoneurología y Foniatría. Hospi-tal para el Niño Poblano. Puebla, México.

Resumen: **Objetivo:** Mostrar la experiencia adquirida en la implantación coclear de niños y adultos con implante coclear unilateral en oídos anatómicamente normales. **Material y métodos:** Estudio longitudinal y retrospectivo de enero de 2005 a mayo de 2013, en 42 pacientes con diversas marcas de implante coclear. 41 casos pediátricos perilinguales, con implante unilateral; dos casos de adultos uno perilingual con implante unilateral y otro postlingual con implante coclear bilateral. Se presenta el protocolo de estudio integral así como el equipo médico que realiza diversas valoraciones previas a la elección del paciente como candidato a implante coclear. Igualmente se mencionan las complicaciones menores y mayores que se presentaron y la forma en que fueron resueltas. Se mencionan los tiempos para la activación y mapeos así como la terapia auditivo-verbal para su rehabilitación y su valoración final. **Resultados:** El promedio de edad en los pacientes pediátricos al momento de implantarse fue de tres años; ninguno con malformación congénita de oído interno y ninguno con otro tipo de discapacidad; las complicaciones menores han sido del 2% y solamente una complicación mayor por infección/biofilm que ameritó la explantación; el seguimiento promedio postoperatorio ha sido de cinco años y todos los pacientes han desarrollado lenguaje oral que les ha permitido integrarse al sistema escolarizado, así como al mundo sonoro en que vivimos.

Protocolo de déficit de complemento en pacientes con hipoacusia neurosensorial postmeningitis, candidatos a implante coclear

Zamar E¹, Pérez Burgos, N², Agosti MR³.

¹Servicio de ORL y Fonoaudiología Hospital de Niños "Sor María Ludovica" La Plata. Argentina, ²Servicio de Inmunología y Alergia Hospital de Niños "Sor María Ludovica" La Plata. bs as. Argentina, ³Servicio de infectología Hospital de Niños "Sor María Ludovica" La Plata. bs as. Argentina.

Calle: 488 Núm., 2609, Col: Manuel B. Gonnet, 1897, Buenos Aires, Argentina. Tel: 02214839090, 02214711080, E-mail: jejjamar@hotmail.com

Resumen: Se confeccionó un protocolo en conjunto con los Servicios de Inmunología e Infectología, buscando déficit de complemento en pacientes que son candidatos a implantes cocleares postmeningitis. Se presenta, como referencia, el caso clínico de una paciente de 10 años con hipoacusia neurosensorial profunda bilateral posterior a meningitis a neumococo, que recibe un implante coclear en año 2007, con buena evolución (formato abierto). En 2010, presentó una nueva meningitis a meningococo, sin otitis ni etiología relacionada al implante. Es derivada al Servicio de Inmunología, donde se diagnostica déficit de complemento (C2). **Objetivo:** Protocolizar la determinación de complementos en pacientes postmeningitis, candidatos a implante coclear. Presentar este caso clínico para conocimiento académico de las posibles etiologías relacionadas a meningitis. Conocer los criterios de diagnóstico y de internación, así como de alta y seguimiento de un paciente con déficit de complemento. **Diseño:** Estudio retrospectivo y evaluación de historia clínica. Estudio prospectivo de todos los pacientes con hipoacusia neurosensorial severa a profunda posterior a meningitis, internados en Servicio de Infectología por meningitis. Pacientes derivados con HNSP postmeningitis. **Método:** Planilla de control y seguimiento audiológico de pacientes con meningitis, internados en nuestro hospital o derivados. Evaluación de historia clínica del caso presentado **Resultados:** Que presentó meningitis a neumococo, internada en Servicio de Infectología de nuestro hospital, quedando como secuela una HNSP

bilateral. Se realiza implante coclear en año 2007, con categoría I de G & M, (11 de julio de 2007) *nucleus contours*, con buena evolución y en formato abierto al cabo de dos años. Presentó nueva meningitis a meningococo en año 2009, con tratamiento oportuno, sin foco otológico demostrado por otomicroscopia y TAC. Se realiza derivación a Servicio de Inmunología, en búsqueda de etiología, diagnosticándose déficit de complemento C2. Actualmente, presenta buen estado general, sin secuelas neurológicas y en formato abierto. Como profilaxis al déficit de C2, toma diariamente amoxicilina/sulbactam en una dosis única. Debe recibir vacunas cada 3 a 5 años, después de haber recibido la vacunación de antimeningitis (meníngeo y neumococos). Confirmado el diagnóstico, no requiere en general la realización de otro tipo de estudios durante la evolución, salvo los destinados a descartar eventuales complicaciones. El déficit inmunitario es permanente. **Reseña:** Déficit De Complemento o IgA es el trastorno de inmunodeficiencia más común. Presentan ausencia o bajos niveles, concentración de IgA inferior a 5 mg/dL de suero, con producción normal de anticuerpos y ausencia de alteraciones de la inmunidad celular. Es de transmisión hereditaria (autosómicos dominante o recesivo). Incidencia de 1 por cada 700 personas de origen europeo. Se ha sugerido una causa infecciosa en niños portadores de rubéola congénita, o después de infección por virus de Epstein-Bar. En su mayoría se presenta en forma asintomática. Laboratorio deficiencia asociada de anticuerpos IgM, IgA, IgG. Mediciones de la subclase IgG (deficiencia de subclase IgG2), linfocitos T son normales.

Inmunoglobulinas cuantitativas. Inmunoelectroforesis en suero

Tratamiento:

- Puede remitir espontáneamente.
- No es posible reemplazar el IgA en pacientes con deficiencia de IgA.
- Tratar infecciones individuales con ATB oportuno.
- Tratamientos prolongados con antibióticos para prevenir que la infección reaparezca.

Prevención:

- Asesoría genética.
- Detectar anticuerpos contra IgA, ante la posibilidad de una transfusión sanguínea.

Conclusiones:

- Tener en cuenta el déficit de complemento como etiología de meningitis.
- Protocolizar el estudio inmunológico exhaustivo de los pacientes a recibir un implante coclear.
- El tratamiento de déficit de complemento C2 es de profilaxis, atendiendo a las posibles complicaciones que pueda ocasionar este trastorno, y teniendo en cuenta que en caso de fiebre triplicar la dosis y hospitalizar. Los pacientes evolucionan favorablemente si el diagnóstico y el tratamiento oportuno llegan a tiempo.

El conocimiento de los candidatos a implantes cocleares sobre la cirugía y el periodo postoperatorio

Pinheiro MMC¹, Machado M¹, Cordeiro OJ², Scapini LS², Duarte M^{1,2}, Freiberg F³.

¹Audiologista. Profesora Doctora de la Universidad Federal de Santa Catarina-Coordinadora Especial de Fonoaudiología-Florianópolis-Brasil, ²Académicos del Curso de Fonoaudiología de la Universidad Federal de Santa Catarina-Florianópolis-Brasil, ³Audiologista del Hospital Universitario de la Universidad Federal de Santa Catarina-Florianópolis-Brasil.

Afiliación de los autores: Universidad Federal de Santa Catarina.

Introducción: El implante coclear (IC) es actualmente el recurso tecnológico más eficaz para facilitar el acceso al mundo sonoro de la persona sorda. Este instrumento es eficaz y suficientemente hábil para mejorar la calidad de vida de las personas que sufren de pérdida auditiva neurosensorial bilateral severa o profunda (Furtunato, Bevilacqua, Costa, 2009). La expectativa por el uso del implante coclear genera muchas

dudas e inseguridades en los candidatos a la cirugía y en sus familiares por implicar riesgos y beneficios. **Objetivo:** Evaluar los conocimientos de los candidatos a la cirugía de IC y de sus familias respecto a la cirugía y al periodo postoperatorio. **Métodos:** La muestra estuvo conformada por candidatos y tutores de los niños que están en proceso de evaluación para la cirugía de implante coclear en el Hospital Universitario de la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC-HU) en el año de 2012. Para la recolección de datos fue aplicado un cuestionario con preguntas cerradas que abordan: derivación, el conocimiento acerca de los componentes que constituyen el implante coclear, la motivación, el riesgo, el tiempo que se necesita para escuchar, mantenimiento contralateral de audífonos, acompañamientos médicos y con fonoaudiólogos. **Resultados:** Se encontró que el 66.6% de los pacientes fueron derivados por los servicios públicos de concesión de audífonos, 81.8% dice que no sabe de cuántas partes conforman el IC. En cuanto a la motivación de 54.5% de los pacientes que han tenido contacto con un usuario de implante coclear, el 36.3% se sentía más motivado para llevar a cabo la cirugía después de este contacto. 51.5% cree que la cirugía, así como el uso del IC puede traer riesgos para el usuario. En cuanto al tiempo que se tarda para escuchar el 45.4% cree que después de meses de la cirugía ya va a escuchar, 87.8% dice que tienen que seguir en acompañamientos en el postquirúrgico, que son el 66.6% con el médico otorrinolaringólogo y con 78.8% con el fonoaudiólogo. En cuanto a la necesidad de seguir utilizando el audífono contralateral 58% cree que no será necesario utilizarlo más. **Discusión:** El implante coclear se ve como una forma idealizada de la resolución para el problema de la sordera y también una esperanza de mejora en la calidad de vida de los individuos implantados. Es importante que los profesionales sean conscientes de las dudas o malentendidos de las familias respecto a los implantes cocleares, sus riesgos, beneficios y limitaciones y aclarar todo, para que familiares puedan comprender y tomar decisiones informadas acerca de qué hacer con sus hijos (Yamanaka, 2010). **Conclusión:** Es necesario que los profesionales que actúan en equipos de implante coclear proporcionen más aclaraciones sobre su uso, manutención, beneficios y restricciones a los candidatos y sus familiares, para que éstos no se formen expectativas poco realistas acerca de sus limitaciones y ventajas. Área del trabajo: Audiología.

Pediatric cochlear implantation-our experience

Diana Cunha Ribeiro¹, Luís Filipe Silva¹, Felisberto Maricato¹, Carlos Ribeiro¹, António Diogo Paiva¹.

Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

Abstract: Background: Cochlear implantation (CI) was initiated in Portugal by ENT Department of Coimbra Hospital Centre, on 16th March 1985, and is still the reference center in Portugal for the application of this clinical technique in children and adults. **Objective:** Characterization of pediatric population submitted to CI, by ENT Department of Coimbra. **Methods:** A retrospective study was performed. Several data, such as epidemiologic, clinical and etiological findings, deafness characterization, hearing-aid data, audiometric studies, imaging studies and data related to CI were evaluated, between 1992 and 2011. **Results:** A sample of 325 children, 56.01% male and 43.99% female were analyzed. The mean age of the first CI protocol appointment was between 18-24 months, on 20.55% of cases. The etiology of deafness wasn't found on 57.92% of cases, being described on the others. The suspicion of deafness was more frequent between 6-12 months, on 35.50% of cases, being the date of the first diagnosis made between 12-18 months, on 27.46%. The mean age of CI, was between 24-30 months, on 22.10% of cases. **Conclusion:** This center make a huge caring cover on profound hearing loss in Portugal, which respond to the almost of our country's needs. The fact of this center has a huge experience and a high data-base on CI, became it a reference center on this technique, raising its responsibility national and internationally.

Análisis de las complicaciones encontradas en los primeros 50 pacientes pediátricos receptores de implante coclear en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Cisneros JC¹, Carrillo IA¹, Hernández MS².

¹Médico adscrito al Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Instituto Nacional de Rehabilitación, México, Distrito Federal, ²Subdirector del Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Instituto Nacional de Rehabilitación, México, Distrito Federal.

Resumen: Introducción: La colocación de un implante coclear es un procedimiento quirúrgico con un rango de complicaciones variable. Las complicaciones mayores se presentan con una incidencia de 2.1 a 11.7% y las menores de 5.8 a 25.4%, según diferentes series. El implante coclear es una herramienta utilizada de manera creciente en México para el manejo de la hipoacusia neurosensorial profunda bilateral y en este artículo se realiza un análisis de las complicaciones encontradas en los primeros 50 pacientes pediátricos implantados en una institución de tercer nivel. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo en el que se analizan las complicaciones encontradas durante los periodos transoperatorio y postoperatorio en 50 pacientes de edad pediátrica en quienes se colocó implante coclear. Se analiza el tratamiento y evolución de las mismas a corto y mediano plazo. La edad promedio de los pacientes al momento del implante fue 3.1 años, con un rango entre 1.6 y 7.8 años. En 22 pacientes (44%) la causa de la hipoacusia es desconocida. En otros pacientes se identificaron como causales anoxia neonatal (6 pacientes [12%]), uso de aminoglucósidos en los primeros meses de vida (6 pacientes [12%]), e infección por citomegalovirus (3 pacientes [6%]). El seguimiento promedio de los pacientes fue de 22 meses (rango de 6 a 48 meses). **Resultados:** Un total de 16 eventos fueron considerados como complicaciones (32% en 50 pacientes). En el transoperatorio se presentó una complicación mayor (2%) y 5 menores (10%). En el postoperatorio temprano se observó una complicación mayor (2%) y una menor (2%) y en el tardío 4 menores (8%) y 4 mayores (8%). Las complicaciones menores incluyeron edema o escara cutánea en el colgajo, infección de la piel y paresia facial temporal, entre otras. Se resolvieron con manejo conservador e intervenciones menores en consultorio. En relación a las complicaciones mayores, se consideró a un paciente con lesión del nervio facial durante la mastoidectomía, dos pacientes con perforación timpánica en el oído implantado secundaria a otitis media aguda supurada en el postoperatorio, un paciente que desarrolló un absceso retroauricular luego de un traumatismo en el sitio del receptor-estimulador, un paciente con daño irreparable al receptor-estimulador tras un traumatismo craneal y un paciente que desarrolló una mastoiditis en la cavidad de mastoidectomía de un oído previamente implantado. **Discusión:** Una incidencia de 12% para las complicaciones mayores (6 en 50 procedimientos) y de 20% para las menores (10 en 50 pacientes) sugiere que la implantación coclear es un procedimiento en el cual las complicaciones se pueden presentar aun en centros experimentados. El porcentaje de complicaciones encontrado en nuestro centro es similar al reportado en la literatura. Es importante comentar que, salvo por una, las complicaciones mayores no se relacionaron a la técnica quirúrgica, sino a eventos de tipo traumático o infeccioso durante el postoperatorio tardío. Dos eventos adversos en el transoperatorio, no considerados propiamente como complicaciones, merecen mención: la ruptura de una fresa de diamante durante la coceleostomía, quedando la punta alojada en el vestíbulo y un sangrado importante que imposibilitó la colocación del implante. Aunque la mayoría de las complicaciones se presentaron en los primeros meses tras el procedimiento quirúrgico, un número importante de complicaciones se encontraron hasta 36 meses después, lo que resalta la importancia del seguimiento a largo plazo. **Conclusiones:** En la implantación coclear, la gran mayoría de las complicaciones son menores y se resuelven con manejo médico conservador o procedimientos de mínima invasión. Es necesario realizar un balance entre los bene-

ficios que este procedimiento genera en el paciente y los riesgos a que se exponen. La adecuada preparación del paciente en el preoperatorio y una adecuada técnica quirúrgica son de gran importancia para disminuir la incidencia de complicaciones en los pacientes pediátricos implantados. El seguimiento a largo plazo es importante pues las complicaciones se pueden presentar mucho tiempo después del procedimiento.

Análisis de beneficio de incidencia: implante coclear infantil en el Hospital Barros Luco Trudeau, periodo 2003 a 2011

Felipe Cardemil M¹, Esteban Hadjez B¹, Pamela Mena G¹, Maritza Rahal E¹, Patricia Esquivel C¹.

¹Medicos del Servicio de Otorrinolaringología Hospital Barros Luco Trudeau.

Resumen: **Introducción:** La hipoacusia sensorineural infantil es una causa frecuente de discapacidad en la infancia. Si bien la intervención ha demostrado ser costo-efectiva, un alto porcentaje no accede al implante coclear por problemas de cobertura de los servicios de salud. **Objetivo:** Conocer el uso y distribución del gasto público de salud en el programa piloto de implantes cocleares del Hospital Barros Luco Trudeau. **Material y métodos:** Se realizó un análisis de beneficio de incidencia, que permite conocer la distribución y el uso del gasto público en salud entre los distintos grupos socioeconómicos. **Resultados:** Durante el periodo de estudio se realizaron 73 implantes cocleares en menores de 15 años, correspondiendo a 35 niñas y 38 hombres. El 56.1% de los menores con implante coclear se ubicaban en el primer quintil de ingresos, el 27.5% en el segundo quintil, un 15.1% en el tercer quintil, y un caso pertenecía al cuarto quintil, no registrándose ningún niño en el quinto quintil de ingresos, según los datos de la encuesta CASEN 2009. **Discusión:** Al evaluar el programa se deduce que en este caso específico los recursos públicos se encuentran focalizados hacia la población con menores ingresos económicos y con menor acceso a los servicios sanitarios. **Palabras clave:** Hipoacusia infantil, implantes cocleares, gasto público en salud.

Abstract: **Introduction:** Childhood sensorineural hearing loss is a common cause of disability in children, with harmful consequences for individuals, family and society if it is not detected and treated early in life. While the intervention has proven to be cost effective, a high percentage does not access the cochlear implant coverage because of problems of health care. **Objective:** To determine the use and distribution of public expenditure in health in the pilot program of cochlear implants of the Barros Luco Trudeau Hospital. **Material and methods:** We conducted a benefit/incidence analysis that is a model that evaluates the distribution and use of public expenditure on health between different socioeconomic groups. **Results:** During the study period there were performed 73 cochlear implants in children under 15 years, corresponding to 35 girls and 38 men. The 56.1% of children with cochlear implants belonged to the lowest income quintile, 27.5% to the second quintile, 15.1% belonged to the third quintile, and one case belonged to the fourth quintile. There were no children of the fifth quintile of income according to the data of the 2009 CASEN survey. **Discussion:** When evaluating the program, in this specific case we can establish that public resources are targeted to people with lower incomes and less access to health services. **Key words:** Childhood hearing loss, cochlear implants, public health expenditure.

Resultados del Programa Nacional de Implantes Cocleares: Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Barros Luco Trudeau

Maritza Rahal E¹, Patricia Esquivel C¹, Rodrigo Arregui V¹, Rodrigo Cárdenas G², Francisca Mansilla J², Pamela Mena G¹, Felipe Cardemil M¹.

¹Medico del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Barros Luco Trudeau, Santiago de Chile, ²Fonoaudiólogo del Servicio de Otorrinolaringología Hospital Barros Luco Trudeau, Santiago de Chile.

Introducción: La hipoacusia sensorineural bilateral profunda es la tercera causa de discapacidad en Chile, siendo muchos casos susceptibles de ser tratados mediante implante coclear. **Objetivo:** Describir resultados de la cohorte de pacientes implantados en el Hospital Barros Luco Trudeau. **Pacientes y método:** Estudio de cohorte prospectiva. Se reportan los resultados de la totalidad de pacientes implantados en el periodo 2003-2011. **Resultados:** Fueron implantados 80 pacientes. La mediana de edad de implantación fue 48 meses. 37 (46.25%) pacientes fueron mujeres, 7 (8.75%) fueron prematuros, y 14 (17.5%) tenían el antecedente de meningitis bacteriana. 68 (85%) fueron diagnosticados en estadio prelinguales, 9 (11.25%) postlinguales, y 3 (3.75%) perilinguales. El PTP promedio prequirúrgico fue 111.82 dB, y el postquirúrgico con implante 25.36 dB ($p < 0.0001$). Respecto a integración, el 100% de los pacientes postlinguales, el 67.7% de los prelinguales, y el 100% de los perilinguales se encuentran integrados a sus actividades. Se han observado cuatro complicaciones: una parálisis facial, un hematoma infectado y dos alergias a cera de hueso. **Conclusión:** Los resultados de este programa son altamente satisfactorios. Todos los pacientes se encuentran en seguimiento hasta la fecha con una buena adherencia terapéutica, y rehabilitación. La evaluación de este programa permite plantear que debería ampliarse. **Palabras clave:** Hipoacusia sensorineural bilateral profunda, implante coclear, política pública de salud. **Abstract:** **Introduction:** Profound bilateral sensorineural hearing loss is the third leading cause of disability in Chile, which may be managed with cochlear implants. **Objective:** Describe results of the cohort of patients implanted at Barros Luco Trudeau Hospital. **Patients and methods:** Prospective cohort study. We report the results of all patients implanted in the period from 2003 to 2011. **Results:** 80 patients were implanted. The median age at implantation was 48 months. 37 (46.25%) patients were female, 7 (8.75%) were premature, and 14 (17.5%) had a history of bacterial meningitis. 68 (85%) were prelingual diagnosed, 9 (11.25%) postlingual, and 3 (3.75%) perilinguals. The average preoperative PTP was 111.82 dB, and postoperative was 25.36 dB ($p < 0.0001$). Regarding integration, 100% of postlingual patients, 67.7% of prelingual, and 100% of perilinguals are fully integrated into their activities. There have been four complications: one facial paralysis, one infected hematoma, and two bone wax allergies. **Conclusion:** The results of this program are highly satisfactory. All patients are up to date with good adherence and rehabilitation. The evaluation of this program allows us to suggest that should be expanded. **Key words:** Bilateral profound sensorineural hearing loss, cochlear implant, health public policy.

Cochlear implant and skin complications

Santos Oliveira JF¹, Quadros JMC¹, Freire Santos MJ², Ribeiro CA¹.

¹Unidade de Implantes Cocleares, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, ²Servico de Cirurgia Plástica, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra.

Address from Santos Oliveira, JF: Quinta dos Vales, São Martinho do Bispo, 3041-853 Coimbra, Portugal.

Introduction: Cochlear implantation is assuming increasing importance in the treatment of sensorineural deafness. There were already performed about 200,000 surgeries worldwide. Like all medical procedure have possible complications and necrosis of the skin flap covering the implant is one of the most common. The management of these cases is scarce in the literature. **Objective:** The authors present their approach to cochlear implant extrusion and describe two cases using superficial temporal fascia flap. **Material and methods:** The authors briefly review the scarce literature available, together with the report of two cases of a delayed cochlear implant extrusion and its surgical management with the use of temporal superficial fascia flap. One case is an adult and the other one is a 4 years old child. Both underwent surgical approach with a vascularized pericranial flap based upon superficial temporal fascia. **Results:** The patients were discharged on day 7 post-operative without compli-

cations records. The stimulator was applied after 4 weeks. In follow-up visit at 4 months postoperatively, there was a good scar evolution, remaining cochlear implant functional and fully covered. In the presented cases, the removal of the cochlear implant could be prevented, and was possible to apply the stimulator in a short period postoperatively. **Discussion:** Like any medical procedure, cochlear implantation has its risks and possible complications. Rigorous approach is needed to avoid them. The superficial temporal fascia flap is characteristically a well-vascularized flap, thin and with adequate plasticity, easily moldable to an extruded cochlear implant, allowing its coverage with good aesthetic and functional results. Protects the skin flap of the pressure exerted by the stimulator and preserves future reconstructive options. **Conclusions:** Coimbra's Cochlear Implantation Center has over than 700 surgeries performed and skin flap necrosis with extrusion of the implant is an extremely rare complication. The use of superficial temporal fascia has been advocated in these cases with good results both scarring and functional as well as avoiding the cochlear explantation.

Hearing preservation in cochlear implantation with electric-acoustic stimulation: a multicentric study

Guimaraes AC¹, Carvalho GM¹, Scalli ADM¹, Bianchini WA¹, Gregorio MF², Pellegrini A², Zernotti ME², Castilho AM¹.

¹Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, University of Campinas (UNICAMP), SP, Brazil, ²Department of Otolaryngology, Universidade Católica de Córdoba-Sanatorio Allende, Argentina.

Abstract: Background: Electric-acoustic stimulation (EAS) is an excellent choice for people with residual hearing in low frequencies but not high frequencies and who derive insufficient benefit from hearing aids. For EAS to be effective, subject's residual hearing must be preserved during cochlear implant (CI) surgery. **Methods:** We implanted 19 subjects with a CI. A special surgical technique and an electrode designed to be atraumatic was used. To measure rates of residual hearing preservation, patients had unaided pre- and post-operative pure-tone audiometric tests at a mean of 18.4 months after implantation. **Results:** 17 subjects had total or partial residual hearing preservation; 5 total hearing preservation and 2 subjects had no hearing preservation. The inner ear approach by cochleostomy occurred in 3 patients and 2 of them had no hearing preservation; the other 16 patients underwent round window approach. All subjects' hearing benefited from cochlear implantation even those patients that are with electric stimulation alone. **Conclusions:** Hearing preservation was achieved in most of the cases. When we have more experience with this surgical technique we believe we will be able to report increased rates of residual hearing preservation. A higher follow up and other modalities of speech tests are essential for a better evaluation of the outcomes. **Acknowledgments:** We would like to thank all the patients and their families, the Unicamp cochlear implant group (audiologists, social work, nurse team, psychology, speech therapy and all the staff), our department (ENT, Head and Neck Surgery Department), and everyone at the MED-EL team who helped us.

Dispositivo auditivo totalmente implantable: resultados quirúrgicos y auditivos

Jorge Almarío Chaparro¹, Leonardo Elías Ordóñez Ordóñez², ³Isidro Rodríguez Pinzón.

¹Otólogo-Otorrinolaringólogo, Neurocirujano. Profesor Universidad Militar Nueva Granda. Bogotá, Colombia, ²Otólogo-Otorrinolaringólogo. Profesor Universidad Militar Nueva Granda. Servicio de Otorrinolaringología Hospital Militar Central. Clínica Universitaria Colombia, Organización Sanitas Internacional. Bogotá, Colombia, ³Otorrinolaringólogo. Otomed-Centro Nacional de Otorrinolaringología. Bucaramanga, Colombia.

Dirección: Calle 97 Núm. 23-37. E-mail: piligatos@yahoo.es

Resumen: Objetivo: Describir la experiencia y comparar los resultados audiométricos y de calidad de vida en pacientes con el dispositivo auditivo totalmente implantable Carina®. **Diseño:** Estudio antes y después. **Métodos:** El dispositivo Carina® fue implantado en pacientes con hipoacusia conductiva, mixta o neurosensorial de moderada a severa. Como método de evaluación se realizaron medidas repetidas intrasujetos para ganancia funcional y cambios en calidad de vida. Se usó la prueba T *Student* para muestras relacionadas en el análisis estadístico. **Resultados:** 35 pacientes fueron incluidos. No se observó diferencias significativas entre el promedio de tonos puros (PTA) de la vía ósea prequirúrgica y postquirúrgica ($p > 0.05$). La ganancia funcional media fue = 24.0 ± 7.9 dB y se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el PTA sin Carina® y con Carina® $p < 0.0001$ a los 6 meses de la cirugía. Hubo una mejoría significativa en la calidad de vida con el uso del dispositivo ($p < 0.05$). **Conclusiones:** Los resultados audiológicos y de cambios en calidad de vida encontrados muestran a Carina® como una opción de rehabilitación auditiva eficiente. **Palabras clave:** Dispositivo auditivo totalmente implantable, implantes activos de oído medio, hipoacusia, calidad de vida.

Hearing threshold estimation by linear regression on auditory brainstem parameters in rats

José Miguel Ercolino¹, Jorge Hernández-Rojas¹, Juan A. Chiossone K^{1,2}, Stefania Gonçalves².

¹Universidad Central de Venezuela, Laboratorio de Neurofisiología Experimental Instituto Anatómico José Izquierdo, ²Fundación Venezolana de Otolología.

Problem: Hearing threshold for broadband stimuli (auditory clicks) is a quick and widely used tool for the assessment of the auditory system and pathways in biological models involving rodents. The hearing threshold is usually estimated by presenting a sequence of decreasing intensity auditory clicks with predetermined step size (4, 5 or 10 dB) until some or all the Auditory Brainstem Response (ABR) waves disappear within the physiological and electrical noise present in the system. This method is usually refined by further exploring the estimated threshold with a smaller intensity step size. These procedures exhibit the inconvenience that the noise level varies from one setup to another and even worse with the anesthesia level and elapsed time. **Objective:** The proposed method for hearing threshold estimation is based on the linear regression of the stimulus intensity as a function of a calculated parameter of the ABR voltage waveform. The dependent variable for the regression could be any calculated parameter derived from the ABR that conveys enough information related to the voltage response to sound intensity and that exhibits an approximated linear relation with it. In this regard, we used the RMS and the global maxima difference of the ABR voltages. Thus, the hearing threshold level can be estimated as the stimulus intensity value at which these voltage related parameters would be zero. To improve the estimation, the two results were combined by using the weighted average method. **Method:** 36 Sprague Dawley female were used. The stimuli, consisting of compression clicks 100 μ s in duration, were presented at a repetition rate of 50 Hz, presented binaurally. The stimulus sound intensity was varied in a predetermined pseudorandom sequence covering the linear hearing range of the rat, with two successive steps not differing more than 20 dB. A specially designed amplifier was used with 20 K overall gain between 100 and 1500 Hz (-3 dB) and a 60 Hz notch filter. The ABRs were obtained by the average of 1,600 samples. The whole process of data acquisition and analysis were performed under the Mathworks MATLAB® environment. **Results:** The regression, the WPDA and the three observers' estimated thresholds are all summarized in a scatter plot matrix. The estimated threshold histograms are plotted in the main diagonal of the matrix. All the off-diagonal scatter plots present the unit slope line (solid red) and ± 5 dB, ± 10 dB and ± 15

dB estimation difference lines. All the threshold assessments (the two automated methods and the three observers) found that the whole rat population for this study falls into two clusters. This suggests that there is a small number of rats, 2 to 4 depending on the method or the observer, that are hearing impaired. **Acknowledgment:** Authors were supported by Universidad Central de Venezuela. and by the Venezuelan Foundation of Otolaryngology, Venezuela. **Key words:** Auditory brainstem response, linear regression, hearing impairment, hearing threshold. **Preferred type of presentation:** Oral presentation.

Cochlear implant in far advanced otosclerosis. performance-complications-long term results

Curet Carlos^{1,3}, Ruiz Héctor², Salvadores María¹, Romani Claudia¹, Dotto Gabriela², Queirolo Adriana², Chaile Iván David^{1,3}, Robledo Hugo¹, Muiño Juan Carlos¹.

¹COAT-Centro Otoaudiológico de Implantes Cocleares Curet-Córdoba-Argentina, ²ERIC-Centro ORL Dr. Ruiz Rosario, Argentina, ³CHAIR ENT n° 2-FCM-Córdoba National University-Argentina.

Abstract: Objective: To evaluate clinical characteristics of these patients, complications, and observation of the benefits of implants to medium and long term. **Design:** retrospective. **Material and method:** 32 adult patients, range age 50 years old, 22 women and 10 men, with profound neurosensorial hearing loss and otosclerosis far advanced, were treated with implants multi-channel cochlear implants (CI). 3 patients had initially stapedectomy in the same ear of the cochlear implant. All patients had a previous otological medical examination, psychological, audiometry and 0% of speech discrimination with well fitted hearing aid, CTS (4 of them with RMI) in order to determine hypodensity or morphologic changes within the cochlea. Clinical and audiological observations of their performance were analyzed. **Implants and n°:** Advanced bionics 4, Med-El 2, nucleus 26. The time of use of CI in the sample, was of 1 to 16 years. **Results:** CTS with morphologic changes in the cochlea in 24/32 patients (Rottevel's grading): 12 had type 2 (localized retrofenestral disease), 6 types 3 (retrofenestral diffuse). Full insertion inside the cochlea in 28/32 cases, where in 6 patients it was necessary to drill the bone in 4 to 6 mm in the tympanic basal turn of the cochlea. 4 patients had partial insertion of electrodes, one of them with 2 electrodes in the IAC and leakage of CSF (otosclerosis Type 3). 2 with stimulation of the facial nerve (FNS) (otosclerosis type 3) and was managed with deactivation of the offending electrodes and resetting the current levels for comfort level. 4 patients experienced diminution of the auditory skill in the time by failures of the device, where 3 were reimplanted, with upgrade of the same brand and they obtained improvement of the performance. Auditory diminution and presence of sudden episodes of tinnitus, with sensation of resounds, were observed in 5 patients (otosclerosis type 3), where in 1 the tinnitus diminished with fitting. Good discrimination in the speech in 26/32 patients. Mediocre performance in 5/6 patients (otosclerosis type 3) being good in one of them. **Summary:** Patients with far advanced otosclerosis demonstrated good performance with CI in 26/32 cases. In the cases with otosclerosis type 3, 5/6 patients had more difficulty in the insertion of electrodes, 1 of them with 2 electrodes within the IAC and leakage of LCR, and 5 of these recipients with tinnitus and poorer auditory outcome, with greater number of calibrations and adjustments in levels T and C. Only two patient, 2/32 had FNS and were in otosclerosis type 3 with straight electrodes. None with perimodiolar electrodes. **Key words:** Otosclerosis, stapedectomy, hearing loss, cochlear implant. Area: Otolaryngology, audiology, cochlear implants.

The role of subtotal petrosectomy in cochlear implantation

Filippo Di Lella¹.

Gruppo Otorologico Piacenza-Roma, Italy.

Current standard cochlear implantation technique involves a transmastoid approach with posterior tympanotomy and round window or cochleostomy insertion of the array. Indications for cochlear implantation have widened over the years and nowadays include patients affected by diseases or situations in which the standard technique is unfeasible or contraindicated. Lateral or subtotal petrosectomy has been introduced years ago for CI in ear with chronic otitis and/or previous surgical procedures like radical or open mastoidectomy cavities. The key for successful implantation in these settings is complete elimination of the middle ear and mastoid cleft in order to obtain a disease free cavity without any communication with the outer environment reducing the risk for implant extrusion or infection. This goal can be achieved using a subtotal petrosectomy with blind sac closure of the external auditory canal and obliteration with abdominal fat. Subtotal petrosectomy gives moreover definite advantages in terms of surgical exposure, anatomic control with easy identification of surgical landmarks and CSF leak/gusher management. Complex situations like inner ear malformations, otic capsule fractures, revision surgery and cochlear ossification can be safely managed with CI using a subtotal petrosectomy with blind sac closure of the external canal. In this way, CI may also be a part of complex procedures like skull base surgery. It is important to emphasize the role of radiology in the follow up of patients treated by subtotal petrosectomy (with or without CI); while adding no or minimal adjunctive morbidity this procedure carries an intrinsic risk of iatrogenic cholesteatoma. Indications and intraoperative technical details of subtotal petrosectomy in CI patients will be described as well as postoperative and long term results. Subtotal petrosectomy is a safe and effective procedure that allows CI in almost all situations.

Implantes auditivos de conducción ósea percutáneo, transcutáneo: Comparación

Rivas JA¹, García LE¹, Rincón LA², Rivas A³, Forero VH¹.

¹Departamento de Investigación, ²Programa de Implantes, ³Departamento de Audiología, Clínica Rivas, Bogotá, D.C., Colombia.

Introducción: Los implantes de conducción ósea son alternativas de rehabilitación auditiva disponibles para pacientes con hipoacusia conductiva/mixta o con sordera unilateral. Se observan ganancias auditivas con sistemas osteointegrados percutáneos; sin embargo, una de las dificultades reportadas es insatisfacción estética. Nuevos desarrollos tecnológicos han producido un dispositivo de conducción ósea transcutánea que procura resolver esta limitación con similares resultados audiológicos. **Objetivo:** Comparar y analizar desenlaces audiológicos, calidad de vida y percepción subjetiva de los beneficios auditivos en pacientes con hipoacusia conductiva y/o mixta o con sordera unilateral usuarios de uno de los dos sistemas de implantes de conducción ósea: sistema osteointegrado BAH[®] o sistema activo de conducción ósea Bonebridge[®]. **Material y métodos:** Diseño prospectivo con usuarios de sistema transcutáneo y comparación con una muestra de usuarios del sistema percutáneo. Comparación de resultados audiométricos con y sin el sistema, encuesta de calidad de vida mediante inventario de beneficios Glasgow Benefit Inventory-GBI, escala de satisfacción con el dispositivo-HDSS, beneficio auditivo en lenguaje, espacial y cualidades del sonido-SSQ. **Resultados:** Se presentará el perfil y características demográficas de la población a estudio y los desenlaces propuestos en la metodología. **Discusión:** Este estudio permitirá evaluar y comparar los resultados en términos de desenlaces audiológicos, percepción de calidad de vida y satisfacción que los usuarios identifiquen con los dispositivos. **Conclusiones:** A la fecha nuestro estudio permite identificar alto grado de satisfacción en los desenlaces obtenidos con el dispositivo transcutáneo, especialmente en relación con el tiempo de adaptación necesario para apreciar beneficios, sumado a la aceptación cosmética y estética. Área de trabajo: Implantes auditivos de conducción ósea.

BAHA (Bone Anchored Hearing Aid) complicaciones de la piel. La experiencia en la fundación Santafé de Bogotá-FSFB 2003-2011

Peñaranda A¹, Aparicio ML², Peñaranda D³, Montes, F⁴, García JM¹, Barón C².

¹Fundación Santafé de Bogotá, Otológico, Programa Implante Coclear, Bogotá, Colombia, ²Fundación Santafé de Bogotá, Audiología Programa Implante Coclear, Bogotá, Colombia, ³Estudiante de Medicina Universidad de los Andes Bogotá, Colombia, ⁴Magister en Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Resumen: En 1950, Branemark, demuestra el principio de osteointegración un titanio en el hueso y en 1977, Tjellstrom presenta los primeros tres pacientes, con hipoacusia conductiva, usuarios de vibradores óseos convencionales, a quienes les coloca un vibrador unido a un implante de titanio percutáneo, marcando el inicio de la era de la osteointegración en la otología. Se conocen tres vías de la conducción ósea: la vibración ósea del cráneo, el movimiento relativo de los huesecillos frente al hueso temporal y la transmisión sonora a través del conducto auditivo externo. Sohmer y Freeman describieron una nueva vía de conducción ósea vía líquido cefalorraquídeo y el tejido blando cerebral. El BAHA (Bone Anchored Hearing Aid) es un sistema de amplificación acústica a través de un sistema osteointegrado compuesto de 3 elementos: un tornillo de titanio en el hueso temporal, un pedestal percutáneo y un procesador/o vibrador óseo, que se une al pedestal percutáneo. Las indicaciones para el BAHA incluyen pérdidas conductivas o mixtas uni o bilaterales permanentes y más recientemente pérdidas auditivas neurosensoriales unilaterales. En general, los especialistas están de acuerdo en que la cirugía de las alteraciones congénitas, con el objetivo de mejorar la audición, aun en manos muy experimentadas, es una de las operaciones más difíciles de realizar, debido a que los resultados funcionales varían mucho y son difíciles de predecir y a la alta frecuencia de complicaciones. Aunque los principios de la técnica quirúrgica descritos inicialmente se mantienen, durante estos años se han utilizado diferentes técnicas quirúrgicas, con variaciones en el manejo del colgajo, o la piel, con el objetivo de minimizar y manejar las complicaciones en la piel, que son las más frecuentemente reportadas. A partir del año 2001 se introduce el uso del dermatomo eléctrico diseñado para lograr un espesor uniforme del colgajo sobre el cual se asienta el pedestal externo. Se realizó un estudio retrospectivo de los pacientes intervenidos que recibieron un implante de conducción ósea tipo osteointegrado (BAHA) en la Fundación Santafé de Bogotá, el objetivo fue determinar la frecuencia de complicaciones de la piel, asociadas con el sistema BAHA y comparar las complicaciones de las dos principales técnicas quirúrgicas utilizadas en estos pacientes. Las complicaciones observadas y reportadas de piel, se describieron de acuerdo con la clasificación de Holgers. Grado 0: Sin reacciones cutáneas. Limpieza de detritus epiteliales si es necesario. Grado 1: Discreto enrojecimiento o eritema cutáneo. Tratamiento local. Grado 2: Eritema leve exudado, sin tejido de granulación. Tratamiento local y controles extra. Grado 3: Eritema y exudado, en ocasiones con tejido de granulación. Cirugía de revisión indicada. Grado 4: Inflamación e infección extensa que requiere la extracción del implante. La población estudio fue conformada por 68 pacientes (29 niños y 39 adultos), pacientes operados de BAHA en la Fundación Santafé de Bogotá - (FSFB), durante los años 2003 a 2011. La población de niños fue mayor de cinco años en el momento del procedimiento quirúrgico. Se realizó un examen médico otológico y la aplicación de un cuestionario sociodemográfico. Posterior a la recolección de información se realizará el análisis estadístico que incluye: una descripción univariada, con medidas de resumen, tendencia central y dispersión para variables continuas. Se realizará un análisis bivariado para buscar asociaciones de las complicaciones de la piel, utilizando una $p < 0.20$, las variables que tengan esa asociación entrarán en el modelo de regresión logística. Posteriormente se hará un modelo de regresión logística multivariado de asociación como covaria-

bles con las demás variables del estudio. Finalmente, se evaluará la presencia de posibles interacciones y de posibles variables de confusión en el modelo. Se utilizará un nivel de significancia de 5%. El análisis estadístico se realizará usando el software Stata 9.0. Los autores expresan no tener ningún conflicto de interés con la realización del trabajo. Los autores agradecen a los pacientes y padres de los niños por su participación.

Standards in round window vibroplasty

Georg Sprinzl^{1,3}, Astrid Wolf-Magele¹, J. Schnabl¹, M. Pok,³ Viktor Koci².

Landesklinikum St. Pölten, ¹Department of Otorhinolaryngology, ²Department of Hearing Speech and Voice Disorders, Medical University Innsbruck, ³Karl-Landsteiner competence center for implantable hearing devices.

Univ. Prof. Dr. Georg Mathias Sprinzl, Landesklinikum St. Pölten, Head Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Anichstr. 35, A-3100 St. Pölten. Tel. +43 2742 9004 12907, E-mail: georg.sprinzl@st.poelten.lknoe.at

Introduction: The Vibrant Soundbridge offers an alternative treatment option for patients suffering from conductive or mixed hearing losses. The placement of the floating mass transducer has been described first by V. Colletti. The approach, which is called RW vibroplasty, is gaining increasing popularity for the rehabilitation of patients with mixed hearing loss or conductive hearing loss. **Subjects and methods:** We report about our experience with the RW vibroplasty, which has been started in February 2008. So far 39 patients (Age 7-84; Median 57.4 years) suffering mixed hearing losses were treated and 46 surgeries were carried out. Four patients received bilateral implantations so far. For the round window vibroplasties ECOG measurements are made with the Audera system. The best coupling between the FMT and RW was achieved with a RW coupler placed between the RW and the FMT, and by "blocking" the opposite end of the FMT against the hypotympanic wall with cartilage. **Results:** In all cases, residual hearing was preserved indicating that the surgical techniques are safe. Audiological results under headphone and in free field in the unaided and aided condition with Vibrant Soundbridge are presented. **Conclusion:** Especially for pathologies that are difficult to treat like middle ear malformations, problems with the reconstruction of the middle ear can be solved by directly applying mechanical energy to the inner ear with an active middle ear implant. Bilateral implantation of the VSB enhances the quality of the audiological rehabilitation in addition. Age seems not to be a limiting factor, which influence the outcome of the intervention. RW vibroplasty, is a safe, reliable and effective treatment for adults with conductive and mixed hearing losses.

Application of the vibrant soundbridge middle-ear implant for aural atresia

Lourenço, LFM¹, Comerlatto Júnior AA^{1,2}, Ventura LMP¹, Mortari AL^{1,3}, Brito Neto RV^{1,4}.

¹Audiological Research Center of Craniofacial Anomalies Rehabilitation, University of São Paulo, Bauru, SP Brasil, ²São Carlos School of Engineering, University of São Paulo, SP Brasil, ³Department of Audiology and Speech Pathology, University of São Paulo, Bauru, SP Brasil, ⁴Associate Professor of Otolaryngology, University of São Paulo Medical School.

Introduction: The Audiologic Research Centre of the Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais of the University of São Paulo (CPA-HRAC/USP) is a national reference for treatment of craniofacial malformations as well as hearing restoration through electronic devices, having conducted more than 1,000 cochlear implant surgeries. The Centre maintains a physical structure and excellent professionals in this field. In this context, the HRAC provides those patients who have external ear malformations — congenital or acquired — with surgically implanted hearing

devices to restore hearing to this population. The Vibrant Soundbridge (VSB) is a semi-implantable middle-ear hearing device indicated and approved for persons with sensorineural, conductive or mixed hearing loss but do not gain enough benefit from acoustic hearing aids or who cannot wear one for medical reasons. The device consists of two primary components: the implanted portion, called the vibrating ossicular prosthesis (VORP), and an external unit, the audio processor (AP). The AP is held to the head by a magnet and is powered by a standard hearing aid battery. The device contains a microphone that picks up sounds or speech from the environment and converts the sounds into signals that can be transmitted across the skin to be received by the VSB's implanted internal receiver. The VSB's internal component is surgically implanted under general or local anesthesia and consists of the conductor link and the floating mass transducer (FMT). The conductor link relays signals from the receiver to the FMT, which is attached to the incus, one of three small bones in the middle ear. The FMT then converts the signals into vibrations that directly drive and move the bones, amplifying their natural movement. These vibrations are conducted to the inner ear and are interpreted by the brain as sounds. In Brazil, the VSB was regulated by the National Agency for Sanitary Surveillance (ANVISA) under Resolution No. 1285 of May 9, 2010; however, few surgeries have been performed across the country and no cases have been reported in the literature. The vibrant soundbridge has been proposed as a middle-ear hearing device, an alternative to hearing restoration in patients with congenital aural atresia. **Objective:** The object of this study was to determine the audiologic benefits of the Vibrant Soundbridge in patients with congenital aural atresia. **Methods:** This study was conducted at the Audiologic Research Centre of the Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais of the University of São Paulo (CPA-HRAC/USP) and approved by the ethics committee (EC). Five patients-mean ages of 16 ± 2 years - with bilateral congenital aural atresia underwent surgical insertion of the VSB middle-ear prosthesis. The patients were selected according to the following inclusion criteria: (a) between the ages of 12 and 65 years; (b) with conductive or mixed hearing loss; (c) bone conduction thresholds (BC) up to 65 dB HL at 500 Hz, 75 dB HL at 1000 Hz, 80 dB HL at 1500 Hz, 80 dB HL at 2000 Hz, and 85 dB HL at 3000 Hz and 4000 Hz; (d) stable hearing loss and no BC fluctuations of more than 15 dB HL in the previous two years; (e) familiar with hearing aids or unable to wear or benefit from conventional hearing aids for medical reasons; (f) speech understanding at least 50% or better at 65 dB SPL for word lists with amplification or most comfortable level with earphones; (g) emotional and psychological stability; and (h) realistic expectations about the benefits and limitations of the VSB. All patients underwent radiological evaluation by high-resolution computed tomography that presented no alterations in the inner ear, middle ear space for FMT, bilateral ear bone atresia; stable medical condition; and free of infections at the time of surgery. Patients underwent tympanomastoidectomy with wide opening of the attic and removal of atrophic bone, removal of fixed malleus and incus, and exposition of the supply-structure of the stapes. The FMT was coupled to a specific titanium prosthesis (Clip-coupler) and fitted in the movable stapes. Patients showed good postoperative course and were discharged in 48 hours, returning at 8 weeks for Amadeo Hi processor activation. The evaluation process proposed in this study was comprised of free-field audiometry and the following speech perception tests: monosyllable word recognition and hearing in noise test (HINT), applied in two stages: 1. Preoperative: without hearing aid. 2. Postoperative: using the VSB, same day as speech processor activation. The free-field audiometry was performed to obtain functional gain. This was applied in an audiometric cabin with a warble tone at 1 m distance from the VSB side. Results were investigated at hearing thresholds of 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz and 4000 Hz. The monosyllabic open-set recognition was performed by presenting 25 phonetically balanced monosyllabic Portuguese (Brazil) words at 65 dB SPL. The sound was presented by the speaker at 1 m from the VBS side. The free-field audiometry and monosyllable word recognition test were performed in audiometer Madsen Mimi-622. The Portuguese (Brazil) HINT was presented in the free field in two conditions: in quiet and in noise. The test started in a silence condition; the sentences originated from the front (0°) through speaker positioned at 1 m from the patient, with an initial intensity of 65 dB HL. It was considered a positive result of the recognition threshold at intensity if there was 50% recognition. For the presentation of the test in noise, the second condition, sentences originated from the front (0°) through a speaker positioned 1 m from the patient, and the noise was presented ipsilateral (90°) to the VSB at 1 m distance from the patient. The initial intensity of sentence presentation was 70 dB HL, and the noise was set at 65 dB HL. A positive result of HINT in the presence of noise was described by the S/N ratio in which the patient was able to recognize 50% of the sentences. **Results:** Patients returned 8 weeks after internal device surgery, without postoperative complications. The mean of the free-field audiometry thresholds was 58.33 dB HL in the preoperative without hearing aids and 28.33 dB HL in the postoperative using VSB, equivalent to a functional gain of 30 dB HL. The mean of monosyllable recognition was less than 40% in the preoperative condition without hearing aids and more than 80% in the postoperative using VSB. The mean of threshold recognition in HINT exceeded 70 dB HL with S/N ratio greater than 5 dB HL in the preoperative condition without hearing aids and below 50 dB HL with S/N ratio less than 1 dB HL in the postoperative using VSB. **Discussion:** The results obtained in the patients' evaluation showed improvement in scores using the VSB compared to a condition without amplification. Even considering the first time of initial device activation in which the patient has no familiarity with this new technology, improvement can already be measured. The results agree with the literature, showing improved functional gain and performance in speech perception tests conducted in quiet and in noise, compared to the condition without amplification at different ages (Zernotti, Arauz, Di Gregorio, Arauz, Taberero and Romero, 2013; Frenzel, Schönweiler, Hanke, Steffen and Wollenberg, 2012; Lesinskas, Stankeviciute and Petrulinis, 2012; Frenzel, Hanke, Beltrame, Steffen, Schönweiler and Wollenberg, 2009). Considering the study group formed by patients with bilateral congenital aural atresia with conductive hearing loss, the Vibrant Soundbridge middle ear acts as an effective alternative for rehabilitation in these patients. **Conclusions:** The study shows that the Vibrant Soundbridge middle-ear implant is safe and effective for patients with aural atresia, providing a satisfactory functional gain in sound perception and speech recognition, thereby contributing to improved communication for these patients. We thank the staff of the Audiological Research Center of Craniofacial Anomalies Rehabilitation Hospital.

El implante Bonebridge es un dispositivo que por sus características "transcutáneo", cambió la historia de los implantes de conducción ósea. Para muchos pacientes que presentan hipoacusias conductivas o mixtas unilaterales o bilaterales ha sido muy difícil obtener buen resultado auditivo con las técnicas de manejo tradicional. El uso de audífonos, las técnicas de reconstrucción timpano-osciculares y los implantes percutáneos siguen teniendo grandes problemas, en cuanto a resultado auditivo y manejo postoperatorio. Reportamos los resultados obtenidos en tres pacientes que presentaban hipoacusia conductiva, por lesiones timpano-osciculares, secundarias a otitis media crónica y a disgenesia de oído medio, operados entre octubre de 2012 y febrero de 2013, en la Clínica Medellín, con edades de 18, 22 y 25 años. El tiempo de uso del dispositivo fue entre 8 y 2 meses. **Resultados:** Los tres pacientes operados presentaron una mejoría significativa de la audición y son usuarios

Resultados en pacientes operados con el implante Bonebridge

Hernández J¹, Duque C¹, Ramírez C¹.

¹Centro de Audiología e Implantes Cocleares de La Clínica Medellín, Medellín-Colombia.

El implante Bonebridge es un dispositivo que por sus características "transcutáneo", cambió la historia de los implantes de conducción ósea. Para muchos pacientes que presentan hipoacusias conductivas o mixtas unilaterales o bilaterales ha sido muy difícil obtener buen resultado auditivo con las técnicas de manejo tradicional. El uso de audífonos, las técnicas de reconstrucción timpano-osciculares y los implantes percutáneos siguen teniendo grandes problemas, en cuanto a resultado auditivo y manejo postoperatorio. Reportamos los resultados obtenidos en tres pacientes que presentaban hipoacusia conductiva, por lesiones timpano-osciculares, secundarias a otitis media crónica y a disgenesia de oído medio, operados entre octubre de 2012 y febrero de 2013, en la Clínica Medellín, con edades de 18, 22 y 25 años. El tiempo de uso del dispositivo fue entre 8 y 2 meses. **Resultados:** Los tres pacientes operados presentaron una mejoría significativa de la audición y son usuarios

permanentes del implante. No tuvimos complicaciones intraoperatorias, ni postoperatorias. Las evaluaciones psicoacústicas refieren el 100% de mejorías en habilidades comunicativas, en especial en salón de clases y en ambientes de competencia acústica. Los promedios de fc conversacionales (500, 1000, 2000 y 3000 Hz), el PTA prequirúrgico pasó de 67.3 dB a 20.2dB postquirúrgico. La logaudiometría a 60 dB SPL para bisílabos con auriculares pasó de 45% de discriminación a 100% en el postoperatorio en campo libre. En monosílabos pasó del 40% de discriminación en el preoperatorio al 100% en el postoperatorio, en campo libre. **Conclusiones:** Los resultados auditivos obtenidos en los tres pacientes, los beneficios de uso transcutáneo y la ausencia de complicaciones, nos indican que el implante Bonebridge es un dispositivo que ofrece muchos beneficios sobre los manejos tradicionales de las hipoacusias conductivas por enfermedad tímpano-oscicular. Con el dispositivo Bonebridge se logran niveles de funcionalidad, discriminación auditiva, reconocimiento de palabras y percepción del lenguaje normales.

Niños sordociegos en el Programa Cubano de Implantes Cocleares: una prioridad

Sevilla Salas ME¹, Paz Cordovés A¹, Bermejo Guerra S², Hernández Lista L², Martín García Y², Bermejo Guerra B³, Díaz MM³, Charroo Ruiz L⁴.

¹Servicio de ORL del Hospital Hermanos Ameijeiras, La Habana, Cuba, ²Unidad de Implantes Cocleares del Hospital Pediátrico Marfán, La Habana, Cuba, ³Centro Internacional de Rehabilitación, La Habana, Cuba, ⁴Centro Nacional de Neurociencias, La Habana, Cuba.

Resumen: Introducción: El Programa Cubano de Implante Coclear (PCIC) para niños, se organiza en Cuba priorizando a sordo-ciegos; además del trabajo de selección, implantación, programación y rehabilitación, se investiga sobre neuroplasticidad. **Objetivo:** Ofrecer resultados del PCIC con niños sordo-ciegos, con énfasis en aspectos clínicos y quirúrgicos, además de evidencias sobre neuroplasticidad. **Métodos:** Estudio retrospectivo de niños sordo-ciegos que recibieron implante coclear (IC) entre 2005-2013. De la base de datos de las cirugías y las historias clínicas fue extraída la información, mientras que de la investigación sobre neuroplasticidad se ilustran los resultados obtenidos con potencial evocado somatosensorial de nervio mediano (PESS-N20). **Resultados:** Se han beneficiado 27 niños sordo-ciegos de todo el país. Seis niños presentaron patología asociada, predominando factores pre/perinatales y síndrome de Usher como principales causales de la sordoceguera. Pérdida auditiva predominantemente prelocutiva. No malformaciones en imágenes de oído. Implantación unilateral, más frecuente oído derecho, sin complicaciones quirúrgicas. Los niños reciben rehabilitación mostrando progresos. Estudio de neuroplasticidad evidencia reorganización cortical somestésica. **Conclusiones:** El PCIC ha logrado un trabajo sostenido en la evaluación e implantación de niños sordo-ciegos, siendo un aspecto distintivo la investigación sobre neuroplasticidad, mostrando evidencias de reorganización cortical somestésica pre-IC, lo cual será útil para evaluación y rehabilitación después del implante coclear.

Image-guidance for customizing cochlear. Implant stimulation strategies

Robert F. Labadie, Jack H. Noble, René H. Gifford, Andrea Hedley-Williams, Benoit M. Dawant.

Vanderbilt University, Nashville, TN, USA.

Cochlear implants (CIs) are arguably the most successful neural prosthesis to date. Despite this success, a significant number of CI recipients experience marginal hearing restoration, and, even among the best performers, restoration to normal fidelity is rare. We have developed CT image processing techniques that can be used to detect the positions of implanted CI electrodes and quantify the electrode-

to-neural interface for individual CI users. These techniques permit development of new, patient-customized CI processor programming strategies. In this poster, we will present one such strategy that uses this patient-specific spatial information to decrease cross-electrode channel interactions, and we will show that this new strategy improves hearing outcomes in a study conducted with 18 CI recipients (17 bilateral). Prior to this study, each of the 18 experienced CI users had reached asymptotic hearing performance via traditional behavioral programming approaches. Hearing performance was quantified for CNC words and phonemes, AzBio sentences in quiet and noise (+10 dB SNR) and BKB-SIN sentence recognition in noise. In addition to the standard measures of speech recognition, we assessed spectral modulation detection (SMD) at 0.5 and 1.0 cycle/oct using a method of constant stimuli. For each subject, hearing performance was assessed with his/her existing clinical program prior to remapping. Subjects used the experimental map based on our individualized position-based model for a period of 3-4 weeks after which hearing performance was again assessed. The experimental maps were implemented unilaterally for the 17 bilateral participants. Subjects demonstrated considerable improvement on all measures with average performance increasing from 22 to 32% (CNC words), 43 to 51% (CNC phonemes), 31 to 42% (AzBio), 21 to 34% (AzBio + 10 dB), 20 dB to 17 dB SNR (BKB-SIN), 40 to 49% (SMD at 0.5 cycles/octave), 26 to 43% (SMD at 1.0 cycle/octave), and subjective benefit of 11-percentage points (APHAB background noise scale). Performance in the non-treated ear for the 17 bilateral participants was unchanged across the two test points. We believe these results are significant because: (a) this new strategy is compatible with the majority of existing cochlear implant systems; (b) it drastically improves hearing outcomes independent of device type; and (c) we believe this opens the door to a new avenue of research into other more comprehensive image-guided programming strategies that could further improve hearing outcomes with cochlear implants. This work was supported in part by grants R21DC012620, R01DC008408, and R01DC009404 from the National Institute on Deafness and Other Communication Disorders and UL1TR000011 from the National Center for Advancing Translational Sciences.

Criterios de selección por imagen de candidatos a implante coclear

Fernando Martín Biasotti

Debido a que para poder implantar a un paciente es imprescindible contar con condiciones anatómicas mínimas en el hueso temporal, el estudio de imagen es una de las primeras pruebas a que se somete al posible candidato. La tomografía computada (TC) y cada vez más frecuentemente, la resonancia magnética (RM) son los estudios que se aplican para determinar si se dan las condiciones morfológicas necesarias para la inserción de un implante coclear (IC). Otros aspectos no menos importantes que surgen del análisis de los hallazgos de los métodos de imagen es determinar el tipo de implante a utilizar, sobre todo en aquellos casos en que está alterada la anatomía pero hay cóclea permeable y nervio coclear de grosor adecuado, y para elegir el lado a implantar en aquellos casos en que las variantes anatómicas pudieran aumentar los riesgos de la cirugía. También permite predecir con frecuencia la posibilidad de síndrome de Gusher intraoperatorio. Para realizar una interpretación precisa de la TC y la RM en los posibles candidatos a IC es conveniente realizar un análisis sistematizando y conocer perfectamente las variables a evaluar y hay que tener en cuenta que con frecuencia se encuentran malformaciones congénitas que distorsionan la anatomía y dificultan ese análisis. En la presentación se expondrá la sistemática utilizada por el autor desarrollada en la evolución de los pacientes de la Clínica de Implantes del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de la ciudad de México y se ejemplificará cada uno de los aspectos de importancia para lograr los mejores resultados.

Utilidad de la resonancia nuclear magnética con evaluación volumétrica coclear, como recurso técnico para reducir tasas de falla de los estudios de imágenes preoperatorios en niños con meningitis e hipoacusias profundas

Sanhueza Cubillos Sergio¹, Casals Rodríguez Miguel².

¹Otorrinolaringólogo, Centro de Implantes Cocleares Hospital Naval "Almirante Nef" Viña del Mar, Chile. ²Radiólogo Hospital "Padre Hurtado" Santiago, Chile.

Introducción: El estudio radiológico preoperatorio es crucial, entre muchas variables, para decidir la factibilidad quirúrgica de una implantación coclear, precisar la existencia de malformaciones congénitas o de variantes anatómicas que eventualmente condicionen la técnica quirúrgica y/o las características del dispositivo a emplear, definir el oído a intervenir, evaluar los factores de riesgo potenciales en el acto operatorio o la profundidad de inserción de los electrodos activos si se busca preservar frecuencias graves. La dificultad de las técnicas radiológicas convencionales para pesquisar las etapas iniciales de la osificación del endostio, es una limitante principal. Conocer la correlación existente entre la descripción de las imágenes anatómicas preoperatorias mediante TAC y RMN convencionales, con los hallazgos encontrados en la intervención quirúrgica es, en consecuencia, un elemento de juicio clave y condiciona un acucioso trabajo de equipo. De igual manera, la introducción de técnicas de RMN que posibiliten evaluar con mayor precisión el lumen coclear, constituyen una ayuda clínica de enorme valor. **Metodología:** Se evaluó la anatomía cocleo-vestibular mediante TAC de alta resolución y RMN, efectuadas entre los días 7 y 37 preoperatorios, en 80 pacientes intervenidos de implante coclear unilateral o bilateral simultáneo, protocolizando la información proporcionada por las imágenes radiológicas en relación a elementos anatómicos relevantes para la cirugía coclear, tanto en oído medio como en interno, en términos de su existencia, tamaño, rotación y ubicación, correlacionándolos posteriormente con los hallazgos quirúrgicos encontrados, filmados en la cirugía y consignados por el cirujano, evaluando la filmación posteriormente por un tercer especialista ajeno a la cirugía, estableciendo % de coincidencia y tasas de falla resultantes. **Resultados:** El correlato preoperatorio y los hallazgos quirúrgicos en casos en los cuales la etiología no fue una patología potencialmente osificante, empleando sólo TAC de alta resolución es de 81%, disminuyendo a 77% con el empleo de RMN tradicional, hecho sin significación estadística. El uso combinado de ambas técnicas logra un incremento en el correlato de 91%. El empleo de RMN, al igual que el TAC de alta resolución, entrega información certera de la complejidad de una malformación de Mondini (100%), pero ambas técnicas son factibles para establecer el real lumen coclear ante etiologías que generen potencialmente osificación (5% de tasa de falla en 20 pacientes). El estudio combinado de ambas técnicas no disminuye el porcentaje de error para estos casos, ya sea que se trate de falsos positivos o de falsos negativos. Por ser un elemento quirúrgico clave, la ventana redonda fue particularmente analizada. El estudio imagenológico combinado de TAC y RMN, no asegura la real ubicación y orientación de la ventana redonda, pudiendo o estar visible (4%), con una acentuada proyección inferior (8%), claramente horizontal (18%), en posición vertical (4%) o presentar tamaños 1/3 mayores o menores a lo sugerido en el estudio de imágenes (40%), lo que potencialmente dificulta abordajes programados por esta vía, aun cuando no generó modificaciones en términos de la elección del dispositivo a implantar. La existencia de estenosis membranas al interior de la cóclea ha sido un elemento relevante, en el cual la RMN, empleando técnicas de estudio de volumen del lumen, más que la sola presencia de verificación de líquido endococlear, ha contribuido a la correcta selección del oído a implantar. La posibilidad de navegar dentro de la cóclea, emulando lo que realizan los *software* endovasculares buscando establecer el diámetro efectivo del lumen coclear, así como estadíos de fibrosis previos a una osificación, constituyen un real aporte técnico que entrega prometedores resultados iniciales, técnica empleada

de manera efectiva en el 100% de estos pacientes. **Conclusión:** Aun con moderna tecnología de imágenes y alto nivel de experiencia, es dable esperar hallazgos operatorios discordantes, en particular en relación a promontorio, ventana redonda y lumen coclear, esto último referido particularmente a pacientes con patología potencialmente osificante, en estadíos previos a una osificación como tal, lo cual puede ser evaluado de manera significativa mediante el empleo de técnicas de RMN que posibilitan un estudio acabado y confiable del lumen endococlear. **Conflictos de interés:** Ninguno. **Trabajo efectuado sin apoyo financiero de empresas o similares.** **Agradecimientos:** A todos los integrantes del Centro de Implantes Cocleares del Hospital Naval de Viña del Mar, así como a todo el personal de Audiología del Centro de Estudios Auditivos y del Equilibrio de Viña del Mar, Chile.

Correlación morfológica del nicho de la ventana redonda por tomografía computada y disección del hueso temporal

Antonio Soda Merhy, Raúl Ortiz Hofmann, Fernando Martín Biasotti, Lisette Cristerna Sánchez.

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas", México, D.F.

Introducción: La preservación de la audición residual en cirugía de implante coclear es una prioridad. El empleo de técnicas quirúrgicas blandas y la introducción del asa de electrodos a través de la membrana de la ventana redonda es la tendencia, por lo cual el conocimiento detallado de la anatomía del nicho de la ventana redonda, es de vital importancia para conseguir dicho objetivo. Valorar prequirúrgicamente la anatomía esperada del nicho por tomografía, permite predecir posibles dificultades técnicas para la colocación del implante coclear, contribuyendo así, a la planeación del mejor abordaje quirúrgico. **Objetivos:** Valorar si existe correlación por tomografía y disección, de la morfología y dimensiones del nicho de la ventana redonda. **Metodología:** Se utilizaron 10 huesos temporales humanos. Se realizó una TC empleando una reconstrucción oblicua, en un plano paralelo al conducto semicircular posterior y centrado en la ventana redonda. Se realizó una mastoidectomía simple y timpanotomía posterior hasta identificar el nicho de la ventana redonda. Se comparó la morfología encontrada del nicho y su diámetro transversal (opérculo), por tomografía y disección. Se determinó tomográficamente la profundidad del nicho y la longitud de la membrana de la ventana redonda. **Resultados:** La morfología tomográfica y por disección del nicho de la ventana redonda fue cónica en ocho casos y cilíndrica en 2. La visibilidad del tímpano secundario por disección fue posible en todos los huesos temporales, completa en seis casos y parcial en cuatro. Los casos de exposición parcial correspondieron tomográficamente a los casos en donde el diámetro transversal del nicho era más estrecho. Se encontró una correlación positiva de las medidas del ancho del opérculo por tomografía y disección. La profundidad promedio del nicho de la ventana redonda fue de 0.94 mm. La longitud de la membrana de la ventana redonda en promedio fue de 1.13 mm. **Conclusiones:** Existe correlación estadísticamente significativa de la morfología tomográfica y por disección del nicho de la ventana redonda, así como del diámetro transversal del nicho (opérculo). Recomendamos el uso de esta técnica tomográfica principalmente para aquellos cirujanos con menor experiencia en cirugía de implante coclear.

Resultados de la implantación coclear en niños prelocutivos dependiendo de la edad de implantación

María José Lavilla Martín de Valmasdea.

Coordinadora de la Unidad de Implantes Cocleares e Hipoacusias de Extremadura.

Introducción: El implante coclear ha venido a suponer un avance quirúrgico y tecnológico para el tratamiento paliativo de la hipoacusia neurosensorial severa-profunda bilateral. Los resultados dependerán de varios

factores, pero una condición que *a priori* marca la diferencia en los pacientes prelocutivos es la edad de implantación. **Material y métodos:** Basándonos en los resultados con respecto a la comunicación oral y lenguaje de un amplio grupo de pacientes prelocutivos implantados analizados en un estudio multicéntrico nacional, en la revisión bibliográfica y puesta al día de los nuevos conocimientos acerca de la vía auditiva y de cambios estructurales sufridos por el córtex auditivo en casos de privación acústica, y con un soporte videográfico y de diapositivas muy práctico e instructivo, se mostrarán las habilidades comunicativas conseguidas, y las técnicas de rehabilitación empleadas en niños prelocutivos según la edad de implantación: entre 0-1 años, 2-3 años, 4-5 años y > 6 años y adolescentes. Además se mostrarán también, las estrategias de estimulación temprana en la edad de 0-3 años. Estimulación que no sólo optimizará al máximo los resultados, sino que ayudará al diagnóstico y cuantificación de la hipoacusia en este particular grupo etario, y a la valoración en los casos de existencia de audición residual de si la ampliación prótesis está siendo suficiente como para adquirir el lenguaje o por el contrario hay que proceder al implante coclear. Todo esto se analizará desde los puntos de vista multidisciplinar. **Resultados:** Se podrán apreciar gráficamente los resultados obtenidos, y las diferentes expectativas que se marcarán según la edad de implantación y las habilidades auditivas previamente adquiridas por los candidatos. **Discusión/conclusiones:** En los niños implantados tempranamente se obtendrán mejores resultados en el desarrollo del lenguaje, siendo la percepción del habla mejor, y los retrasos lingüísticos menores a mayor precocidad en la edad de implantación.

Auditory neuropathy spectrum disorder: interdisciplinary case study of post-lingual deafness with a diagnosis of multiple sclerosis

Lourençone LFM¹, Rodrigues AG¹, Bezerra G¹, Araújo ES¹, Yamaguti EH¹, Mendes KCB¹, Jorge JC¹, Alvarenga KF¹, Costa OA¹.

¹Audiological Research Center of Craniofacial Anomalies Rehabilitation, University of São Paulo, Bauru, SP Brasil.

Introduction: The Auditory Neuropathy Spectrum Disorder (ANSD) is a relatively recent clinical diagnosis used to describe individuals with hearing impairment due to a loss of synchrony of nerve conduction. It is not defined by the specific location of the lesion, which can affect the inner hair cells, the synapses between the inner hair cells and the auditory nerve, the auditory nerve itself, or a combination of the various structures. Patients diagnosed with ANSD represent a clinical variable in that the pre- or post-lingual hearing loss is manifested in varying degrees, including hearing fluctuation and speech impairment, especially in noisy environments, which may be associated with the patient complaining that they can "listen but do not understand". Audiological testing of the ANSD is configured by the presence of otoacoustic emissions and/or cochlear microphonic, a lack of response or no important registry change in the Brain Evoked Response Audiometry (BERA-click), and no acoustic reflex. Moreover, multiple sclerosis (MS) is an inflammatory demyelinating disease of the central nervous system. The disease follows a chronic, progressive course with signs of impairment in widespread areas of the central nervous system (CNS) as well as in the motor, sensory, and cerebellar brainstem, and is associated with various mental disorders. Typically we see the emergence of a wide array of signs and symptoms, usually manifested in young adults, and more common in women, with a ratio of about 3:1. With respect to sensory, hearing and vision, it is common to find people with optic neuritis or an inflammation of the optic nerve, which is an extension of the central nervous system. However, this was not found in the literature describing neural change in the peripheral auditory system. Objective: To describe the clinical and audiological cases of ANSD, with manifestations in post-lingual deafness, in patients who have been diagnosed with Multiple Sclerosis. **Material and method:** A retrospective study case

will be undertaken in order to describe the findings in a patient with ANSD, diagnosed in the Cochlear Implant Sector-Audiological Research Center (CPA) in a pre-operative cochlear implant. The data studied will include history, audiological testing, a medical evaluation (neurological and ENT), and imaging studies, such as an MRI. For the audiological diagnosis, the following tests will be performed: pure tone audiometry, Imitancimetry, BERA-click and tone burst stimuli at 500 Hz, Transient Evoked Otoacoustic Emissions (OAE-t), vectonystagmography, and Cortical Auditory Evoked Potential. **Results:** Audiological testing led us to the diagnosis of ANSD with bilateral asymmetric hearing loss, moderate loss in the left ear and severe loss in the right, and plane curve bilaterally. The speech impairment was incompatible with the degree of hearing loss, and consisted in a great difficulty in understanding the speech of the patient. Further results included EOAE-t present bilaterally from 1000 to 5000Hz, BERA with the presence of cochlear microphonic confirmed by its absence in the 500Hz-BERA-Tone Burst and absence of potential neural 99dBHL, and evoked cortical observed record the complex P1 -N1-P2 bilaterally, with better response when stimulated left ear, showing auditory cortical response. The patient did not complain of vestibular vectonystagmography that was found in the bilateral hyperreflexia in the caloric test (temperature 18 °), featuring peripheral vestibular disease. A medical assessment was performed utilizing Visual Evoked Potential increased latency without amplitude reduction, featuring a myelin involvement of the optic tracts, bilateral and symmetric. The MRI showed signs of demyelination, among other characteristic findings. The findings of the medical evaluation led to a diagnosis of Multiple Sclerosis. Once the audiological diagnosis was completed, the patient was fitted with a hearing aid with individual adjustment, taking into account the pure tone audiometry. The patient, however, did not adapt, and complained of an inability to understand, stating that they "hear noise, but do not understand". Taking into account the benefit of hearing aids, with respect to speech comprehension, the patient was given the option of cochlear implants, which he and his family agreed to. The telemetry intraoperative remains unanswered; 30 days after surgery the patient came to the hospital for activation, achieving satisfactory levels of speech perception in a closed set: Detection-100%; Discrimination name-40%; Discrimination extension-96%; Discrimination sentences-60%. **Discussion:** Multiple sclerosis is a progressive and degenerative neurological disease. Having explained the case in association with ANSD, with no reports in the literature, and as it is well known that very few cases of patients with the disorder benefit from hearing aids, it is determined that rehabilitation technologies such as cochlear implants are required. There are no published studies that assess the effectiveness of cochlear implants in patients who also have multiple sclerosis. Only one case has been reported of a patient with multiple sclerosis suffering from profound sensorineural hearing loss, but with short-term results of using IC (Shanbhag, J. Vaid, N. 2010). This study will contribute to the evolution of speech perception positively improving the quality of life of the patient. **Conclusion:** In the literature there are few descriptions of cases of late onset-acquired ANSD, especially associated with Multiple Sclerosis and rehabilitation with Cochlear Implants. The results obtained from fitting hearing aid amplification were not satisfactory, and it is necessary to explore other means of rehabilitation such as the cochlear implant. Therefore it is necessary to develop studies that address the process of rehabilitation and a longitudinal follow in order to delineate the course of the disease and the benefits of the cochlear implant. We thank the staff of the Audiological Research Center of Craniofacial Anomalies Rehabilitation Hospital, University of São Paulo.

Cochlear implant in auditory neuropathy

Maria Isabel Kós¹, Francisco José Osterne¹, Felipe Félix¹, Shiro Tomita¹.

¹Departamento de Otorrino/Oftalmo-Universidade Federal do Rio de Janeiro-Rio de Janeiro-Rio de Janeiro-Brasil. Audiology.

Introduction: Auditory neuropathy (AN) is a hearing disorder characterized by poor speech discrimination that is disproportionate to the degree of hearing loss, an abnormal or absent auditory brainstem response in the presence of normal otoacoustic emissions and cochlear microphonics, absent acoustic reflexes, absent efferent suppression of otoacoustic emissions, and abnormal masking level difference scores. There have been a number of clinicians and researchers who have described different etiologies and associations, and certainly there are a few case studies out there that speak to some of these. The non-syndromic etiology of the Otoferlin gene is probably the most written about. Technology advances have been increasing diagnostic and intervention resources in cases of hearing loss caused by AN. **Aim:** To study the hearing results of the three patients with auditory neuropathy who are using a unilateral multichannel cochlear implant system. **Material and method:** Pre and postoperatively, these patients received complete medical examinations at Hospital of the Federal University of Rio de Janeiro, including related consultations in audiology, pediatrics, neurology, medical genetics, otolaryngology, psychology, speech pathology, and radiology. We selected three patients with an AN. The hearing assessments of their included appropriate behavioral audiometric techniques, objective measures of middle ear function, acoustic reflex studies, transient (TOAE) or distortion product (DPOAE) otoacoustic emissions and auditory brainstem responses (ABR). After placement of the internal cochlear implant devices (Opus 2-Medel), intraoperatively we measured electrode impedances, and neural response telemetry (NRT). These intraoperative objective measures were used to help program the speech processor for each patient. Postoperatively, each child has had regular follow-up to assure complete healing of the surgical incision, to assess their general medical conditions, and for speech processor programming. Their hearing and communication skills have been assessed on a regular basis. Postoperatively, we have also repeated electrode impedance measurements and NRT measurements. We now have 1 year or more follow-up information on the three patients. The hearing evaluation performed after using the device for one year included word and sentence recognition tests or behavioral assessment. **Case 1:** Boy, five years old, with progressive sensorineural hearing loss, speech discrimination that is disproportionate to the degree of hearing loss. Since one year old use of hearing aids, but without satisfactory results. Cochlear implant was indicated for the worst ear (left ear). **Case 2:** Woman, 33 years old, with moderate to profound sensorineural hearing loss, speech discrimination that is disproportionate to the degree of hearing loss. Presence of normal otoacoustic emissions, cochlear microphonics present and absent acoustic reflexes. Never got to use hearing aids. Cochlear implant was nominated for the worst ear (right ear). **Case 3:** Boy, 2 years old, with severe to profound hearing loss, presence of normal otoacoustic emissions, cochlear microphonics present and absent acoustic reflexes. Cochlear implant was nominated for the best ear (right ear). **Results:** The three implanted at Hospital of the Federal University of Rio de Janeiro have not had any postoperative medical or cochlear implant device complications. All of the patients have shown significant improvements in their sound detection, speech perception abilities and communication skills. The case 1 and 2 have shown evidence of good NRT results, the case 3 don't show NRT results in pre and postoperatively. The PTA of two patients (case 1 and 2) reached 32.5 dB. Speech perception tests showed 80% recognition of open set sentences, 89% of vowels and 64% of monosyllabic. **Case 1:** Speech perception tests showed 80% recognition of open set sentences, 85% of vowels and 58% of monosyllabic.

250Hz	500Hz	1.000Hz	2.000Hz	3.000Hz	4.000Hz	6.000Hz	8.000Hz
35dBHL	30dBHL	35dBHL	35dBHL	30dBHL	25dBHL	45dBHL	65dBHL

Case 2: Speech perception tests showed 91% recognition of open set sentences, 94% of vowels and 72% of monosyllabic.

250Hz	500Hz	1.000Hz	2.000Hz	3.000Hz	4.000Hz	6.000Hz	8.000Hz
25dBHL	25dBHL	35dBHL	25dBHL	30dBHL	25dBHL	25dBHL	55dBHL

Case 3: Although not yet having developed language the child is well, reacting to all the sounds of ling, obeying simple commands, beginning to speak a few words. **Discussion:** All patients had an excellent result, with thresholds close to normal, good discrimination, results similar to other studies. In a study conducted at Mayo Clinic with cochlear implantation for children diagnosed with auditory neuropathy was observed have been very positive. The five children have not had any complications postoperatively, and each child has shown improved listening and communication skills that have enabled each child to take advantage of different communication and educational options. In another study the authors show a good result, the subject demonstrated improvements in vowel recognition (82% correct) by 1 year after implantation, which were only slightly lower than the control group. Consonant recognition and open-set word recognition scores were significantly lower. **Conclusion:** Hearing evaluation obtained one year after the first implant programming demonstrates that patients with auditory neuropathy showed excellent results in open-set sentence and word tests or behavioral assessment. The available data suggest that electric stimulation can compensate neural asynchrony and that cochlear implants aid in the rehabilitation process of patients with Auditory Neuropathy.

Implante coclear en paciente con malformación de Mondini bilateral. Reporte de caso intervenido en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Carrillo-Soto IA¹, Bolívar Cheda E².

¹Otorrinolaringólogo y Cirujano del Comité de Implante Coclear del Instituto Nacional de Rehabilitación. ²Médico residente, subdirección de Otorrinolaringología del Instituto Nacional de Rehabilitación, Distrito Federal, México.

La evaluación y manejo del paciente con hipoacusia neurosensorial profunda asociada a malformaciones del oído interno constituye un reto significativo para el clínico con experiencia en el tema de implante coclear. De acuerdo a lo reportado en la literatura, el 20% de los pacientes con hipoacusia neurosensorial presentan alguna clase de malformación del oído interno. Durante años, estas malformaciones constituyeron una contraindicación para la colocación de un implante coclear; debido a que, estudios histopatológicos encontraron una disminución de la cantidad de tejido neuroepitelial en los oídos de pacientes con esta clase de anomalías congénitas. No obstante, en 1983 se reportó el primer caso de implante coclear en un paciente con malformación de Mondini, y es a partir de este hecho, que esta clase de alteraciones dejaron de constituir una contraindicación absoluta para la implantación, abriendo el debate acerca de cuál es el verdadero desempeño funcional del implante en pacientes portadores de malformaciones de oído interno. Hasta el día de hoy, no existe un verdadero consenso al respecto, ya que los resultados audiológicos, en la mayoría de los casos, resultan inconstantes y poco predecibles. Asimismo, la implantación de estos pacientes condiciona mayores posibilidades de complicaciones quirúrgicas (daño al nervio facial, fístulas de líquido cefalorraquídeo, gusher, etc.). Por este motivo, nos parece relevante compartir la experiencia quirúrgica obtenida a partir de un caso con malformación de Mondini bilateral operado en el Instituto Nacional de Rehabilitación y presentar su evolución posterior a la colocación del mismo.

Casos quirúrgicos especiales de implante coclear

López-Sisniega José A, González-Domínguez Simón, Valdés-Oberhauser Luis, Paquot-Chico Rosa, González-Russek Cecilia, Reta-García Dina, Cuijly-Rodríguez Claudia
Cirujano de Implantes Cocleares Instituto José David AC, Chihuahua, Médico Otorrinolaringólogo Hospital CIMA y Christus Muguerza Chihuahua

El practicar la cirugía de implante coclear implica un conocimiento adecuado de la anatomía quirúrgica del oído, poseer el equipo quirúrgico necesario y llevar a cabo una valoración preoperatoria completa del paciente con principal atención en observar los resultados de los estudios radiográficos como tomografía computada y resonancia magnética; esto último con la finalidad de detectar alteraciones anatómicas o estructurales en la cóclea o nervio auditivo. El tipo de implante es elegido según la alteración observada (recto, corto, doble tallo). Se exponen cuatro casos especiales o no rutinarios de implante coclear; dos casos de osificación coclear parcial, uno por meningitis y otro por otosclerosis; y dos casos de malformaciones congénitas de oídos, un paciente con cavidad en común y otro con hipoaplasia coclear. El llevar a cabo estudios de control transoperatorios como las mediciones eléctricas intraoperatorias (impedancia, telemetría de respuesta neural) y estudios de fluoroscopia o radiografías, son de suma importancia en la valoración de una adecuada colocación quirúrgica del tallo principal de electrodos en la cóclea.

Detección de factores de riesgo y su corrección para evitar complicaciones en pacientes pediátricos receptores de implante coclear. Estudio de casos y controles

Cisneros JC¹, Carrillo IA², Hernández MS³, Carrillo P⁴.

¹Médico adscrito al Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Instituto Nacional de Rehabilitación, México, Distrito Federal. ²Médico adscrito del Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello y cirujano del Comité de Implante Coclear del Instituto Nacional de Rehabilitación, México, Distrito Federal. ³Subdirector del Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Instituto Nacional de Rehabilitación, México, Distrito Federal. ⁴Médico adscrito al Servicio de Rehabilitación Neurológica del Instituto Nacional de Rehabilitación, México, Distrito Federal.

Resumen: Introducción: Las complicaciones en la cirugía de implante coclear se presentan aun con un adecuado protocolo para la implantación. En la literatura internacional existen diversos reportes sobre la utilidad que tienen diferentes medidas diagnósticas o terapéuticas de manera aislada para prevenir complicaciones en el implante coclear. En nuestro centro, las complicaciones mayores llegaron a 8% y las menores a 38% en los primeros 50 pacientes pediátricos implantados. En estos pacientes, la detección de factores de riesgo y la aplicación de medidas terapéuticas para evitar complicaciones operatorias e infecciosas fue variable. Esto genera la posibilidad de estudiar de manera retrospectiva a los pacientes como casos y controles, tomando como casos a aquellos pacientes que presentaron alguna complicación infecciosa o quirúrgica, que pudo ser evitada por métodos preventivos. **Objetivo:** Se analizaron las complicaciones en 50 pacientes pediátricos implantados en el Instituto Nacional de Rehabilitación para luego poder realizar un estudio retrospectivo de casos y controles con el fin de evaluar la importancia que tiene la detección de factores de riesgo y la aplicación de distintas medidas terapéuticas para prevención de complicaciones en el implante coclear. **Materiales y métodos:** Las complicaciones se dividieron en quirúrgicas e infecciosas. Se agrupó a los pacientes como casos y controles según si se habían complicado o no. Se evaluó la relación entre presentar una complicación infecciosa y haber tenido antes de la implantación detección adecuada de factores de riesgo y haber realizado las siguientes medidas terapéuticas (de forma individual y en conjunto): 1. Detección de patología adenoamigdalina y su corrección mediante adenoamigdalectomía. 2. Detección de otitis media con derrame y su corrección mediante colocación de tubos de ventilación o miringotomía. 3. Detección de infecciones de vías aéreas superiores de repetición y su manejo con la aplicación de esquema de inmuoestimulador en los 12 meses previos. 4. Detección de infección aguda de vías aéreas superiores bacteriana en los días previos al implante y la toma de antibiótico para su corrección. 5. Detección de ototubaritis u ocupación de caja timpánica por medio

de impedanciometría durante los 30 días previos al procedimiento y su tratamiento. Se evaluó también la relación entre tener otitis media durante los seis meses preimplante o encontrar inflamación en la mucosa del oído medio durante el procedimiento y presentar complicaciones infecciosas postimplante. Por otro lado, se evaluó la relación entre presentar una complicación quirúrgica y las siguientes variables: edad, oído implantado, alteraciones anatómicas evidenciadas por TC y uso del monitor de nervio facial. El análisis de contingencia fue realizado mediante pruebas de χ^2 y exacta de Fisher y se obtuvo la razón de oportunidades (OR). **Resultados:** En dos de las relaciones se encontraron resultados estadísticamente significativos. La más importante fue la relación entre haber presentado otitis media en los seis meses preimplante y la presencia de complicaciones infecciosas en el periodo postoperatorio ($p = 0.0035$, OR = 8.267, IC 95% 2.0 a 34.17). La segunda, fue la relación entre observar alteraciones anatómicas en oído medio por tomografía computada y la posibilidad de presentar complicaciones de tipo quirúrgico ($p = 0.0233$, OR = 6.667, IC 95% 1.336 a 33.26). Dos relaciones mostraron buena asociación aunque sin alcanzar significancia estadística: la relación entre contar con una impedanciometría en los 30 días previos al implante confirmatoria de ototubaritis u ocupación de caja timpánica y la presencia de complicaciones infecciosas postoperatorias ($p = 0.1627$) y la relación entre utilizar tres métodos para detección de factores de riesgo y el manejo de los mismos, con la prevención de complicaciones (tomando en cuenta tratamiento con inmuoestimulador, el manejo con antibiótico preoperatorio y el manejo de la disfunción tubaria), contra utilizar sólo uno de éstos ($p = 0.2475$), estas últimas probablemente influenciadas por el tamaño de la muestra. **Conclusiones:** El médico debe utilizar en todos sus pacientes, las medidas de detección de factores de riesgo y el tratamiento adecuado necesario para evitar cuadros infecciosos de vías aéreas superiores antes del procedimiento quirúrgico, para así prevenir complicaciones infecciosas en la etapa postoperatoria. Medidas terapéuticas como la adenoamigdalectomía o la colocación de tubos de ventilación son útiles para mantener al oído en las mejores condiciones posibles previo al implante coclear en pacientes con cuadros de faringoamigdalitis y otitis media recurrentes. El uso preventivo de inmuoestimuladores o esquemas antibióticos preoperatorios favorecen una menor incidencia de complicaciones infecciosas tras la cirugía de implante coclear. El adecuado conocimiento de la anatomía del hueso temporal y una experiencia extensa en cirugía otológica son las mejores herramientas para prevenir complicaciones de tipo quirúrgico.

Cochlear implantation via the middle fossa approach: surgical and programming considerations

Ricardo Ferreira Bento¹, Aline Gomes Bittencourt², Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez³, Paola Samuel⁴, Robinson Koji Tsuji⁵, Rubens De Brito⁶.

Department of Otolaryngology, University of São Paulo School of Medicine, São Paulo, Brazil

Objectives: To report the results of cochlear implantation via the middle fossa approach in four patients, discuss the complications, and present a detailed description of the programming specifications in these cases. **Study design:** Retrospective case review. Setting: Tertiary-care referral center with a well-established cochlear implant program. Patients: Four patients with bilateral canal wall down mastoid cavities who underwent the middle fossa approach for cochlear implantation. Interventions: Cochlear implantation and subsequent rehabilitation. A middle fossa approach with cochleostomy was successfully performed on the most superficial part of the apical turn in four patients. A Nucleus 24 cochlear implant system was used in three patients and a MED-EL Sonata Medium device in one patient. The single electrode array was inserted through a cochleostomy from the cochlear apex and occupied the apical, middle, and basal turns. Telemetry and intraoperative impedance recordings were performed at the end of surgery. A CT scan of the temporal bones

was performed to document electrode insertion for all of the patients. **Results:** Neural response telemetry showed present responses in all but 1 patient, who demonstrated facial nerve stimulation during the test. Open-set speech perception varied from 30 to 100%, despite the frequency allocation order of the MAP. **Conclusion:** Cochlear implantation via the middle cranial fossa is a safe approach, although it is a challenging procedure, even for experienced surgeons. **Key words:** Canal wall down mastoid cavity, Chronic suppurative otitis media, Cochlear implantation, Middle fossa approach, Sensorineural hearing loss.

Cobertura coclear completa (CCC), concepto, electrodo flexible y vía de abordaje endomeatal

Slavutsky V¹, Zernotti ME².

¹Servicio ORL, Hospital San Camil. Barcelona, España. ²Servicio ORL, Sanatorio Allende. Córdoba, Argentina.

Introducción: A partir de la cirugía de preservación auditiva en implantes cocleares, se ha insistido en el uso de electrodos cortos como una forma de preservación. Sin embargo, numerosos trabajos y nuestra propia experiencia demuestra que se puede lograr la inserción profunda de electrodos flexibles de 28 a 31 mm preservando la audición residual. Este concepto es la cobertura coclear completa (CCC). Llamamos CCC cuando la guía de electrodos del implante estimula toda la extensión de la cóclea, desde el extremo apical hasta la región más basal. Esta cobertura puede alcanzarse únicamente mediante la inserción profunda de una guía de electrodos larga. Los datos demuestran firmemente que tanto en las pruebas inmediatas como en las de control periódico, la cobertura de la extensión coclear tiene un alto impacto en los resultados de la discriminación del habla. Cuando la distancia entre la estimulación apical y la estimulación basal aumenta hasta los 31 mm, el rendimiento mejora significativamente desde un 10 a 30% dependiendo del sistema de medición del lenguaje empleado. Por otra parte se ha descrito que la CCC puede lograrse con la vía de abordaje clásica de implantes, es decir, la timpanotomía posterior. **Objetivos:** Demostrar que la CCC puede ser lograda también por la vía endomeatal. **Material y métodos:** Presentamos nuestra experiencia en 3 (tres) pacientes implantados con electrodo flexibles largos (*Flex Soft*), con abordaje endomeatal (EMA). **Técnica quirúrgica:** El abordaje endomeatal se practica a través de dos orificios naturales: el conducto auditivo externo (CAE) y la ventana redonda (VR). El posicionamiento de la guía de electrodos en el CAE se logra confeccionando mediante timpanotomía anterior, un surco en la pared posterior, con una ceja que retiene y evita el contacto de la guía con la piel del CAE. La situación de la guía de electrodos por delante de la pared posterior, permite un mejor acceso al nicho de la VR que es su abordaje natural y un mejor ángulo de inserción. Se diseña la membrana de la VR desde su borde superior, lo estrictamente necesario para permitir el paso del haz de electrodos. Esta línea de inserción, lo más próxima posible a la proyección del eje de la rampa timpánica y la utilización de un electrodo flexible, es lo que permite una inserción atraumática. **Resultados:** Los estudios por imágenes demuestran que esta vía permite perfectamente la inserción profunda del electrodo y brinda además la posibilidad de preservación auditiva, ya que el ángulo de inserción del EMA facilita su deslizamiento hacia el ápex coclear. Los estudios audiológicos confirman la preservación total y parcial de restos auditivos. **Conclusiones:** La cobertura coclear completa (CCC) permite optimizar los resultados por la estimulación de las regiones apical y basal de la cóclea, mientras nuestro trabajo demuestra que la vía endomeatal es una vía segura, sencilla e ideal para obtener la CCC.

El acceso transatal en la cirugía de los implantes cocleares

J. Guadalupe Hernández Alcalá¹, Miriam Pérez De La Vega².

La cirugía de los implantes cocleares se efectúa tradicionalmente a través de una timpanotomía posterior. Ello significa un cierto riesgo de

lesión del nervio facial, incluso entre los cirujanos más experimentados. Asimismo, en casos con especiales características anatómicas, pueden existir mayores dificultades al no conseguir un campo quirúrgico cómodo ni con la adecuada visión. La posibilidad de obviar estos inconvenientes realizando una timpanotomía previa, y un acceso a la coqueostomía través del ático nos permite considerar esta técnica como una alternativa de indudable interés. Exponemos nuestra experiencia en la cirugía transatal en un caso de Mondini con un resultado final muy aceptable. **Agradecimiento:** al Dr. Felipe Álvarez de Cozar.

Digisonic SP® binaural cochlear implant: the coronal tunneled approach

Arthur Menino Castilho, Guilherme Machado de Carvalho, Alexandre Caixeta Guimarães, Ivan Senis Cardoso Macedo, Lúcia Cristina Beltrame Onuki, Fabiana Danieli, Henrique Furlan Pauna, Fernando Laffitte Fernandes, Jorge Rizzato Paschoal, Walter Adriano Bianchini. *Otology, Audiology and Implantable Ear Prostheses-Ear, Nose, Throat and Head & Neck Surgery Department. UNICAMP.*

Background: Cochlear implants represent a significant breakthrough in the treatment of hearing loss. Evidence indicates bilateral hearing brings significant benefits to patients, particularly when binaural hearing is offered. **Objective:** To describe the first case of implantation of a Digisonic SP® Binaural Neurelec device in Brazil (the third implant placed in the Americas, after Mexico and Colombia) and the chosen surgical approach. **Method:** Description of a surgical approach. **Results:** The procedure was successfully completed. **Discussion:** The squelch effect, binaural summation, location of the sound source, and the shadow effect of the head are listed among the reasons to explain the superiority of binaural rehabilitation. Cost of treatment must be considered in the development of public health policies. **Conclusion:** The cost of cochlear implants has been one of the main impediments to bilateral rehabilitation. The Digisonic SP® Binaural Neurelec device addresses this issue and exposes patients to less risk through a minimally invasive implantation procedure.

Implantación coclear y obliteración de mastoides

Jesús Gerardo Molina López¹, Felicitos Santos Garza¹.

¹Instituto Otológico Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México.

Se presenta un caso de implantación coclear y obliteración de mastoides. Paciente sexo femenino de dos años de edad referida a nuestra institución por sordera profunda bilateral secundaria a meningitis por otitis media y mastoiditis coalescente. Se presenta con perforación timpánica total y osificación coclear rápidamente progresiva. Se muestra una revisión de indicaciones, técnica quirúrgica, cuidados pre y postoperatorios, resultados audiológicos.

Electrodes loaded with corticoids for cochlear implantation: impact on residual hearing

Christophe Vincent¹, Dorothée Douchement¹, Assia Terranti¹, Julie Desruelles-Lamblin¹, Florence Siepmann², Julie Sircoglou¹, Julia Salleron³.

¹Otology and Neurotology Department, CHRU de Lille, Hôpital Salengro, Lille, France. ²University of Lille, College of Pharmacy, ³Rue du Prof. Laguesse, 59006 Lille, France; INSERM U 1008, Controlled Drug Delivery Systems and Biomaterials, 3 Rue du Prof. Laguesse, 59006 Lille, France. 3. Department of Biostatistic, CHU Lille, EA2694, Univ Lille Nord de France, F-59000 Lille, France.

Aim: In order to preserve residual hearing, adapted cochlear implants are now proposed as well as soft surgery. A new area of research is the use of corticoids to further reduce insertion trauma. The goal of the present study is to compare dexamethasone-loaded and unloaded

electrode-arrays in terms of hearing preservation using an animal model. **Material and methods:** 30 normal-hearing gerbils were implanted with a dexamethasone-loaded array on one ear, and unloaded array on the other ear. Hearing thresholds were determined preoperatively and 4-6 weeks to one year postoperatively. **Results:** Better hearing thresholds were observed on the loaded array side on the short term at 500, 1000, 4000 and 16000 Hz. These results were confirmed after one year for 16000Hz, but need further control for lower frequencies. **Conclusions:** The use of such loaded electrode-arrays is a promising solution to improve hearing preservation without any modification in classic surgical approaches.

Standardization of proliferation assay in suspension culture of STEM/progenitor cells from neonatal mice organ of Corti's

Oiticica J¹, Calizaya BJL¹, Nascimento GRB¹, Batissoco AC², Lezirovitz K¹, Bento RF¹.

¹Department of Otolaryngology, University of São Paulo School of Medicine, São Paulo, Brazil. ²Department of Genetics and Evolutionary Biology, Institute of Biosciences, University of São Paulo, Brazil.

Introduction: Most forms of congenital and acquired deafness results from damage to cochlear hair cells or their associated neurons. Although regeneration in the auditory organ is limited, isolation of stem/progenitor cells (SPC) properties has been reported for cells from the mouse inner ear sensory epithelium. In non adherent culture conditions, neonatal organ of Corti tissue harbor cells that are able to generate floating clonal colonies, the so-called otospheres. Otopheres demonstrated capacity for self-renewal, proliferate and express SPC markers such as nestin, Sox2 and ABCG2. Standardization of procedures for cell culturing and characterization is a major step toward the study of cochlear SPC differentiation and the definition of strategies for inner ear molecular, gene and cell therapy. That's why the quantification of cell growth, including proliferation and viability tests, has become an essential tool in any laboratory working with SPC. Such techniques allow not only the optimization of cell culture, but also the determination of growth factor and cytokine activity. However, the establishment of dissociated organ of Corti suspension culture is a striking task, and to test and measure proliferation is still challenging since we are dealing with a cell line characterized by slow growth rates. **Objective:** Standardize the proliferation assay on suspension culture of SPC of the organ of Corti of neonatal mice. We intended to compare two sets of proliferation assays, using two different test kits to determine the most appropriate, based on the results obtained by immunofluorescence. **Methods:** Cells from organ of Corti postnatal day two (P2) mice were surgically isolated and cultivated under non-adherent conditions. Cultures were maintained for five days *in vitro* (5DIV) in a defined medium composed of DMEM:F12 (1:1) supplemented with 1X B27, 1X N2, 1X glutamine, 1X insulin, transferrin and selenium (ITS), 20 ng/mL human epidermal growth factor (EGF), 10 ng/mL basic fibroblast growth factor (bFGF) (all from Invitrogen) and ampicillin at 0.3 µg/mL (Teuto), at 37 °C and 5% CO₂. Since BrdU and EdU could have toxic effects on cell culture viability, we tested both kits (BrdU Labeling Kit Detect, Roche and Click-iT® EdU cell proliferation assay, Invitrogen) in different concentrations (1 mM/mL, 0.2 mM/mL, 0.1 mM/mL) and using diverse exposition time (5 or 2 days or 24 hours in culture) of the components for cell proliferation measure. The primary antibody anti-BrdU with nucleases (1:10) (Roche) and the secondary antibody anti-mouse IgG fluorescein 488 (1:10) (Roche) were incubated overnight and 1 hour, respectively. The EdU kit detection is based on a click-catalyzed covalent reaction between an azide and an alkyne. The EdU contains the alkyne and the Alexa Fluor® dye 488 contains the azide. For indirect immunofluorescence of culture cells (5DIV) we used

DAPI as nuclei staining and Prolong Gold Antifade Reagent as mount medium. Images were acquired by fluorescence microscopy (Axioplan, Carl Zeiss) using a software to collect digital images (Isis Fish Imaging Meta System) and confocal microscopy (LSM510, Carl Zeiss). **Results:** We observed a toxic effect of the BrdU and EdU components on the suspension culture of SPC from neonatal mice organ of Corti's; with interfere on viability and proliferation rates of the samples when compared to control ones. Cells shows small size (reduced cytoplasmic volume) and poor growth rates (lower number of cells) after few days in culture under either BrdU or EdU. These effects were dose and timing dependent, and worse for greater concentrations and for longer exposition periods. The best results in terms of viability and proliferation were obtained with 0.1 mM/mL of final components concentration on the culture medium and at maximum 24 hours of time of exposition. **Conclusion:** We are able to standardize the proliferation assay on suspension culture of SPC of the organ of Corti of neonatal mice. The results of each tests performed, based on the staining signal capture by indirect immunofluorescence, proved the effectiveness of both sets of proliferation assays used. Nevertheless, we noticed more convenience in using the kit from Roche, due to the facility on preparation of the working solutions and the shorter time for the experiment. conclusion. Although the possible of a toxic effect due to BrdU and EdU use, we suggest do not expose cell culture at periods greater than 24 hours in either both kits.

Cirugía de preservación y uso de implantes electroacústicos (EAS). La mayor experiencia en Latinoamérica

Zernotti ME¹.

¹Profesor Cátedra de Clínica ORL. Universidad Católica de Córdoba. Argentina. Independencia 757. 3°. 5000 Córdoba. Argentina

Introducción: La cirugía de preservación auditiva se basa en tres aspectos fundamentales: el acceso quirúrgico, el uso de drogas durante la cirugía y el tipo de electrodo a utilizar. Estos avances significaron la posibilidad de estimular el sistema auditivo en forma mixta tanto acústica como eléctricamente, dando origen a los sistemas electroacústicos (EAS). **Metodología:** Presentamos nuestra experiencia en Implantes Cocleares para cirugía de prótesis electroacústicas (EAS). Se llevan implantados 12 pacientes con electrodos flexibles de diferente longitud, seleccionados según el resto auditivo del paciente y la edad de los mismos. Así es que para pacientes con buen resto en 250, 500 y 1000 Hz, el electrodo de elección fue el Flex EAS, ya que nos permite llegar hasta la zona del 1000 Hz sin lesionarlo, esto es con una inserción de 20 mm de profundidad. Ésta es la técnica de inserción de 360°. En pacientes que tienen restos en graves, pero su frecuencia 500 está en el límite o levemente por debajo de la indicación de EAS tradicional, preferimos implantar un electrodo Flex Soft o un electrodo Flex 28, ya que nos permite cubrir casi toda la cóclea (*full coverage*) sin dañar los restos en graves que pudieran preservarse. Este electrodo nos permite en caso de pérdida de la audición residual, un rendimiento y cobertura de todas las frecuencias. La profundidad de inserción en estos casos es de 28 o más mm. **Resultados:** En nuestra casuística, llevamos implantados 12 pacientes con sistema EAS DÜET, el 83.3% de los pacientes alcanzaron niveles de preservación total o parcial, mientras el 16.6% restante perdió sus restos auditivos en forma total, uno de ellos en forma tardía (> 6 meses). **Conclusión:** La correcta elección del electrodo, una depurada técnica quirúrgica, el abordaje por ventana redonda y el uso de esteroides resultan claves en la cirugía de preservación auditiva, y es la base de una correcta estimulación electroacústica.

Otopheres obtained *in vitro* from mouse cochlea sensory epithelia express connexin 26

Oiticica J¹, Batissoco AC², Calizaya BJL¹, Hemza CRML¹, Lezirovitz K¹, Mingroni-Netto, RC²; Bento, RF².

¹Department of Otolaryngology, University of São Paulo School of Medicine, São Paulo, Brazil. ²Department of Genetics and Evolutionary Biology, Institute of Biosciences, University of São Paulo, Brazil.

Introduction: Most forms of congenital and acquired deafness results from damage to cochlear hair cells or their associated neurons. Although regeneration in the auditory organ is limited, isolation of stem cells/progenitor cells (SPC) properties have been reported for cells from the mouse inner ear sensory epithelium, including cochlea supporting cells. In non adherent culture conditions these cells can self-renew and form otospheres, floating cell colonies expressing inner ear progenitor markers. Cochlea supporting cells are primary targets for inducing hair cell regeneration and are also the primary expression site of Connexin 26 (Cx26) gap junction protein, where it plays roles in maintenance of the endocochlear potential. Mutations in the *GJB2* gene that encodes Cx26 are the most common cause of nonsyndromic inherited deafness in humans. Therefore, studies on Cx26 may help elucidate not only the inner ear physiology but also the regeneration potential of its supporting cells. **Objective:** Investigate the expression of connexin 26 in suspension cultures of mice dissociated organ of Corti SPC. **Methods:** Cells from organ of Corti of mice with postnatal day two (P2) were surgically isolated and cultivated under non-adherent conditions. Cultures were maintained for 2 days *in vitro* (2DIV) in a defined medium composed of DMEM:F12 (1:1) supplemented with 1X B27, 1X N2, 1X glutamine, 1X insulin, transferrin and selenium (ITS), 20 ng/mL human epidermal growth factor (EGF), 10 ng/mL basic fibroblast growth factor (bFGF) (all from Invitrogen) and ampicillin at 0.3 ug/mL (Teuto), at 37 °C and 5% CO₂. The primary antibodies connexin 26 (1:100) (Zymed), musashi (1:100) (Abcam) and vimentin (1:100) (Abcam) and secondary antibodies Alexa Fluor 488 and 546 (1:400) (Invitrogen) were used on indirect immunofluorescence of culture cells (2DIV) with DAPI as nuclei staining. Musashi and vimentin are markers of SPC and cell cycle division, respectively. Images were acquired by fluorescence microscopy (Axioplan, Carl Zeiss) using a software to collect digital images (Isis Fish Imaging Meta System) and confocal microscopy (LSM510, Carl Zeiss). **Results:** We obtained suspension cultures from mouse (P2) dissociated organ of Corti cells. In previous studies we have characterized mouse otosphere cell expression pattern using stem cell markers, such as Sox2, and specific inner ear cell subtype markers (Oiticica et al. Journal of Translational Medicine 2010;8:119). In the present study we demonstrate that otospheres within two days *in vitro* express Cx26 besides other established markers, musashi and vimentin. Different studies have shown that distinct human connexin paralogs are expressed in human embryonic stem (ES) cells, and there is evidence suggesting that connexins play a role in the maintenance of human ES cell pluripotency (Ke et al., 2013). **Conclusion:** Although further phenotypic characterization of otosphere cells is necessary, our demonstration for the first time that Cx26 is expressed in cultured mouse organ of Corti floating cells supports the hypothesis that the connexin protein family may be functional in pluripotency maintenance.

Nuevas mutaciones en el gen de la otoferlina (OTOF) en pacientes argentinos implantados cocleares con neuropatía auditiva

Barteik María Eugenia¹, Reynoso Raúl¹, Martín Mirta¹, Salvadores María Inés², Romani Claudia², Curet Carlos^{1,2}.

¹CEPIDEM-Unidad de Genética Molecular. Facultad de Ciencias Médicas-UNC-Córdoba-Argentina, ²COAT-Centro Otoaudiológico e Implantes Cocleares. Córdoba-Argentina.

Área: Otolología, audiología, implantes cocleares

E-mail: c.curet@hotmail.com

Introducción: La hipoacusia neurosensorial no sindrómica autosómica recesiva (HNNSAR) es una condición heterogénea para la cual han sido reportados hasta la fecha 142 loci y 40 genes de herencia recesiva. Uno de estos genes, OTOF, locus DFNB9 (*deafness* del inglés: sordera, B: herencia recesiva y locus No: 9), codifica para otoferlina, proteína de unión a calcio intracitosólico, que anclada en la membrana plasmática, participa en la exocitosis de las vesículas sinápticas en las células ciliadas internas de la cóclea. Mutaciones en OTOF son causa de neuropatía auditiva hereditaria. **Material y métodos:** Se estudiaron treinta familias argentinas no relacionados entre sí, con HNNSAR de grado variable para la mutación p.Gln829X, muy frecuente en la población española. Lo que implica analizar los 48 exones + las UTRs (*untranslation regions*). Estos pacientes integran la cohorte de un estudio multicéntrico realizado por España, Colombia y Argentina. **Resultado:** Sólo cuatro, de las treinta familias argentinas, presentaron mutaciones en el gen OTOF. Tres de ellos son heterocigotas compuestas: dos heterocigotas compuestas para las mutaciones p.Gln829X/c.2905_2923delinsCTCCGAGCGCA y uno heterocigota compuesto para las c.4227 + 1G > T/c.2905_2923delinsCTCCGAGCGCA. Una familia con tres hijos sordos de la misma cohorte, resultó homocigota para la mutación c.4227 + 1G > T/c.4227 + 1G > T. Estas dos últimas (c.4227 + 1G > T/c.2905_2923delinsCTCCGAGCGCA), resultaron nuevas mutaciones patogénicas, no reportadas hasta hoy en la literatura. La mutación c.4227 + 1G > T resulta de un cambio en el sitio de corte y empalme de unión del exón/intrón 35; mientras que la mutación c.2905_2923delinsCTCCGAGCGCA es una inserción-delección en el exón 25. El análisis de haplotipos para marcadores relacionados al gen OTOF sugiere un efecto fundador para la novel mutación c.2905_2923delinsCTCCGAGCGCA. Fueron implantados cocleares a cinco pacientes, de los cuales tres son hermanos que heredaron la nueva mutación en homocigosis (c.4227 + 1G > T/c.4227 + 1G > T). **Conclusión:** Estos resultados confirman que las mutaciones en el gen OTOF, correlacionan con sordera neurosensorial no sindrómica, prelingual y profunda, y sugieren además que estas mutaciones son la mayor causa de neuropatía auditiva hereditaria, por lo que el diagnóstico genético en estos individuos debe ser dirigido al gen OTOF. En las pruebas audiológicas se observaron buenas ganancias auditivas en relación a umbrales tonales en estos pacientes con IC y mutaciones en OTOF. Y de moderada a buena *performance* en discriminación de bisilábicas y trisilábicas en los pacientes implantados cocleares, en directa relación al tiempo de uso del dispositivo y de la calidad de la rehabilitación de audición y lenguaje efectuado.

Análisis de frecuencia de resonancia (RFA) en medición de la estabilidad del implante osteointegrado BAHA®

Bernal E¹, Muñoz J¹, Rivas JA², Forero VH².

¹Departamento de Audiología, ²Departamento de Investigación, Clínica Rivas, Bogotá, D.C., Colombia.

Introducción: Las mediciones de frecuencia de resonancia (RFA) permiten la posibilidad de medir y establecer tendencias de estabilidad de los implantes durante el tiempo de osteointegración, empleando la medición de la resonancia del *abutment* en un campo magnético de un 1 cm, en el cual el grado de movimiento (vibración) es inversamente proporcional a la estabilidad del pilar. **Objetivo:** Identificar y evaluar estabilidad primaria y tendencia de la estabilidad secundaria de implante osteointegrado BAHA®. **Material y métodos:** Estudio prospectivo en pacientes implantados con el sistema auditivo osteointegrado (BAHA®) en quienes realizamos medición de estabilidad del implante mediante el cociente de estabilidad (ISQ) durante la cirugía, al mes, 3, 6 y 12 meses. **Resultados:** Se presenta el resultado coeficiente de estabilidad del implante (ISQ) en el acto operatorio (estabilidad mecánica), y luego en primer control, en la adaptación, a los meses dos, tres, seis y doce desde la cirugía (estabilidad biológica) del grupo de pacientes que tienen un BAHA®. **Discusión:** Los resultados en el análisis de frecuencia de

resonancia (RFA) muestran margen de variabilidad estrecho en el índice de estabilidad de la osteointegración implante-hueso, lo cual permite realizar la adaptación del procesador mediante evaluación objetiva y segura. **Conclusión:** La utilización de la medida RFA como predictor clínico para determinar la osteointegración del pilar permite realizar adaptaciones con un tiempo de espera ajustado a cada caso y merece ser incluida como una herramienta objetiva para la estimación del momento de la adaptación.

Investigating deafness genes as a cause of sudden sensorineural hearing loss

Oiticica J¹, Bernardino-Cruz D², Bittar RSM¹, Auricchio MTBM², Mingroni-Netto, RC², Bento RF¹.

¹Department of Otolaryngology, University of Sao Paulo School of Medicine, Sao Paulo, Brazil, ²Department of Genetics and Evolutionary Biology, Institute of Biosciences, University of Sao Paulo, Brazil.

Introduction: Hearing loss is a very heterogeneous genetic condition, meaning that identical or similar phenotypes result from mutations in many different genes, with diverse inheritance mechanisms. Sudden sensorineural hearing loss (SSNHL) is an emergency defined as sensorineural hearing loss (SNHL) equal to or greater than 30 dB HL, affecting at least three consecutive tonal frequencies, with sudden onset and occurring within three days. The estimate incidence is 5 to 20 within 100,000 people by year, but despite the extensive list of potentially etiologic factors described, its pathophysiology is poorly understood. Some individuals with deafness due to mitochondrial mutations were described as having SSNHL. In mitochondrial DNA, genes encoding for transporter and ribosome RNA are hot candidates to explain deafness due to the large number of mutations associated with this condition already described in them. The main mitochondrial mutations associated with non-syndromic deafness are A1555G, Δ T961insCn, T1095C, C1494T in MTRNR1 gene, that encodes the 12S subunit of rRNA; and A7445G, 7472insC, T7510C and T7511C in MTTS1 gene, that encodes the tRNA^{Ser(UCN)}. Regarding the MTTL1 gene, mutations are more frequently associated to mitochondrial syndromes that can include deafness as a symptom. Besides, mutations c.35delG and c.167delT in the GJB2 gene, del (GJB6-D13S1830) and del (GJB6-D13S1854) deletions near the GJB6 gene and the A1555G mitochondrial mutation in the 12S rRNA gene are described as the most frequently molecular diagnosis among individuals with hearing loss. **Objective:** The aim of this work was to investigate the role of genetics factors in the etiology of SSNHL. **Methods:** In order to achieve this, we screened the mutations in the GJB2 and GJB2 gene and sequenced the mitochondrial genes MTRNR1, MTTS1 and MTTL1, in 53 individuals with SSNHL, associated or not with other symptoms. **Results:** Mutations c.35delG, c.167delT, the deletions of (GJB6-D13S1830) and of (GJB6-D13S1854) were not found in the sample. Variants in MTTS1 and MTTL1 genes were not detected, either. Regarding the MTRNR1 gene, 15 different variants were found, 13 of which were already described as having no phenotypic effect. Two novel mutations (m.806C > T and m.986G > A) were not reported in SNP database. They were not found in a Brazilian control sample of 104 normal hearing individuals (Abreu-Silva et al., Ann Hum Biol, 2011, 38(2):210-8), and their meaning still needs to be clarified through population studies. **Conclusion:** Although molecular screening did point to a significant role of the tested genes in SSNHL, it is noteworthy that 20 (37.7%) of the 53 subjects with SSNHL reported a positive familial history of hearing loss, against 19 (18.2%) of the normal hearing individuals sample. These data suggest genetic susceptibility to hearing loss in SSNHL group, probably resulting from multifactorial mechanisms. **Financial support:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)-CEPID, and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

Vértigo y desequilibrio en el niño: alternativas diagnósticas y terapéuticas actuales en pacientes normooyentes y con hipoacusia, aparatos con ayudas auditivas tradicionales o implantes cocleares

Sanhueza Cubillos Sergio¹, Vásquez Virginia², Cárcamo Thompson Rodrigo³, Lizárraga Ahumada Juan Pablo³, Alwayay De Oliveira Paulina⁴.

Afiliación: ¹Otorrinolaringólogo. Centro de Implantes Cocleares Hospital Naval "Almirante Nef" de Viña del Mar, Chile, ²Médico en Formación en Otorrinolaringología. Universidad Andrés Bello, Centro de Implantes Cocleares Hospital Naval "Almirante Nef" Viña del Mar, Chile, ³Tecnólogo Médico. Centro de Estudios Auditivos y del Equilibrio, Viña del Mar, Chile, ⁴Fonoaudióloga. Centro de Estudios Auditivos, Viña del Mar, Chile.

Introducción: Existe la percepción de que el vértigo en la población pediátrica es un trastorno relativamente infrecuente, en comparación con su prevalencia en la edad adulta, pero 15 % de más de 2,100 escolares encuestados en Escocia, relataron un episodio vertiginoso en el año previo (Russell y Abu-Arafeh, 1999), en 1,000 encuestas realizadas en colegios y clínicas infantiles en Helsinsky, la cifra de niños < 12 años, que había experimentado un episodio de vértigo o desequilibrio en el transcurso de esos años fue del 8% (Niemensivu, 2006), 2% de menores de 16 años fue referido por médicos generales para evaluación ORL, en Madrid, por desequilibrio y/o vértigo (Manrique Lipa y colaboradores, 2008) y 2% de < 18 años fue remitido en Bei Jing para su evaluación en el ámbito de una consulta especializada de vértigo (Yin y su grupo, 2008). Cuando se realiza cirugía coclear, la posibilidad de que se desarrollen episodios vertiginosos transitorios posteriores es infrecuente, pero no excepcional, los que suelen ser autolimitados en tiempo e intensidad. Sin embargo, si éstos se desarrollan con una alta frecuencia y con mucha posterioridad al procedimiento quirúrgico, es necesario descartar una lesión atribuible a la cirugía en sí o establecer objetivamente que corresponde a una patología del todo diferente, tanto para mantener el adecuado vínculo con la familia, así como por razones de índole médico legal. El vértigo en población pediátrica presenta un abordaje clínico relativamente difícil por: La dificultad para obtener una historia clínica directamente del niño. Los padres, como alternativa, pueden proporcionar una valiosa información. Pero en niños de poca edad, las crisis pueden manifestarse como síntomas no vinculables inicialmente con este cuadro clínico, ya sea como: — Un cese de la actividad física. — Aparición de llanto súbito. — Presencia de terror súbito, sin causa evidente (Pérez, 2002). A lo anterior se suma la dificultad relativa de la exploración clínica del niño con vértigo, dado que el único signo objetivo del vértigo es el nistagmus, debiendo además descartarse la presencia de estrabismo, el cual distorsiona las respuestas. A su vez, la prueba calórica en niños tiene el inconveniente de la variabilidad de la respuesta al estímulo calórico por intolerancia o temor y la dificultad que tienen los niños para mantener los ojos cerrados y quietos durante los procedimientos. El advenimiento de tecnología menos invasiva, de más corta duración, que posibilita evaluar áreas del laberinto vestibular a la que hasta hace pocos años no se tenía acceso, obliga a quienes efectuamos de rutina procedimientos quirúrgicos de implante coclear, a incorporar estas opciones de evaluación a nuestros grupos de trabajo. En este concepto, el surgimiento de potenciales evocados vestibulares, de alternativas a la prueba calórica tradicional como el vHIT y la objetividad de la videooculonistagmografía, así como alternativas terapéuticas como las posturográficas, constituyen aportes clínicos de enorme trascendencia. **Metodología:** Se evaluaron 24 pacientes con sintomatología vestibular, tres de ellos con implantes cocleares unilaterales, uno de ellos con crisis espontáneas en dos ocasiones desde el mes seis del postoperatorio (1) o posicional un año después de intervenidos (2), operados entre los 8 y 23 meses previos y cuyas edades fluctuaban entre 4 y 9 años. Los 21 pacientes

restantes, asociaban sintomatología auditiva en cuatro casos, en todos ellos intermitente, asociando vértigos objetivos (1), vértigos posicionales (1) y desequilibrio (2). En 17 casos su sintomatología correspondía sólo a disfunción vestibular; en cuatro de ellos presentando sintomatología vertiginosa objetiva espontánea, en 4 casos posicional, en 3 de ellos mixta y en 6 asociando sólo desequilibrio e inestabilidad. Los pacientes fueron sometidos a estudios con vHIT (24), videooculoni-stagmografía (19), potenciales evocados vestibulares miogénicos (13) y posturografía (5). **Resultados:** Por las facilidades de estudio, en términos de su fisiología, aceptabilidad y duración del procedimiento, todos los pacientes fueron sometidos a pruebas con vHIT, la cual fue considerada el método de *screening*. Ninguno de los 3 pacientes implantados arrojó alteraciones en la prueba de vHIT y no se sometieron a estudios complementarios. En los 4 pacientes con hipoacusia y sintomatología vestibular, los 2 pacientes que referían desequilibrio presentaron resultados normales con vHIT. No se efectuó en ellos videooculoni-stagmografía ni tampoco VEMP. En los 2 casos restantes, esta prueba resultó alterada y la videooculoni-stagmografía demostró una laberintitis con compromiso vestibular unilateral (1) y un vértigo postural paroxístico del niño (1). No se efectuaron estudios de VEMP. En los 17 pacientes con sintomatología sólo vestibular, en 3 de ellos el resultado del vHIT fue normal y en 14 resultó alterado. En los 3 primeros, la videooculoni-stagmografía se encontró igualmente en valores de normalidad, correspondiendo a 2 casos de desequilibrio y 1 caso de sintomatología vestibular posicional. El estudio de VEMP también fue normal en estos casos. En los 14 casos restantes, en los 4 casos de sintomatología vertiginosa espontánea, la videooculoni-stagmografía confirmó una laberintitis postotitis medias agudas. No se efectuaron estudios de VEMP. En los 13 casos restantes, en 8 casos se demostró una lesión de la región maculoutricular (6 casos de desequilibrio y 2 casos de sintomatología posicional), con videooculoni-stagmografías alteradas sólo en 1 caso (1 posicional). En 7 casos, los VEMP fueron normales y en todos ellos las videooculoni-stagmografías sugirieron equivalentes migrañosos (2), equivalentes epilépticos (1) y vértigos posicionales paroxísticos del niño (4). Los pacientes con sintomatología vestibular objetiva con valores de hipoexcitabilidad unilateral mayor a 15%, fueron sometidos a posturografías dinámicas (3 de 9) con excelentes resultados funcionales luego de completar un número variable de 5 a 7 sesiones. **Conclusiones:** Existe infraestructura de estudio vestibular que posibilita el estudio integral y con un adecuado costo-efectividad de lesiones vestibulares periféricas y centrales, posibilitando diferenciar la patología propia de lesiones del nervio vestibular inferior, del nervio vestibular superior y de lesiones utrículo-saculares, todo lo cual permite un estudio objetivo de disfunciones vestibulares, aun de aquellas que cursan sin crisis de vértigo. Particular importancia reviste el uso de la prueba de vHIT como examen de *screening* en reemplazo de la prueba calórica tradicional, la cual tuvo un adecuado correlato clínico. Sin embargo, la baja cantidad de pacientes genera el inconveniente de falta de estandarización y de experiencia en la interpretación de sus resultados, pese al número creciente de publicaciones existentes. **Agradecimientos:** A todos los integrantes del Centro de Implantes Cocleares del Hospital Naval de Viña del Mar, Chile, así como al personal de Audiología del Centro de Estudios Auditivos y del Equilibrio de Viña del Mar, Chile. **Conflicto de interés:** Ninguno.

Consideraciones técnicas en cirugía de implante coclear en cavidades únicas

Santos F¹, Molina G¹.

¹Instituto Otológico Monterrey, Monterrey NL, México.

Las malformaciones congénitas del oído interno acompañadas de hipoacusia profunda han representado un reto para su tratamiento con implante coclear dada sus características anatómicas. Una de estas es la malformación de cavidad común, patología para la cual describimos

una técnica para la colocación del implante, en esta presentación se pretende mencionar las modificaciones a la técnica quirúrgica para la implementación de un mejor resultado audiológico y del desarrollo del lenguaje.

Complicaciones de implantes cocleares y su manejo en dos institutos nacionales de salud

Antonio Soda Merhy

La colocación de implantes cocleares se realiza cada vez más en el mundo con excelentes resultados; desde su advenimiento a finales de 1960 y su aprobación en la FDA en 1984 para adultos y 1990 para niños, han sido un elemento trascendental en el manejo de la hipoacusia neurosensorial. Como cualquier otra cirugía puede presentar complicaciones a pesar de ser un procedimiento altamente seguro. Las complicaciones se pueden dividir en menores y mayores. Las primeras se pueden manejar de manera conservadora o con tratamiento médico, y las mayores requieren de cirugía de revisión para resolverlas o de estancia hospitalaria. Las complicaciones se pueden clasificar de acuerdo al momento de su aparición en perioperatorias, si ocurren al momento de la cirugía hasta 24 horas después, tempranas si ocurren de las primeras 25 horas hasta 7 días y tardías después de una semana. De acuerdo a múltiples autores la mayoría de las complicaciones incluyen necrosis del colgajo secundaria a infección o isquemia, necrosis cutáneas y dehiscencia de la herida quirúrgica con una incidencia aproximada de 7%. En términos generales, las complicaciones menores oscilan entre 10.3 a 18% y las mayores de 2.3 a 6.6%. En México no se tiene información exacta sobre la tasa de complicaciones de implante coclear. El objetivo del estudio fue hacer un análisis de las mismas en dos Institutos Nacionales de Salud (Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y Hospital Infantil de México pertenecientes a la Secretaría de Salud) que cuentan con un programa estructurado que inició en forma simultánea desde 1999 hasta marzo de 2013. Se analizará el diagnóstico, manejo médico y quirúrgico, ejemplificado con casos clínicos. De 302 casos implantados en ambas instituciones, 34 (11.2%) presentaron complicaciones, de los cuales 14 (4.6%) fueron mayores, 13 (4.3%) fueron menores y 7 casos (2.3%) fueron fallas del dispositivo electrónico. Se mostrarán los resultados obtenidos a corto y largo plazo y se concluye que el tratamiento, inicialmente debe ser conservador y consiste en antibioticoterapia sistémica prolongada con o sin desbridamiento quirúrgico y rotación de colgajos cutáneos. En relación a estos últimos consideramos que si al primer intento no hay buen resultado se deberá proceder a la explantación. En los casos con fallas del dispositivo se sustituye el implante dañado por otro.

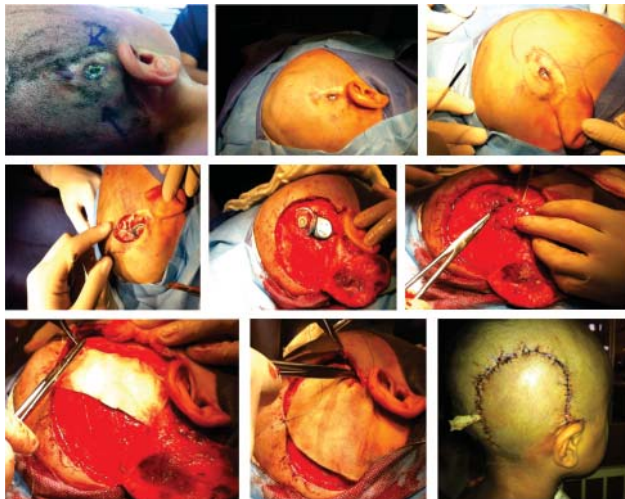
Colgajo cutáneo combinado con dermis acelular y cartilago de concha para pacientes con necrosis cutánea por implante coclear

Alejandro Chávez Carreño¹, Carlos de la Torre González², Alicia Álvarez Chávez¹.

¹Hospital Infantil de México "Federico Gómez", Servicio de Otorrinolaringología Pediátrica.

Introducción: La extrusión del implante es una complicación mayor que se observa con poca frecuencia (4-8% de las cirugías de revisión); sin embargo, plantea un reto para el cirujano y la familia cuando se vislumbra la posibilidad de explantación. Cuando ocurren complicaciones las opciones descritas para el cirujano son: explantación con colocación de nuevo implante y rotación de colgajos para cubrir el defecto dérmico. La colocación de un nuevo implante representa un enorme gasto para el paciente y la institución, la rotación de fascia tiene un enorme tasa de fracaso. **Planteamiento del proble-**

ma: En el Hospital Infantil de México "Federico Gómez", se presentan complicaciones relacionadas al huésped como puede ser la extrusión del implante y necrosis cutánea la cual pone en riesgo la vida del paciente, así como la integridad del implante coclear. En la literatura médica no se describe un procedimiento de alto éxito para evitar la explantación, por lo que esta técnica novedosa ofrece una alternativa viable y con buenos resultados para recuperar el colgajo cutáneo, así como mantener el implante coclear. **Objetivo:** Describir la técnica quirúrgica para reparación de la necrosis cutánea ocasionada por el implante coclear. Comentar los resultados de cuatro pacientes con úlcera cutánea y extrusión de implante coclear sometidos a colocación de dermis acelar y cartílago de concha. **Método y técnica quirúrgica:** Se identifica zona de necrosis, se procede a retirar un rodete de la piel afectada, se realizan mediciones para la rotación del injerto cutáneo, se corta con bisturí un huso retirando toda la piel afectada y tejido subyacente, se realiza la rotación de fascia subyacente y se realizan incisiones en piel para la rotación del colgajo. **Técnica quirúrgica:** Se toma cartílago de concha proporcional a la exposición del cartílago. Una vez realizada la limpieza del área se colocan alrededor de 4 cm de cartílago de concha sobre el área extruida, se comienza la rotación y cobertura con fascia y se sutura con vicryl 4 ceros. Se procede a colocar la dermis acelar sobre la concha y se sutura con vicryl a la fascia subyacente. Se realiza la rotación del colgajo cutáneo.



Resultados:

Sexo	Edad	Edad implantación	Edad extrusión	Cirugía	Tipo de Implante
Hombre	5 ^a 4 m	26 meses	35 meses	Rotación de colgajo, interposición de cartílago de concha	Nucleus C124RE
Mujer	6 ^a 5 m	42 meses	55 meses	Rotación colgajo, dermis acelar	Nucleus C124RE

Mujer	6 ^a 3 m	47 meses	58 meses	Rotación de colgajo, interposición de cartílago de concha	Nucleus C124RE
Mujer	8 ^a 11 m	44 meses	62 meses	Rotación de colgajo, interposición de cartílago, dermis acelar	Nucleus C124RE

Discusión y conclusiones: La extrusión se presentó en la mayoría de nuestros pacientes alrededor del año de edad. El seguimiento de los pacientes sin síntomas va de 15 a 27 meses. La rotación de colgajos y fascias, así como la colocación de cartílago de concha con o sin la colocación de dermis acelar, representan una opción alentadora en todos aquellos pacientes que presentan necrosis cutánea.

Reacciones y complicaciones en el procesador interno del IC, Soluciones MédicoQuirúrgicas en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Julio Cesar A Mena Ayala¹, Martha Parra Cárdenas², Edna Verónica Arrieta Vázquez².

¹Jefe del servicio de Trastornos de Audición y Equilibrio, subdirección de Otorrinolaringología INR. México, D.F. ²Médico residente Otorrinolaringología y CCC, Instituto Nacional de Rehabilitación México, D.F.

No se tienen claras las causas (traumáticas, idiopáticas, alérgicas), por las cuales algunos pacientes inician en forma tardía con reacción a cuerpo extraño y procesos probablemente infecciosos en el procesador interno del implante coclear. Que culmina en explantación, en los casos permitidos optándose por implantación contralateral. Las condiciones socioeconómicas en algunos pacientes nos han obligado buscar otras alternativas para preservar el oído implantado, el procesador interno y la funcionalidad del equipo. Se muestran cinco casos con toma de muestras para cultivos, drenaje de abscesos o ceroma, incluso la extracción de parte del procesador. Donde se decide hacer un lavado quirúrgico del área, debridar el sitio que se esfaceló y modificar el sitio en el cráneo donde se coloca el receptor interno, quitando completamente la cápsula de fibrina y aislar ambas cavidades teniendo cuidado de no mover los electrodos de la cóclea, se revisa por microscopia electrónica las muestras obtenidas. Todos los pacientes recibieron con antibioticoterapia específica por periodos de 14 a 21 días de tratamiento. Los cultivos muestran flora mixta entre ellos *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*. Solamente en uno se encontró *Pseudomonas* sp. La microscopia electrónica describe reacciones a cuerpo extraño, linfocitos macrófagos y polimorfonucleares, además de grandes cantidades de fibrina y la evidencia de bacterias que nos demostrarían efecto de biopelícula en el área. De los cinco casos, todos fueron negativos a las pruebas de alergia, uno terminó en explantación y negativa a volverlo a implantar. Dos en explantación del lado afectado e implantación en oído contralateral. Tres pacientes con procedimiento de lavado quirúrgico y del procesador que se colocaron en diferentes sitios; con seguimiento a un año con buen resultado.

Complicaciones severas relacionadas con la cirugía del implante coclear

Sierra C¹, Isasa I¹, Calderón C¹, Raboso E¹.

¹Afiliación de los autores: Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario de La Princesa, Madrid, España.

Objetivos: Revisar los incidentes graves relacionados con la cirugía del implante coclear ocurridos en una Unidad de Implantes Cocleares a lo largo de 22 años. **Material y métodos:** Entre abril de 1991 y junio de 2013, hemos realizado 262 cirugías de implante coclear. Entre estas 262 cirugías hemos encontrado 31 pacientes (11.8%) con complicaciones importantes, muchas de las cuales han requerido una nueva cirugía. **Resultados:** Más de 1 de cada 10 pacientes (11.8%) han sufrido complicaciones severas, muchas de las cuales han requerido una cirugía de revisión: 13 p. (4.9%) por fallo electrónico del implante, 5 p. (1.9%) en los que la introducción de la guía de electrodos fue imposible, 3 p. (1.1%) con extrusión del implante, 2 p. (0.76%) con extrusión de la guía de electrodos, 1 p. (0.4%) con extrusión retroauricular de la guía de electrodos, 3 p. (1.1%) con necrosis de la piel retroauricular, 1 p. (0.4%) con introducción errónea de la guía de electrodos en el canal semicircular, 1 p. (0.4%) con vértigo por un bucle de la guía en el vestíbulo, 1 p. (0.4%) con una perforación timpánica secundaria, 1 p. (0.4%) con desplazamiento del imán. Aunque en la literatura están descritas otras complicaciones importantes, como meningitis, estimulación facial o parálisis facial, no hemos encontrado ninguna de ellas en nuestro grupo. **Conclusiones:** Aunque la mayoría de las complicaciones de la cirugía del implante coclear son menores, potencialmente existen algunas complicaciones mayores que el cirujano otológico debe conocer. Pueden ocurrir durante o tras la cirugía primaria, y en muchas ocasiones, la solución requiere una nueva intervención quirúrgica.

Implantes cocleares en Costa Rica: sus complicaciones

Julián Chaverri

Se trata de analizar las complicaciones existentes en una población de 195 pacientes portadores de implante coclear, en un periodo de tiempo de diez años. Se analizan las complicaciones tempranas y tardías, las que se presentan durante el acto quirúrgico, así como aquéllas que se presentan tardíamente. Se analizan algunos casos aisladamente por la evolución que han tenido y se concluye que el porcentaje de complicaciones, si bien son dramáticas algunas de ellas, presentan porcentajes muy bajos, los cuales coinciden con la literatura revisada.

Abordaje endomeatal (EMA) en cócleas osificadas y en la malformación congénita

Víctor Slavutsky¹, Henrique Gobbo², Albert Jurgens³.

¹Hospital San Camilo, Barcelona, España. ²Hospital Vera Cruz, Campinas, Brasil. ³Clinica Girona, Girona, España.

Introducción: La cirugía del implante coclear (IC) en pacientes con anatomía modificada, como es el caso de las malformaciones congénitas o en cócleas osificadas, presenta un riesgo quirúrgico añadido por el riesgo de lesión del nervio facial y de la arteria carótida interna. **Objetivo:** El abordaje endomeatal (EMA) es una técnica segura que permite identificar el nervio facial (NF) en el oído medio, en su trayecto timpánico que es el único segmento visible del canal de Falopio. Aun en casos de malformaciones severas y difícil visualización, el EMA evita el abordaje transmastoides y la apertura del recesso facial y el consiguiente riesgo de lesión del NF. La carótida interna presenta una íntima relación con la parte más anterior de la espira basal, que incluso puede estar dehiscente. El EMA permite un control permanente del extremo de un instrumento tan agresivo como es la fresa y la disección segura de las espiras cocleares. La técnica del doble haz de electrodos a través del recesso facial (Bredberg), implica la realización de dos túneles a ciegas, sin el control

del extremo final de la fresa y el riesgo de una complicación vital no sólo por la hemorragia, por lesión de la carótida interna, también por sus consecuencias en el sistema nervioso central. **Material y métodos:** Se presenta un primer caso de malformación genética no sindrómica (OSMED) con hipoplasia mastoidea, que impedía el abordaje transmastoides. La TC muestra un oído interno normal y una ventana redonda (VR) permeable. El EMA permite un acceso directo a través del conducto auditivo externo y una cocleostomía por membrana de VR. El segundo caso que se presenta es una osificación parcial coclear, con laberinitis fibrosante de la escala vestibular posttestapedectomía y la osificación parcial de la escala timpánica por otospongiosis, confirmada por TC y RM. Se practica una técnica original denominada: doble colostomía endomeatal con un solo haz de electrodos (HE). Esta técnica permite iniciar el fresado en la espira basal hasta encontrar la luz coclear, se practica entonces una segunda colostomía en la espira media, que permite controlar el correcto posicionamiento del HE. En los casos en que no es posible la inserción desde la espira basal, se puede intentar una inserción inversa, desde la colostomía media en dirección a la espira basal. En los casos de osificación total, el EMA aplica una técnica circummodiolar endomeatal, que permite exponer las espiras cocleares. **Resultados:** En los casos de malformación congénita, el EMA siempre puede practicar una inserción segura, sin riesgo para el NF. Con una adecuada TC se puede practicar una colostomía promontorial o por membrana de VR. El resultado funcional del paciente con osificación parcial es excelente y el implante ha demostrado su estabilidad en el tiempo con un seguimiento evolutivo superior a los cinco años. **Discusión:** El EMA es una técnica de elección en aquellos casos en que los demás abordajes, por las características anatómicas, no son viables y permite realizar el IC sin riesgos para el nervio facial y la carótida interna.

La calidad de vida en los pacientes portadores de implante coclear Advanced Bionics

Iervolino SMS¹, Talarico, TR¹, Levy CAC¹, Jorge BM¹, Carvalho APP¹, Viana K¹.

¹Departamento de Fonoaudiología da Hermandad de la Santa Casa de Misericórdia de San Pablo, San Pablo, Brasil.

Introducción: El implante coclear (IC) actualmente es considerado una realidad clínica en el tratamiento de la sordera. En Brasil, el implante coclear se ha difundido como tratamiento, gracias a los avances médicos en el Sector de la Salud y en la Política de Salud Auditiva, que provee el suministro del producto. Por medio del Orden Ministerial GM/MS nº 1278, de 20 de octubre de 1999, muchos pacientes están realizando la cirugía por el Sistema Único de Salud (SUS) y por esto, la demanda de implantados en nuestro país tiende a aumentar. Muchos estudios sobre el tema contribuyen para la comprobación de la eficacia y optimización de los parámetros para la programación del dispositivo. Hoy en día, la sociedad científica presenta nuevas preocupaciones, tales como, la calidad de vida (CV) de los pacientes. La intervención precoz puede traer resultados positivos para el bienestar del individuo, en lo que se refiere en la mejora de la audición, con la consecuente percepción del habla, influencia en las relaciones sociales del sujeto y además, en la autoestima. Huttunen y colaboradores (2009) muestran que las familias de los implantados consideran también importante la expansión de las relaciones sociales, la mejora de comunicación, la autoconfianza en la niñez y la posibilidad de mejores perspectivas de empleo. Kennedy (2008) en su estudio, refiere que las personas implantadas pueden presentar beneficios psicosociales y acústicos significativos, para él mismo y para personas de su entorno social. La importancia de los estudios sobre la calidad de vida y los aspectos emocionales en los implantados, nos hace reflexionar no sólo en el impacto audiológico, sino que también en su consecuencia psicológica y social. Este ensayo trata de contribuir con esta preocupación en la calidad de vida de los pacientes implantados. **Objetivo:** Caracterizar el perfil de los pacientes

implantados, usuarios de dispositivos de la empresa Advanced Bionics (AB), calificar aspectos de la calidad de vida, verificar los aspectos positivos y negativos atribuidos por el uso del IC AB. **Método:** Fueron entrevistados pacientes adultos con más de un año de tener realizado el implante que tuvieron la atención médica en marzo y abril del 2013, en el programa del Ambulatorio de Audiología Educacional del Sector de Otorrinolaringología de la Hermandad de Santa Casa de San Pablo, Brasil. La investigadora aplicó el cuestionario WHOQoL-BREF en los pacientes; algunos datos retrospectivos fueron recogidos de los las historias clínicas, como por ejemplo, la fecha de nacimiento, desde cuándo se produjo la pérdida de audición, y la fecha de activación del IC. Se ha realizado una audiometría en campo libre con el IC, además, se les ha pedido a los pacientes que enunciaran un aspecto positivo y negativo con relación a su CV tras el IC. **Resultado:** Se entrevistaron seis pacientes. De éstos, tres son postlinguales y prelinguales, cinco son usuarios de procesador Harmony y uno utiliza *platinum*; el promedio de edad de los pacientes es de 36 años, la media de tiempo de implante es de tres años, el promedio las tres frecuencias (500 Hz, 1 y 2 kHz) de la audiometría realizada en campo libre después del IC es de 34 dB NA y el umbral de detección de habla es 49 dB NA. Sobre la media del puntaje neto (*raw score*) del dominio psicológico evaluado en el cuestionario WHOQoL-BREF obtuvimos 25.1 de puntaje. Sobre las cuestiones que determinaron las relaciones sociales, observamos una media de 13 puntos de *score*. Con respecto a los aspectos positivos relacionados a la CV de los pacientes implantados notamos que todos los pacientes destacaron la mejora de comunicación. Sobre los aspectos negativos relacionados a la CV de los pacientes en cuestión, encontramos un paciente reacio a practicar actividades deportivas, uno relató el alto costo de mantención, dos destacaron la estética como aspecto relevante y uno no presentó atribuciones negativas. **Discusión:** De los resultados que caracterizan la muestra, podemos notar que los pacientes presentan audibilidad compatible con una pérdida leve y un umbral de detección de habla compatible con lo aceptable para el umbral encontrado. Con relación a los puntajes netos obtenidos en las dominancias analizadas del cuestionario WHOQoL-BREF en nuestro ambulatorio, vamos a describirlo y discutirlo para entenderlos mejor. El aspecto social evalúa las relaciones personales, soporte social y actividad sexual, siendo 15 puntos el total. En nuestro estudio obtuvimos un promedio de 13 puntos. Basados en estos datos, podemos decir que los pacientes usuarios de IC no presentan dificultades en encontrar apoyo en la familia, amigos y pareja en los tres primeros años de implantados. El predominio en las relaciones psicológicas se evalúa: a) los sentimientos positivos; b) pensar, aprender, memoria y concentración; c) autoestima, imagen corporal y apariencia; d) sentimientos negativos; y e) creencias personales, espiritualidad y religión. El cuestionario tiene un puntaje máximo de 30 puntos, y, en nuestro estudio, obtuvimos un promedio de 25 puntos, luego, en los tres primeros años posteriores al implante, los pacientes no presentaron cuestiones psicológicas relevantes. En los aspectos positivos relacionados a la CV de los pacientes implantados, todas las atribuciones están relacionadas con la mejora de audibilidad, tales como: mejora de comunicación, mayor independencia, percepción de sonidos ambientales, mayor nitidez audible al escuchar música y televisión, y al hablar por teléfono. Los resultados presentados por estas situaciones incluidas en los aspectos positivos, nos hace entender que la buena audibilidad interfiere en el aspecto psicosocial de los pacientes, como, por ejemplo, el caso del paciente que comentó como un resultado positivo mayor independencia. Los resultados encontrados en nuestro ensayo confirman los publicados por Kennedy (2008) y Huttunen y su grupo (2009). En cuanto a los aspectos negativos, referente a la CV de los pacientes después del implante de IC son: reacio a practicar actividades deportivas, oír ruidos, alto costo de mantención y estética. Por ende, los factores citados no implicaron quejas auditivas relevantes, porque al mencionar "oír ruido", podemos atribuir que la paciente es prelingual y por lo tanto, no tuvo experiencia

previa con sonidos y la posibilidad de oír, le produjo algunas experiencias nuevas, que no siempre pueden ser placenteras para quien nunca tuvo experiencias sonoras anteriormente. El único aspecto que podría interferir en el psicológico/social sería la estética, pues algunos pacientes se quejan sobre el tamaño del procesador, siendo importante enfatizarles que el dispositivo necesita una batería que soporte el alto consumo de energía, recordando que la AB presenta en el mercado la mayor tasa de velocidad de análisis de habla (Wolfe J; Schafer E., 2010). Con estos datos, podemos observar la importancia de las etapas del IC, desde orientaciones específicas prequirúrgicas, hasta la preocupación en la realización de la programación, para que ésta no interfiera en el psicosocial del paciente, pues, de lo contrario, el paciente tendrá que reorganizarse en estos aspectos en cada programación. **Conclusión:** La caracterización de la muestra permitió comprobar el beneficio que el IC trae para la audición, y sobre la calidad de vida de los pacientes. Los aspectos positivos y negativos atribuidos al IC por los pacientes, nos hace reflexionar sobre los beneficios en la CV, y de los impactos causados en sus vidas. La utilización de instrumentos que nos posibiliten evaluar el impacto de la sordera en la CV de los pacientes, es un punto fundamental en el proceso de rehabilitación, y además, nos permiten crear oportunidades de monitorear el beneficio del uso del IC. Así, es una preocupación de todo el equipo de IC tener acceso a instrumentos estandarizados que evalúen estos resultados.

Family centred cochlear implant evaluation in very young children

Sperandio D¹.

¹Rehabilitation Department, MED-EL GmbH, Innsbruck, Austria.

With the advent of Newborn Hearing Screening, a consequent opportunity has arisen for earlier cochlear implantation (CI). The earlier children are implanted with a CI, the more likely they are to develop age-appropriate auditory skills and speech development. Alongside these developments, the implantation of children with some residual hearing is becoming more common, leading to the need for tools to assist in decision making for this population. As implantation is indicated at earlier ages, parents are increasingly being asked to make life changing decisions quickly within the first few months of their child's life. Supportive, informative, evidence based ways of assessing the potential benefit of implantation are needed. In the cochlear implant evaluation period, information about functional access to sound by infants and toddlers is a vital part of any well designed interdisciplinary test battery approach. Use of the Ling Six Sound test, and the LittleEARS Auditory Questionnaire, and the LittleEARS Early Speech Production Questionnaire to gather this vital information in ways designed to strengthen vital parent-child bonds is discussed. The Ling Six Sound test is a simple tool which, when well administered, gives useful information about an infant or toddler's access to the sounds of speech. It is face valid, sometimes assisting parents to understand the need for prompt action for their child. Practical strategies for correct use of this tool in children under two years are demonstrated. Parents have been shown to be reliable sources of information about their own child's development. Parent questionnaires are, therefore, a well-accepted method of assessing the early development of infants and toddlers. Through their observations, parents can be encouraged to actively contribute to the evaluation process. However, parents may overestimate their child's abilities. Practical strategies for use of a tool based on parental report are discussed and demonstrated. The LittleEARS Auditory Questionnaire is a questionnaire for parents designed to assess the auditory behavior of normally hearing and hearing impaired children up until the age of twenty four months. The LittleEARS Early Speech Production Questionnaire documents speech and language behaviour in infants and toddlers from 1 month to 18 months. Practical strategies for family friendly yet accurate use of these easy to administer tools are discussed and demonstrated.

Resultados en pacientes postlinguales con arreglo de electrodos en rampa timpánica y en rampa vestibular

Arauz Santiago L¹, Estienne Patricia¹, Aronson Leonor¹.

¹Departamento de implante coclear, Fundación Arauz, Buenos Aires, Argentina.

El objetivo de este trabajo es analizar la evolución de las habilidades auditivas en dos grupos de pacientes postlinguales con implante coclear. El grupo I estuvo compuesto por pacientes implantados con electrodos en rampa timpánica y el grupo II por pacientes implantados con electrodos en rampa vestibular. Se compararon los resultados obtenidos entre estos dos grupos de pacientes a lo largo de dos años de uso de la prótesis auditiva. La población de sujetos analizados en este estudio fue de 11 pacientes adultos postlinguales; todos presentaban una pérdida auditiva neurosensorial severa a profunda y un tiempo de uso del dispositivo de dos años. Se analizó la evolución en el desarrollo de las habilidades auditivas a los 3, 6, 12 y 24 meses. El paciente 11 se incluyó en ambos grupos dado que fue implantado en forma bilateral, el oído izquierdo con el arreglo de electrodos colocado en rampa timpánica y en el oído derecho con electrodos insertados en rampa vestibular. La etiología para este grupo de pacientes es la siguiente: 2 pacientes con pérdida auditiva progresiva, 1 paciente con otosclerosis, 2 pacientes con traumatismo, 2 pacientes por ototóxicos, 1 por meningitis, 1 paciente por traumatismo y meningitis, 1 paciente por pérdida súbita y 1 paciente con etiología autoinmune. Los pacientes que integran el grupo I fueron implantados con el sistema MED EL Combi 40 + el sistema MED EL Pulsar C100 y MED EL SOANATATI 100. Los pacientes del grupo II fueron implantados con el sistema MED EL Pulsar C100 short, el sistema MED EL Pulsar C100 y con el sistema MED EL SONATATI 100. Del total de pacientes sólo el paciente número 6 presentaba desconexión de 2 electrodos por estimulación del facial. Todos los pacientes realizaban periódicamente los controles de evaluación y calibración del programa de implante coclear de esta institución. El primer año cada 3-4 meses después del encendido. A partir del segundo año de uso de la prótesis, las calibraciones del procesador de sonidos se realizaron según las necesidades de cada paciente, entre 1-2 controles al año. En función de las necesidades particulares de cada uno realizaron un tratamiento de estimulación auditiva especializada. El material de evaluación utilizado se basó en pruebas específicas para evaluar la percepción auditiva, las mismas pertenecen a diferentes baterías en uso en idioma español: Test de Ling (Ling, D., 1976), BEPPA (Dra. L. Aronson-DICFA-Facultad de ingeniería-UNER-Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas UNL), BATHA (Mastroianni, 1988), PIP-C (Furmanski y asociados, 1997), PIP-S (Furmanski y asociados, 1999) y PIP-V (Furmanski y asociados, 2003). De estas baterías se evaluaron tres áreas: ruidos y sonidos del medio, rasgos suprasegmentales del habla y rasgos segmentales del habla. El material de habla incluyó vocales, consonantes en contexto vocálico, monosílabos, bisílabos, transiciones formánticas y oraciones de uso cotidiano. En función del desarrollo de sus habilidades auditivas los pacientes se categorizaron a través de una escala donde a cada aspecto evaluado se le asigna un puntaje determinado con un máximo de 100 puntos. El puntaje final atribuido a cada paciente proviene de la determinación de 9 categorías o habilidades auditivas. En la figura 1 se representa el puntaje alcanzado para los 11 pacientes a los 3, 6, 12 y 24 meses de uso. Se comparó la *performance* auditiva obtenida por el grupo I con el arreglo de electrodos implantados en rampa timpánica (paciente número 1, 2, 3, 4, 5 y 11) y el grupo II implantados con electrodos en rampa vestibular (paciente número 6, 7, 8, 9, 10 y 11). Del gráfico de la figura 1 se desprende que ambos grupos presentan un crecimiento gradual en los puntajes alcanzados al cabo de los 3, 6, 12 y 24 meses. Los pacientes del grupo I presentan un rápido desarrollo de las habilidades auditivas y poca variabilidad entre los integrantes de este grupo. En el grupo II se evidencia en los pacientes 6 y 7 un desarrollo más lento de sus habilidades auditivas y un menor crecimiento en los porcentajes alcanzados al cabo de 3, 6, 12 y 24 meses. Estos pacientes

presentaban más de 20 años de privación auditiva al momento del implante y un uso irregular del dispositivo externo. Los pacientes 8, 9, 10 y 11 presentaron un rápido desarrollo de las habilidades auditivas situación similar a lo observado en el grupo I. El paciente 11, en el oído derecho (con electrodos en rampa vestibular) a los 2 años de uso obtenía el 100% del puntaje igual que la mayoría de los pacientes del grupo I. En este paciente, en el oído izquierdo (con electrodos en rampa timpánica), se evidenciaron valores significativamente inferiores, obteniendo mayor rendimiento auditivo con la prótesis en oído derecho (electrodos en rampa vestibular). En todos los pacientes de este grupo II se registra el beneficio obtenido en su *performance* auditiva con el arreglo de electrodos en rampa vestibular, sólo los pacientes 6 y 7 presentan habilidades auditivas con resultados por debajo de los obtenidos en el grupo I, pero los mismo se fueron incrementando con el tiempo de uso. De acuerdo con los resultados obtenidos, el paciente 11 alcanza los mayores puntajes con el oído derecho (electrodos en rampa vestibular) y una limitada capacidad auditiva para la identificación y reconocimiento del habla con el oído izquierdo (electrodos en rampa timpánica). Sin embargo, el paciente refería que la información auditiva que le brindaba el oído izquierdo, a pesar de ser limitada, le completaba la información provista por el oído derecho. **Agradecimientos:** Lic. María Celeste Romero, Lic. Patricia Estienne y la Dra. Leonor Aronson.

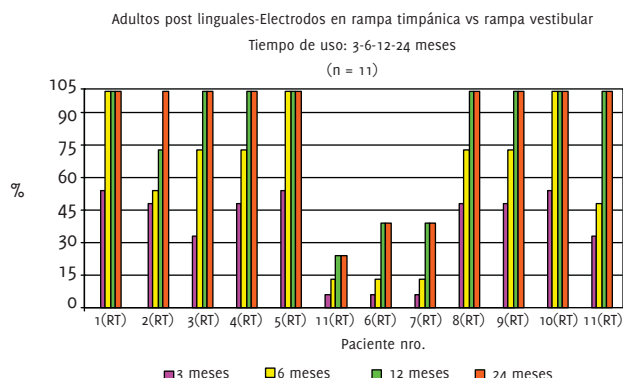


Figura 1. Se representa el puntaje alcanzado para los 11 pacientes a los 3, 6, 12 y 24 meses.

Retrolabyrinthine approach for cochlear nerve preservation in neurofibromatosis type 2 and simultaneous cochlear implantation

Ricardo Ferreira Bento¹, Aline Gomes Bittencourt¹, Tatiana Alves Monteiro¹, Maria Valeria Schmidt Goffi-Gomez¹, Robinson Koji Tsuji¹, Rubens De Brito¹.

¹Division of Otorhinolaryngology. University of São Paulo Medical School, São Paulo, Brazil.

Introduction: Few cases of cochlear implantation in neurofibromatosis type 2 (NF2) patients had been reported in the literature. The approaches described were translabyrinthine, retrosigmoid or middle cranial fossa. **Objectives:** To describe a case of a NF2 deafened-patient who underwent to vestibular schwannoma resection via RLA with cochlear nerve preservation and CI through the round window, at the same surgical time. **Resumed report:** A 36 year old woman with severe bilateral hearing loss due to NF2 was submitted to vestibular schwannoma resection and simultaneous CI. Functional assessment of cochlear nerve was performed by electrical promontory stimulation. Complete tumor removal was accomplishment via RLA with anatomic and functional cochlear and facial nerve preservation. Cochlear electrode array was partially inserted via round window. Sound field hearing threshold improvement was

achieved. Mean tonal threshold was 46.2 dB HL. The patient could only detect environmental sounds and human voice but cannot discriminate vowels, words nor do sentences at 2 years of follow up. **Conclusion:** Cochlear implantation is a feasible auditory restoration option in NF2 when cochlear anatomic and functional nerve preservation is achieved. The RLA is adequate for this purpose and features as an option for hearing preservation in NF2 patients. **Key words:** Neurofibromatosis 2, cochlear implantation, hearing loss, retrolabyrinthine approach.

Cochlear implantation through the middle fossa: an anatomic study for a novel technique

Rubens De Brito¹, Aline Gomes Bittencourt¹, Robinson Koji Tsuji¹, Patrick Rademaker Burke¹, Jacques Magnan², Ricardo Ferreira Bento¹.

¹Department of Otolaryngology, University of São Paulo School of Medicine, São Paulo, Brazil, ²Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Hôpitaux de Marseille, Marseille, France.

Introduction: The middle cranial fossa approach has proved to be a valuable alternative for cochlear implantation in ossified cochleas, chronic suppurative otitis media, and inner ear dysplasias. **Objectives:** To describe a novel approach through the middle cranial fossa for exposing the cochlear basal turn for cochlear implantation. **Methods:** A cochleostomy was performed via a middle fossa approach on the most superficial part of the cochlear basal turn on fifty temporal bones, using the meatal plane and superior petrous sinus as the main landmarks. The distances between the landmarks were measured. **Results:** In all 50 temporal bones, only the superficial portion of the cochlear basal turn was uncovered. The cochlear exposure allowed both the scala tympani and vestibule to be exposed. The mean \pm SD minor and major distances between the cochleostomy and the meatal plane were 2.48 ± 0.88 mm and 3.11 ± 0.86 mm, respectively. The mean distance from the cochleostomy to the round window was 8.38 ± 1.96 mm, and that to the superior petrosal sinus was 9.19 ± 1.59 mm. The mean minor and major distances between the cochleostomy and the long axis of the meatal plane from its most proximal portion were 6.63 ± 1.38 mm and 8.29 ± 1.43 mm, respectively. The mean angle between the cochleostomy and the meatal plane was 22.54 ± 7.40 degrees. The computed tomography demonstrated the electrode insertion from the cochlear basal turn until its apex. **Conclusion:** The proposed technique for identifying the cochlear basal turn is safe and trustworthy. Additionally, it enables visualization of the scala tympani, facilitating the correct insertion of the cochlear implant array through this chamber. **Key words:** Middle cranial fossa, cochlear implantation, neuroanatomy, sensorineural hearing loss.

Hipotimpanofacialotomía posterior: técnica para la colocación de floating mass transducer o del array de electrodos del implante coclear en cavidades abiertas

Arauz, Santiago L.¹, Arauz Santiago Alberto¹, Romero María Celeste¹.

¹Departamento de implante coclear, Fundación Arauz, Buenos Aires, Argentina.

Resumen: Dadas las dimensiones de cada uno de los aparatos nos referiremos a la colocación del F.M.T. del Vibrant Soundbridge ya que el espacio necesario para su inserción es más grande que cuando la realizamos con la idea de ubicar un implante coclear. La ubicación del F.M.T. en una cavidad abierta es un verdadero desafío para el cirujano porque el alambre conductor queda enrollado en la cavidad posterior pudiendo generar inconvenientes, aunque lo cubramos con cartílago y tejidos blandos. Con frecuencia el alambre se desubica localizándose en el conducto auditivo externo (CAE), generando la acumulación de cera y detritus celulares los cuales son difíciles de limpiar ya que al tratar de movilizar el FMT desacomodándolo y perdiendo el paciente la recuperación obtenida en los casos de pacientes implantados cocleares,

podríamos extruir el array de la rampa coclear. Otra condición importante es el estado de la cavidad radical, la cual tiene que estar totalmente limpia y la microcaja cerrada para evitar la infección laberíntica en los casos en los que dicha estructura deba ser abierta. Varias técnicas se han desarrollado para evitar la extrusión como ser la conformación de una canaleta y su posterior relleno con polvo de hueso. Otra maniobra consiste en la fijación del alambre en la pared posterior de la cavidad realizando una canaleta con gancho superior sobre la tercera porción del VII par. Para la realización de esta última técnica es indispensable que el lomo facial sea alto, lo que a futuro generara acumulación de detritus en las cavidades posteriores y supuraciones difíciles de erradicar. Una tercera forma corresponde a la fijación del F.M.T. en el estribo, en aquellos casos en los que el huesecillo se mantiene íntegro y móvil. Pero el conjunto de huesecillo mas prótesis hace que la altura del sistema sea un inconveniente para la epidermización de la cavidad sobre la cual estamos trabajando y se produzcan exposiciones a través del injerto de la microcaja. Para evitar dicha situación lo lógico sería limpiar toda la cavidad y posteriormente cerrar el conducto auditivo externo membranoso con el injerto exteriorizado tal como se realiza en las temporalectomías y en un segundo o en el mismo tiempo colocar el F.M.T. en el lugar más apropiado. El inconveniente en estos casos es que quede epidermis en la cavidad y que posteriormente se forme un nuevo colesteatoma. Por todas las complicaciones mencionadas anteriormente es que comenzamos a realizar la técnica de la hipotimpanofacialotomía posterior (HTFTP), ubicando el F.M.T. en ventana redonda u oval permitiendo que el alambre quede sujeto por la estructura ósea que recubre la porción mastoidea del VII y el resto del alambre y/o array queden enrollados en la cavidad que posteriormente cubrimos con cartílago. Enumeraremos ahora las condiciones indispensables y favorecedoras para la realización de esta técnica quirúrgica: **Causas indispensables:** 1. Golfo de la yugular no procedente: tiene que ser un golfo que permita la visualización de las celdillas hipotimpanicas y fundamentalmente tener una perfecta visión de la ventana redonda. El bulbo de la vena yugular, conformado por la confluencia del seno sigmoide con el seno petroso inferior corresponde a una formación vascular; éste el golfo que se relaciona con la zona posteroinferior de la caja timpánica. El plano óseo que lo cubre puede ser de un grosor laminar e inclusive no existir. La ubicación del bulbo y su posible protrusión la evaluamos tomográficamente y la relacionamos con la masa laberíntica (superior e interna) y a la tercera porción del facial (externa) nos permite determinar la posibilidad de realizar o no esta técnica quirúrgica. En la medida que el golfo sea visible por otoscopia en el sector posteroinferior de la membrana timpánica generalmente no tendremos espacio para entrar en caja por dicho sector. La coloración será la de una sombra borra vino cuando coexiste con una dehiscencia de la cobertura, o blanca amarillenta si la mantiene, siendo la primera situación en casos de protrusión la imagen más frecuente. Según la otoscopia los clasificaremos en: **Chica:** vemos el reborde del bulbo sobre el marco de la membrana timpánica en su sector posteroinferior. **Mediana:** la imagen sobrepasa el borde pero no llega a la altura del ombligo. **Grande:** cuando sobrepasa la altura del ombligo llegando incluso a tocar al estribo. Respecto a las grandes protrusiones, existen en nuestra casuística cuatro casos de los cuales tres fueron en mujeres, oído derecho y con membrana timpánica normal. El cuarto caso fue un oído izquierdo correspondiente a un hombre cuya otoscopia estaba alterada por un colesteatoma concomitante. La funcionalidad del oído no tiene por qué estar alterada, salvo que la formación venosa modifique por su tamaño y ubicación y altere la normal movilidad del sistema tímpano acicular.

1. Acial en su tercera porción: correctamente ubicado, no bifurcado lo que puede ser constatado por tomografía computada de alta calidad.

Causas favorecedoras:

1. Temporal con buena neumatización.

2. Sin alteración de la membrana, como ser atelectasias.

3. Ventana redonda visible y que todos los bordes estén expuestos.

La existencia de una cavidad radical como consecuencia de la eliminación de un colesteatoma se acompaña en la enorme mayoría de los casos de temporales poco pneumatizados y con un seno lateral llevado hacia anterior. Para tener una mejor visión y que la introducción en caja vía HTFTP sea más sencilla es importante que la incidencia sea lo más tangencial posible. **Descripción de la técnica:** La técnica la realizamos —como ya dijimos— en una cavidad radical (Figura 1) ya hecha o que tenemos que realizar como consecuencia de una otitis media crónica que para su eliminación no nos permita otra maniobra quirúrgica. Es fundamental la realización de dos maniobras, la primera sería fresar lo más posible la pared posterior de la cavidad radical de manera que la visión como ya dijimos sea lo más tangencial posible y la segunda es el fresado de la cara posterior de la tercera porción del VII primero para su correcta ubicación y segundo para que la visión cuando estamos trabajando en su cara interna sea lo más amplia y segura posible (Figura 2). Eliminamos completamente las celdillas perisinusales, exponiendo la tabla externa del seno lateral. Una vez expuesta la misma dejamos generalmente un islote óseo para que la fresa no contacte con el seno y a la vez para que lo podamos comprimir de ser necesario con una espátula de madera, de forma tal que nuestra visión será bien horizontal y podremos así eliminar las celdillas perifaciales internas, de la tercera porción fundamentalmente en su tercio medio.



Figura 1. Vemos la cavidad radical con el lomo del facial descendido.



Figura 2. Vemos el fresado mastoideo posterior, el fresado de la cara posterior del VII y el comienzo del fresado internamente al mismo.

Los puntos de referencia son: Conducto semicircular externo para que nos de información de la ubicación del conducto semicircular posterior. Ubicación del conducto semicircular posterior (CSCP) en su sector más inferior. En la cavidad mastoidea tener una exacta ubicación del seno lateral, de la tercera porción del facial y la extensión del golfo de la yugular. Una vez ubicado el conducto semicircular posterior (CSCP) se localiza su punto más inferior, a partir del cual comenzamos el fresado. En este nivel el tercio superior de la tercera porción del VII par es el más interno poniéndose casi en contacto con la masa laberíntica del CSCP. Sabemos que a medida que la tercera porción se va haciendo más inferior, simultáneamente se hace más externa, ya que el facial va de arriba abajo y levemente de dentro hacia fuera. A medida que el fresado avanza queda conformada una figura cuyos lados estarían dados por: Externo: facial (I). Interno: pared posterosuperior del peñasco (II). Inferior: golfo yugular (III). Superior: CSCP (IV). Lo que pretendemos con esta técnica es penetrar en caja por su pared posterior interno al facial teniendo a superior la fosa intrapirámida y a externo el VII par. El trabajo en la mitad superior de la HTFTP es más difícil, ya que, como dijéramos anteriormente, el facial en la mitad superior de la tercera porción es más interno. De cualquier manera podemos eliminar la pirámide, y con ayuda de los espejitos microscópicos, podremos hacer una buena limpieza de la zona en la medida que el colesteatoma lo amerite. Fresamos primero el lomo del facial e identificamos al VII par por su cara posterior mediante el monitor (Figura 4). Acto seguido comenzamos con el fresado a inferior y en dirección de la

caja hasta ambas cavidades queden comunicadas (Figura 5). En esta imagen ya podemos ver como el FMT para por el espacio fresado. Es importante que el pasaje del muleto sea holgado (Figura 5) de manera que cuando coloquemos el F.M.T. el espacio fresado sea suficiente pensando que la ubicación del dispositivo relacionado con el alambre siempre es más complejo. Hecho esto nos dedicamos a exponer la membrana de la ventana redonda fresando los labios de la misma tal como en la técnica descrita por el Dr. Colletti (Figura 7). En la imagen vemos como la colocación del muleto es correcta. Una vez que la ventana está preparada y evaluada su capacidad con el muleto (Figura 7) colocaremos una fascia para formar un lecho (Figura 8) de manera que el dispositivo metálico no quede en directo contacto con la membrana de la ventana redonda, acto seguido cubrimos el F.M.T. con el resto de la fascia. Es importante colocar cartílago entre la zona posterior del dispositivo y la pared posterior de la caja de manera que la fijación de todo el sistema sea más adecuada y contacte plenamente con el tímpano secundario (Figura 9). Finalmente colocamos el resto del alambre conductor en la zona fresada para la HTTP y cubrimos la cavidad y el alambre con cartílago y tejido fibromuscular. **Conclusión:** Si bien la realización de esta maniobra quirúrgica no está exenta de riesgos en los casos que las condiciones anatómicas sean favorables podemos trabajar con tranquilidad. Es fundamental para los casos en que debemos abrir el laberinto óseo que la cavidad previa este limpia, seca y que la microcaja se encuentre cerrada.



Figura 3.



Figura 4.

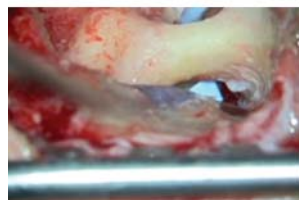


Figura 5.



Figura 6.

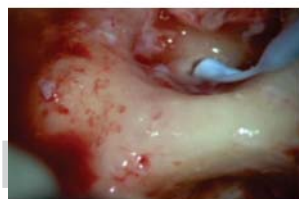


Figura 7.



Figura 8. Vemos el fresado del borde posterior de la cavidad mastoidea con la idea de tener una visión más tangencial.



Figura 9.

Cirugía del implante coclear: abordaje endomeatal modificado para pacientes pediátricos (EMAP)

Luis Nicenboim¹, Víctor Slavutsky², Rodrigo Posada Trujillo³.

¹Instituto del Oído, Rosario, Argentina, ²Hospital San Camilo, Barcelona, España, ³Centro ORL asociado FIMF-Fundación Internacional de Microcirugía Fisch, Pereira, Colombia.

El abordaje endomeatal permite la colocación del implante coclear en forma efectiva y segura en adultos. La introducción del haz de electrodos por vía del CAE facilita la visualización de las referencias anatómicas, especialmente de la ventana redonda, y permite un ángulo de introducción adecuado en la rampa timpánica. La colocación de la guía de electrodos en un surco profundo en el CAE óseo, que se obtura con paté de hueso, permite un alojamiento seguro y estable del mismo, aislado de la piel. Sin embargo consideramos que esta ubicación de la guía de electrodos no es adecuada en niños, en los cuales el crecimiento del hueso timpantal podría resultar en desplazamiento, extrusión y/o estiramiento con eventual rotura del haz de electrodos. Por ese motivo comenzamos a realizar esta técnica en adultos y niños mayores de 12 años. Posteriormente desarrollamos una variante del abordaje endomeatal para su utilización en niños menores de 13 años. En la misma se efectúa una mastoidectomía pequeña y alta, con exposición de la parte posterior del ático y del cuerpo del yunque. Esta cavidad se comunica con el CAE por medio de una estrecha ranura que se fresa a nivel de la porción posterosuperior del mismo, a manera de corte completo que parte del marco timpantal, a nivel del ático posterior y se extiende hacia afuera, siguiendo el eje del conducto en toda la longitud del hueso timpantal. De esta manera el haz de electrodos se introduce en la rampa timpánica por el CAE, de manera similar al abordaje para adultos, pero luego en lugar de alojarlo en el surco, donde podría dañarse o desplazarse, se lo coloca en la cavidad pasándolo por la ranura. En esta posición el haz de electrodos presenta una ubicación equivalente a la de la técnica convencional, en el sentido de que se encuentra ubicado en la mastoide, para luego penetrar en la caja del tímpano por el ático, que en profundidad está al mismo nivel que el receso del facial. La ranura, al igual que el surco en la técnica para adultos, se obtura con paté óseo. **Resultados:** Hemos realizado el EMAP en 31 niños de 1 a 12 años de edad, en 5 de ellos implantación bilateral simultánea, con introducción completa del haz de electrodos a través de la ventana redonda en todos los casos. No se presentaron complicaciones en ninguno de los pacientes operados. **Conclusiones:** Se trata de un abordaje sencillo y directo, que permite una adecuada y segura introducción del haz de electrodos, sin riesgo para el nervio facial. Este abordaje es muy conveniente en niños pequeños, ya que éstos tienen una incidencia importante, el doble que la de los adultos, de ventanas redondas no visibles a través del receso del facial. Por la técnica endomeatal modificada para niños este problema no existe, ya que la ventana redonda siempre es visible por el CAE, permitiendo de esta manera su correcto abordaje. También es de indicación preferencial en casos de recorrido anómalo del facial, malformaciones y otras condiciones en la que la timpanotomía posterior es imposible o riesgosa.

Insertion of cochlear implant electrode arrays through different quadrants of round window: distinct intracochlear trauma?

Ricardo Ferreira Bento¹, Graziela Martins¹.

¹University of São Paulo-Faculty of Medicine.

Background: The benefits of preservation of residual hearing in cochlear implants candidates have stimulated the development of atraumatic surgeries. Minimizing the trauma, during the insertion of electrodes array through the round window, is a critical step for this aim. **Objectives/hypothesis:** Modification of technique of insertion of electrodes array through the round window may minimize intracochlear trauma and max-

imize residual hearing. The objective of this study is to assess whether there is a difference in intracochlear trauma when the electrode array is inserted through the anterior superior or anterior inferior quadrant of the round window. **Study design:** Experimental-30 fresh cadaveric temporal bones. **Methods:** All temporal bones underwent microscopic tympanomastoidectomy. In half of the sample, the array (Evo®-Neurelec) was inserted through the anterior superior quadrant of the round window, and, in the other half, through the anterior inferior quadrant. After being adequately prepared the specimens were serially sectioned, using a grinding technique, and stained. The stained bones were viewed through a stereomicroscope to compare the cochlear trauma caused by insertion of the electrode array. **Results:** In all temporal bones the electrode array was inserted in the scala tympani. **Conclusion:** The best place to insert the electrode array is the anterior quadrant.

Principios y ventajas del abordaje endomeatal (EMA) en la cirugía del IC

Víctor Slavutsky¹, Luis Nicenboim², Rodrigo Posada Trujillo³.

¹Hospital San Camilo. Barcelona, España, ²Instituto del Oído. Rosario, Argentina, ³Centro ORL asociado FIMF-Fundación Internacional de Microcirugía Fisch. Pereira, Colombia.

Introducción: El Abordaje endomeatal (EMA-endomeatal approach) es una cirugía otológica a través de los orificios naturales. La cirugía del Implante Coclear (IC) se realiza convencionalmente a través del abordaje retroauricular, que implica la realización de una antromastoidectomía y timpanotomía posterior (TP) a través del receso facial. El abordaje endomeatal (EMA) en la cirugía del implante coclear (IC) es una técnica quirúrgica que utiliza un acceso directo al oído medio y al oído interno a través de dos orificios naturales: el conducto auditivo externo (CAE) y la ventana redonda (VR). **Objetivos:** Demostrar que el abordaje endometal (EMA) es una técnica quirúrgica válida para la cirugía del implante coclear. Ésta simplifica el abordaje quirúrgico y el posicionamiento del IC, evitando el compromiso de estructuras funcionales y la innecesaria destrucción de tejidos sanos. **Material y método:** Desarrollo de la técnica: en el Laboratorio de disección del hueso temporal. **Aplicación de la técnica:** mediante una adecuada selección de pacientes. Se emplearon 35 huesos temporales frescos para estudiar, el plano óptimo de inserción del haz de electrodos que evite lesionar las estructuras endococleares. La ubicación anatómica de un surco endomeatal que permita posicionar de una manera estable la guía de electrodos, la exposición endomeatal de la ventana redonda (VR), la desinserción del tímpano secundario, las relaciones anatómicas del nervio facial y la VR. El abordaje quirúrgico de las cócleas osificadas. La validación de una técnica quirúrgica implica su realización con el instrumental quirúrgico adecuado y con el mayor número de variables posibles, en relación con los distintos grados de dificultad anatómica y compromiso funcional. **Protocolo de estudio:** **Dificultad anatómica:** Anatomía normal: implante en adultos, implante en niños (EMAP). Anatomía modificada: seno lateral procedente, mastoidectomía previa, cóclea osificada, malformación congénita. **Compromiso funcional:** Estimulación electroacústica (EAS). Cobertura coclear completa (CCO). Implante simultáneo bilateral pediátrico. **Resultados:** El resultado de una técnica quirúrgica está determinado por el cumplimiento de su objetivo. En el caso de las técnicas quirúrgicas que intentan restaurar la audición (v.g. otosclerosis), su éxito o fracaso dependerá de sus resultados funcionales. En el caso de técnicas quirúrgicas cuyo objetivo es erradicar una patología invasiva (v.g. colesteatoma) dependerá de su total eliminación y la ausencia de una patología residual. El IC persigue un resultado funcional y la cirugía se desarrolla habitualmente en un oído sin patología aparente (imágenes radiológicas normales); sin embargo, una técnica quirúrgica realizada adecuadamente, no garantiza un buen resultado funcional, ya que este no depende sólo de la cirugía, sino de distintos factores que condicionan las habilidades auditivas de cada paciente (edad, tiempo de privación auditiva, estimulación, antecedentes

clínicos, familiares, genéticos, rehabilitación, etc.). El estudio multicéntricos sobre complicaciones concluye que el índice de complicaciones es similar entre las diferentes técnicas y que todas son aplicables y pueden ser practicadas indistintamente, dependiendo del caso y de los hábitos quirúrgicos del cirujano. Los resultados funcionales se corresponden con la historia clínica de los pacientes y los resultados quirúrgicos demuestran la estabilidad de los implantes en el tiempo, con un seguimiento evolutivo superior a los 6 años. **Discusión:** Las técnicas quirúrgicas pueden ser modificadas, pero no la anatomía, que debe ser respetada. La cirugía y el diseño del instrumental tienen que estar orientados a preservar las estructuras anatómicas, utilizando vías de acceso naturales. El EMA es un abordaje cuyo objetivo es evitar la antromastoidectomía, la timpanotomía posterior y la cocleostomía promontorial, que son reemplazadas por el surco endomeatal y la inserción por membrana de la ventana redonda. Ésta es una técnica simple, segura y atraumática, que evita demoliciones óseas innecesarias y elimina el riesgo de lesionar el nervio facial cuando la anatomía no está modificada. La cadena oscilar y la cuerda timpánica son preservadas y la exposición endomeatal de la ventana redonda permite el posicionamiento del HE centrado en el piso de la escala timpánica, con un plano óptimo de inserción. Los resultados sugieren que es una técnica válida para la cirugía del IC y de elección, en aquellos casos específicos en que otros abordajes quirúrgicos no son viables, o con un alto riesgo en su ejecución.

Las relaciones familiares en familias con hijos hipoacúsicos

Mary Beth Goring MA¹.

¹Directora de Consejería y Servicios de Desarrollo Infantil, John Tracy Clinic, Los Ángeles, California, USA.

Resumen: El duelo realizado por padres de un hijo con necesidades especiales es un proceso espontáneo, natural y autosuficiente. Aunque los padres no se sientan sanos o conscientes de su crecimiento durante el proceso del duelo, el viaje en el que han embarcado les suministra la protección, la energía, el enfoque, los límites, el apego, y la reflexión que necesitan para comprender la pérdida de sus sueños y expectativas que están viviendo y guiar sus esfuerzos por ayudarle a su hijo a alcanzar su potencial pleno. El Dr. Moses afirma que el duelo se desempeña en estados, y no en etapas o secuencias. No hay un orden predecible para este proceso, pero hay ciertos estados que la mayoría de los padres experimentan de alguna forma u otra. Los estados universales que los padres experimentan son la negación, la ansiedad, el miedo, la ira, la culpa, la depresión, la tristeza (puede ser parte de la depresión, pero no siempre incluye la desesperanza), la envidia, la confusión y la soledad. Cada uno de estos estados del duelo incluye funciones importantes y necesarias que son difíciles de obtener aparte del viaje del duelo. Las emociones difíciles vividas dentro del contexto del duelo se consideran sanas, en vez de disfuncionales, y cuando se invierten bien, pueden suministrar una fuente de combustible hacia el objetivo del desarrollo y la realización del niño. También pueden ser el ímpetu tras cambios sociales y políticos significativos, ya que los padres se pueden hacer pioneros y líderes más allá de los límites de su propia familia. Cada individuo en la familia siente y elabora su duelo en forma única, afectando no sólo el bienestar del individuo, sino también cada relación extendida dentro de la familia nuclear. Muchas veces hay malos entendidos por las diferencias que se ven dentro de la pareja en las emociones sobresalientes, la manera en que las enfrentan o esconden, y la dinámica que fomenta el ser testigo del duelo en la pareja. Cada hermano también vive y experimenta el cambio o la diferencia que observa en su familia a su manera, resultando en otra serie de necesidades especiales que los padres deben reconocer. En este taller, la ponente se dirigirá a los problemas y las necesidades fomentadas por el proceso de enfrentar las necesidades especiales de cada hijo y la misma pareja. Se ofrecerán estrategias y tips acerca de cómo mantener el equilibrio familiar en medio del estrés y el duelo,

con el resultado de fortalecer los vínculos, tanto las capacidades de cada individuo en la familia.

Instituto Otológico Monterrey, Centro de Implantes Cocleares. Experiencia 15 años

Jesús Gerardo Molina López¹, Felicitos Santos Garza¹.

¹Instituto Otológico Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México.

Nuestra institución inicio su programa de implante coclear en noviembre de 1998. Se presenta la experiencia acumulada en estos 15 años, así como la estadística, resultados, complicaciones, evolución de la técnica quirúrgica, programación, mapeo, diagnóstico audiológico, radiológico y su relación con los diferentes dispositivos de implante coclear a través del tiempo.

Cochlear implantation versus hearing amplification in patients with auditory neuropathy

Rivas A¹, Pelosi S¹, Hayes C¹, Sunderhaus L¹, Bennett ML¹, Labadie RF¹, Haynes DS¹, Wanna GB¹.

¹Otology Group of Vanderbilt, Vanderbilt University Medical Center.

Objective: Cochlear implantation (CI) is thought to improve neural synchrony in response to auditory stimuli and improve speech perception relative to conventional hearing amplification (HA) in patients with auditory neuropathy spectrum disorder (ANSD). **Methods:** Retrospective review was performed of patients with ANSD treated at Vanderbilt University in 1999-2011. 16 patients underwent CI and 10 received binaural HAs. **Results:** All CI patients had a prior binaural HA trial with failure of auditory development. 6/16 CI patients and 4/10 HA patients achieved open-set speech perception scores $\geq 60\%$. No differences between groups were found in post-treatment IT-MAIS scores or the percentage of patients achieving the above levels of open-set speech perception (fisher's exact test, $p < 0.05$). **Conclusions:** In our ANSD population, patients undergoing CI achieved comparable overall speech perception outcomes relative to HAs despite a greater initial impairment of hearing as assessed by parent

Results of the cochlear implantation in cases of hypoplasia of the cochlear nerve

Silva LTN¹, Ventura LMP¹, Bevilacqua MC^{1,2}, Costa OA^{1,2}, Moret ALM^{1,2}, Alvarenga KF^{1,2}.

¹Audiological Research Center-Department of Cochlear Implant, Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies, University of São Paulo/USP, Bauru/SP, Brazil, ²School of Dentistry of Bauru, University of São Paulo/USP, Bauru/SP, Brazil.

Introduction: The international literature reports results from the cochlear implantation (CI) in small groups of children with hypoplasia of the cochlear nerve (CN). It is noticed that the big challenge is to establish scientific criteria for the indication of the CI for children with severe and profound sensorineural hearing loss due to hypoplasia of the CN, and establish the prognosis of this treatment as regards the development of auditory and oral language skills. This study was conducted based on this need. This knowledge will enable us to guide the families of these children, as well as professionals and health administrators as to which cases should mobilize social, educational and financial resources to perform the cochlear implantation and the auditory rehabilitation and in which circumstances the CI is contraindicated. **Objective:** Evaluate the benefit of cochlear implantation in children with hypoplasia of the cochlear nerve. **Method:** This study was conducted at the Audiological Research Center (CPA), Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies (HRAC), University of São Paulo (USP) and approved by the ethics committee of the institution. The study included 12 children with hypoplasia of the CN with congenital sensorineural hearing loss users of

CI. The duration of deafness ranged from 2 years and 4 months to 11 years and 1 month, and the duration of CI use ranged from 1 year and 5 months to 8 years and 6 months. We analyzed data from medical records as regards the benefit of bilateral hearing aid (HA) prior to CI surgery and conducted three evaluations. The objective of the first evaluation was to review the indication and programming of the HA in the ear not implanted, evaluate the internal and external components of the CI, and program the speech processor. In the second and third evaluations, carried out within a six-month interval, we assessed oral language and listening skills in the non-implanted ear with hearing aid, in the implanted ear with CI, and with combined use of HA + CI. For the review of the indication and programming of the hearing aid we performed another audiological evaluation through threshold tonal audiometry with insert earphones and speech audiometry. The operation of the CI internal device was checked by telemetry and the external device was checked by the available test accessories according to the brand and model of the speech processor. The mapping of the electrodes was conducted by the evaluation of the electrical stimulation threshold, maximum comfort level, and balancing of the electrodes. The listening skills were reviewed in the second and third evaluations by the following procedures: free-field audiometry: with the speaker at 1m distance at 0° azimuth to the patients. Speech perception tests: applied according to the performance of each child: speech perception assessment tests for children with profound sensorineural hearing loss from age 5 applied using live voice; index of phoneme and word recognition applied using live voice in free field at 70 dBNS; Index of disyllabic word recognition applied using live voice in free field at 70 dBNS; Meaningful auditory integration scale for small children (IT-MAIS); Meaningful auditory integration scale (MAIS). After the application of the tests, the listening skills were classified according to the listening categories proposed by Geers. To assess oral language skills we applied the Meaningful Use of Speech Scales (MUSS) and the Reynell Developmental Language Scales (RDLS) adapted to Brazilian Portuguese by Fortunato. After the application of the tests, the oral language skills were classified according to the language categories proposed by Bevilacqua et al. We performed the conversion of data into STATA version 10.0 and conducted a descriptive and statistical analysis of the results. **Results:** The average threshold in free field audiometry was better with HA in the ear not implanted than without HA; was better with CI and with combined use of HA + CI than without HA and with bilateral HA before surgery, and better than without HA and with unilateral HA after surgery in both evaluations; and was similar with CI and with HA + CI. As for listening skills, there was improvement in the listening category between the condition w/bilateral HA and the postoperative conditions w/HA, w/CI and w/HA + CI; there was no improvement between the condition w/CI and the condition w/CI + HA; there was no improvement between w/HA, w/CI and w/HA + CI between both evaluations; three subjects showed limited listening skills with hearing perception of only suprasegmental features of speech. Regarding oral language skills, there was improvement in language category with the CI; and there was no improvement between the two assessments. Four subjects showed only undifferentiated vocalization and emission of isolated words. **Discussion:** In the study sample, the listening skill and oral language development with the use of bilateral HA before surgery was very limited, causing the CI team to indicate the surgery only in the cases in which the CN could be visualized on MRI, considering the ear chosen showed any auditory response with HA. Although there has been an improvement in the hearing thresholds and listening skills with HA in the non-implanted ear after surgery in relation to bilateral HA before surgery in some cases, we can say that a significant development of listening skills and oral language only occurred due to the CI. The findings of this study agreed with the literature when they highlight that the CI in cases of hypoplasia of the CN improves listening skills and fosters oral language development, but the development is limited and below that achieved by patients with normal CN and parents should be thoroughly informed about the limita-

tions and diversity of results and the various therapeutic approaches available and necessary to encourage the development of communication in each case. Half of the families opted for learning the Brazilian Sign Language (LIBRAS) sometime in the therapeutic process to favor the development of more effective communication with the child, but concomitantly maintained speech therapy in ear-oral approach. **Conclusion:** The use of the CI brought benefits as for listening skills and oral language when compared to the use of bilateral hearing aids. **Acknowledgements:** We thank the National Council for Scientific and Technological Development-CNPq for supporting and funding this project (CNPq process number 482657/2010-3) and the Audiological Research Center - Cochlear Implant Department, Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies, University of São Paulo, for providing this study.

Discapacidad auditiva: sordoceguera e implantes cocleares

Ricardo A. Aldo Yanco.

Discapacidad es un término general que abarca desde las deficiencias, las limitaciones de la actividad hasta las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales. Por consiguiente, ésta es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano (hipoacusia, parálisis cerebral, etc.) las características personales (depresión, actitudes negativas) y las características de la sociedad en la que vive (por ejemplo, transporte y edificios públicos inaccesibles y un apoyo social limitado). La discapacidad puede ser física, sensorial, intelectual y/o psíquica. No ver significa, ante todo, una pérdida de contacto con la distancia. La pérdida de oído implica, además, perder un valioso medio de comunicación rápido y eficaz con los demás. Las personas con sordoceguera tienen más restringidos los estímulos que si sufrieran limitaciones en uno solo de los sentidos, y es importante considerar que las técnicas que se incluyen en los programas dirigidos a las personas ciegas o a las personas sordas se basan precisamente en la utilización intensiva del sentido que conservan. Estas dos discapacidades no se suman, sino se potencian. La asociación de la discapacidad auditiva y visual, denominada sordoceguera, causa problemas de comunicación únicos ya que las personas sordociegas sólo conocen su entorno más cercano. A consecuencia de la incomunicación y la desconexión con el resto del mundo, los sordociegos tienen una visión particular del mundo que les envuelve. Su círculo se hace muy estrecho. Su experiencia se extiende hasta dónde puede llegar con sus dedos, existiendo múltiples técnicas de rehabilitación/habilitación de la comunicación basadas en su tacto. El papel de los profesionales que trabajan con estos individuos y la aceptación social general son fundamentales, ya que no están en condiciones de realizar, por ellos mismos, la hazaña de construir puentes que vayan desde sus límites de percepción hasta el mundo exterior. En este contexto, la intervención oportuna con la colocación del implante coclear, genera un aumento notorio en la calidad de vida de estos niños. El Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia ha considerado a los niños con sordoceguera de manera especial brindándoles prioridad.

Hipoacusia prelingual como políticas públicas de salud

Gabriel Eduardo Yedlin¹.

¹Secretario de Políticas de Salud, Regulación e Institutos del Ministerio de Salud de la República, Argentina.

Resumen: Relato de sistemas de salud en Argentina y de qué modo el proceso histórico influyó en el desarrollo del sistema de salud del país. La generación de sistemas de financiamiento para la atención de enfermedades incluidas las discapacidades es el marco legal de la discapacidad auditiva. El desarrollo de un Programa Nacional que aborda la línea

de cuidado de la hipoacusia prelingual, concebida como una política de estado concibe a la discapacidad auditiva, como un proceso secuencial integral que requiere diferentes y diversas políticas sanitarias destinadas a la detección universal de la hipoacusia, abordaje de la etapa diagnóstica, intervención, habilitación y seguimiento, en consenso con sociedades científicas y los planes de salud pública estatales. La articulación con Políticas de Educación favorece la integración de las personas discapacitadas auditivas intervenidas en las escuelas y en la sociedad.

Universal neonatal hearing screening and cochlear implant programs in the south of Italy

Cassandro E, Malesci R¹, Laria C¹, Marciano E¹.

¹Dept. of Medicine and Surgery. University of Salerno (Italy), ²Dept. of Head Neck. University Federico II of Naples (Italy).

Introduction: Cochlear implants are accepted as the standard of care for improving hearing and speech development in children with severe-to-profound hearing loss. Cochlear implantation has revolutionized the treatment and prognosis of children with severe to profound sensorineural hearing loss who receive limited benefits from hearing aids. Children, who receive cochlear implantation at young age, can be expected to reach their normal age-equivalent developmental milestones and have higher chance to integrate into the mainstream educational settings. Early identification through newborn hearing screening should lead to earlier intervention including earlier cochlear implantation when appropriate. Started as a pilot project in the UK at the end of the 90's, in less than 10 years, the newborn hearing screening was extended to all industrialized countries. In Southern Italy, currently, the application of this program is sporadic while in the region Campania since 2007 is executive with complete territorial coverage. **Objective:** The objective of this presentation is to confirm in a large sample that early identification of hearing loss within the first six months after birth associated with a proper rehabilitation program is critical to ensure the full use of the potential perceptual-linguistic for successful of the early cochlear implantation. **Material and methods:** The "newborn hearing screening" programme in Campania involves about 60,000 children born each year and is structured on 3 levels: the first level involves 67 birth centers and 13 neonatal intensive care units (NICU); the second level comprises of corporate structures delegated to the confirmation of the diagnosis; and the third level comprises of the Regional Reference Center (RRC). Infants who are diagnosed with hearing loss enter into a rehabilitation program with periodic evaluation of the acoustic-perceptual skills and communicative language. They are also subjected to multidisciplinary clinical evaluations (ophthalmology, neurological, physiatrist, neuropsychiatric) and investigations like neuroimaging (CT, MRI) and laboratory analysis. In addition they are subjected to a complete genetic evaluation by molecular studies selected according to clinical diagnosis to try to identify underlying genetic pathology. **Results:** 346,157 infants were screened in a 6 years study period. 300 children were identified to have bilateral sensorineural hearing loss with threshold ≥ 40 dBHL. In this period, the activities of the Regional Reference Center also helped to identify 7 patients with conductive hearing loss secondary to bone malformations, 37 patients with unilateral sensorineural hearing loss and 14 with Auditory Neuropathy Spectrum Disorder (ANSD). The prevalence of hearing loss in newborns in Campania in the specified period was therefore equal to 1.1×1000 . The degree of HL in patients was 54%, 12% and 34% in profound, severe, and moderate hearing loss respectively. Approximately 51% (66%) of the infants had identifiable risk factors. The most common risk factors were spending ≥ 48 in the NICU post-delivery, followed by a family history of childhood hearing loss and craniofacial anomalies. The mean age at which hearing loss was identified was 5.6 months (SD 2.62) in normal babies when compared to 6.2 months (SD 3.2) among those admitted to NICU. Children (? no, % age) both from WIN and NICU were fitted hearing aids, 45 children received a unilateral cochlear im-

plant and 7 received a bilateral implant within one month after the diagnosis. The mean age at fitting of cochlear implant was 25 months (SD 10). This was because in some cases, diagnosis of hearing loss did not lead to immediate determination of cochlear implant candidacy. In these cases, although the candidacy was established early there was a delay of >12 months in cochlear implantation due to factors like delay in diagnostic confirmation of hearing loss, surgical application of the CI, progression of hearing loss, additional medical complications, difficult socio-economic background of the family or other variables. **Conclusions:** Even in a setting of socioeconomic complexity and of relatively poor population, a newborn screening program based on whole population and routine service provision can deliver satisfactory outcomes in terms of early identification and intervention. Early detection, coupled with a short interval between detection and prosthetic treatment and adherence to strict protocols for assessing the benefit of the intervention is very important to the success of the programme. The evaluation of auditory perception and language development, clinical examination and neuro radiological study are vital components for the selection of Cochlear implants according to the criteria of fairness and precocity. This process of selection, however, must be combined with an effective management of all the variables that can produce possible delay in the timely application of cochlear implant.

Estado actual de los programas de tamiz auditivo neonatal (TAN) en México

Pedro Berrueros V¹.

¹Consultor Técnico, Hospital General de México. Profesor Titular.

División de Estudios de Postgrado, Facultad de Medicina, UNAM.

E-mail: kefasmx@yahoo.com

Introducción: En la parte inicial de esta presentación, se mencionan datos epidemiológicos de importancia relacionados con la incidencia/prevalencia de la sordera y de los problemas auditivos profundos en neonatos en México y se ubica la importancia de la audición, el impacto de la sordera y la trascendencia del TAN en el contexto de los programas de prevención primaria, secundaria y terciaria de la hipoacusia o la sordera sensorineural. **Objetivos:** El primer objetivo del trabajo es confirmar la justificación del TAN con base en la prevalencia en general de los problemas auditivos y en particular, entre algunos de los problemas de mayor impacto que pueden ser identificados en los neonatos tales como: fenilcetonuria, hipotiroidismo, espina bífida, síndrome de Down, fisura labio-palatina y sordera o hipoacusia profunda. También, con base en su fundamento en los principios de la prevención, en los conocimientos sobre la plasticidad cerebral y el potencial de desarrollo lingüístico según la edad en la que se lleva a cabo la intervención, en las repercusiones de la sordera en el desarrollo del lenguaje oral y escrito, en la realidad y factibilidad de acceso a procedimientos y tecnología que permiten la identificación temprana y el diagnóstico oportuno, en los datos positivos que se obtienen en el análisis costo/beneficio del procedimiento y finalmente, en el conocimiento que se tiene de la carencia de formación adecuada de recursos humanos para la salud para este campo. El segundo objetivo es dar a conocer el desarrollo y el estado actual de los programas de TAN en México, para proponer con base en ello, la necesidad de consolidar, afinar o replantear los procedimientos que se han estado llevando a cabo. **Material y métodos:** Con base en el protocolo del TAN que se instauró a fines de los años 90 del siglo pasado en el HGM, se mencionan los puntos principales del Programa Nacional de Salud 2007-2012 y en su contexto, los del tamiz auditivo neonatal e intervención temprana (TANIT) del Gobierno Federal, además de los relacionados con el primer Programa Nacional de Capacitación de Recursos Humanos para el TAN, que se desarrolló en el HGM y en el HIM a lo largo de todo el año 2008. Se analizan específicamente los datos obtenidos de las autoridades de la Secretaría de Salud que han estado a cargo del programa y en particular, a partir de los contenidos de la página web

del Consejo Nacional para el Desarrollo y la inclusión de las personas con discapacidad (CONADIS) de la Secretaría de Salud, por medio de 137 boletines emitidos entre 2009 y 2012. **Resultados y conclusiones:** Con los resultados obtenidos a través de la información recabada y analizada y la correlación de la misma con datos demográficos y de epidemiología de la sordera neonatal en el país, se plantearon conclusiones que apuntan a la necesidad de consolidar, afinar o replantear diversos aspectos del programa y para buscar que de él se obtengan los máximos beneficios que pueden y deben obtenerse.

Early hearing detection and intervention and cochlear implants programs in Russia

George Tavartkiladze¹.

¹National Research Centre for Audiology and Hearing Rehabilitation, Russia.

The hearing screening programs started in Russia in 1996. They were based on the risk factors registry at all the maternity hospitals with the behavioral screening at pediatric outpatient departments and TEOAE recordings at the audiological centres. The second stage testing of children who have failed the first OAE screening included the additional TEOAE and ABR recordings with the consequent rehabilitation of the children with diagnosed hearing impairment. In 2008-2010 100% of the maternity hospitals with per year delivery rate more than 1,000 and the pediatric units of all regions of the Russian Federation were equipped with the TEOAE devices-2,549 units; and equipment for the diagnostics and follow-up were placed in 211 audiological centers (immittance meters and diagnostic systems including ABR, ASSR, TEOAE and DPOAE). Staffs at these facilities were then trained in the use of this equipment. During last 5 years 3,400 audiologists, neonatologists, pediatricians and nurses were trained and the training programs will be continued permanently. Special protocols for rural/ community based screening were developed and introduced. In addition, a protocol for combined audiological and genetic screening was developed in 2009. In 2012 there were approximately 1,901,307 births in Russia. Depending on the regions 63-100% of newborns were screened-1.8 mln babies were screened (94.67%). The results from 83 regions (100%) were included in the analysis. Of the 2.89% of babies who failed the screening 79.8% completed diagnostic evaluation. 5,800 babies were identified with permanent hearing loss: 0.31% of all newborns, 13.98%-who went through the diagnostic evaluation 11.15%-who failed the screening at the first stage. 1,180 babies were identified with deafness and profound hearing loss-0.06% of all newborns (0.6 per 1,000 births). Beginning from 2010 1,400 CI systems are financed from the federal budget (all companies are presented in the Russian market). The CI program is realized in 4 centres: 2 in Moscow and 2 in St. Petersburg. From 2013 the rehabilitation and speech processor upgrade will be also financed from the federal budget. 95.7% of implantations are performed in children (before 5 years) but from 2012 the number of adults is growing and the bilateral implantations also started. The main goal today is the development of the net of local rehabilitation centres and introduction of the remote fitting and counseling technologies.

Programas de implantes cocleares en el Ecuador

Edwin Andrade, Fausto Coello, Gardenia Rodríguez.

Propósito: Al igual que lo ocurrido en muchos países del mundo, en el Ecuador se han establecido programas de implantes cocleares destinados a solucionar las consecuencias de las pérdidas auditivas severas y profundas de personas que no obtienen beneficios con el uso audífonos muy potentes. En el presente trabajo se analiza la evolución histórica de estos programas y las principales características de los beneficiarios de los mismos y los equipos utilizados. **Método:** Revisión de la información proveniente de bancos de datos

y reportes estadísticos de las principales instituciones y empresas que han participado en este tipo de proyectos para establecer parámetros generales de la situación del país en este tema, focalizando el estudio en los implantes cocleares de la empresa Cochlear colocados en los últimos 16 años en forma privada y a través del financiamiento de empresas públicas y privadas del país y el exterior. **Resultados:** Se reporta los datos de las tres principales etapas de ejecución de los programas de implantes cocleares: una inicial, en la que el financiamiento es casi exclusivamente privado y asumido por las familias de los propios pacientes y una participación del sector público limitada a casos excepcionales; una segunda, en la que se inicia la participación del gobierno y de ciertas organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro; y una actual, en la que la que el Sector Estatal, a través de la Vicepresidencia de la República, el Ministerio de Salud Pública y -sobre todo- el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, han incursionado en el proceso, absorbiendo la casi totalidad de los programas de implante coclear del país. Hay un gran número de niños cuya edad de implantación ha tenido una tendencia consistente a disminuir y un evidente incremento en la población de beneficiarios adultos. **Conclusiones:** La modificación de las condiciones socioeconómicas del país, la fijación de políticas públicas y la aplicación de leyes tendientes a mejorar las condiciones sociales de la población general, la participación sustancial de médicos otólogos referentes del país y los magníficos resultados rehabilitatorios, han permitido el acceso de niños y adultos de distintas condiciones socioeconómicas a los implantes cocleares generando un incremento sustancial en el número de beneficiarios y posibilitando eficientes programas de inclusión educativa, sociocultural y laboral de personas con deficiencias auditivas severas y profundas.

Anatomo-physiological and behavioral auditory development and implications for cochlear implantation

Sanford E. Gerber¹.

¹*'Emeritus Professor, University of California, Santa Barbara.*

Introduction: When considering cochlear implantation-or, for that matter, other interventions-one needs to be aware of the developmental status of the patient. This presentation considers the anatomical, physiological, and behavioral development of the auditory system in the prenatal and neonatal periods. **Objective:** The objective of this presentation is to demonstrate how anatomy, physiology, and behavior of an infant influence choice of types of habilitation. **Material and methods:** Cochlear growth occurs fairly rapidly during the embryonic stage, and many factors (e.g., genetic, toxic, etc.) can affect that development. Similarly, physiologic development-as revealed by brainstem potentials and by otoacoustic emissions-must be taken into account. Mostly, though, we consider an infant's behavioral development. **Results:** We will show development patterns of both ABR and OAE throughout early infancy. These patterns change remarkably and systematically. Behavioral also change in predictable ways. **Discussion:** The ABR and the OAE are demonstrations of physiologic function, but not necessarily of hearing. In my examinations of infants, I want the baby to display a behavioral response. There can be many reasons why a behavioral response is missing or aberrant and hearing impairment isn't always one of them.

The Past as Prologue: Lessons Learned from the Implementation of Universal Newborn Hearing Screening

Karl White.

Permanent hearing loss affects approximately 3 newborns per 1,000 in industrialized nations and the incidence is probably higher, but not well documented, in developing countries. When not detected early in life, children who are deaf or hard of hearing lag behind their peers in language, social, and cognitive development, fail more frequently in school,

and do not acquire the skills to be successfully employed. If hearing loss is detected early and treated appropriately, the majority of affected children develop similarly to their peers with typical hearing. During the last 20 years there has been rapid growth in the availability of hospital-based newborn hearing screening programs in the United States and 95% of all newborns are now screened for hearing loss before leaving the birth hospital. Many other countries are in the process of implementing newborn hearing screening. However, because of problems in ensuring timely and appropriate diagnosis, early intervention, and family support to infants who fail the screening test, many of these children are not yet experiencing the benefits associated with early identification. Lessons learned over the past decade from successful programs and results of national surveys and research studies will be used to discuss the current status of newborn hearing screening, diagnosis, and intervention programs in the United States and throughout the world. Suggestions will be given as to how what has been learned can be used by various stakeholders (e.g., health care providers, public health officials, parents, and educators) to improve outcomes for children who are deaf or hard of hearing.

Diagnóstico y tratamiento audiológico en niños de 6-12 meses de edad

José Juan Barajas de Prat¹.

¹*Clinica Barajas, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España.*

La instauración de los programas de cribado auditivo universal ha facilitado la detección temprana del defecto auditivo desde el primer momento del nacimiento. La precocidad en la detección lleva implícita la habilitación de sistemas de corrección auditiva lo antes posible. Las principales técnicas de evaluación para la caracterización de la sensibilidad auditiva en niños de corta edad y recién nacidos son las pruebas electrofisiológicas y las de observación y condicionamiento de la conducta. El establecimiento del umbral auditivo en niños de 6 a 12 meses de edad se lleva a cabo mediante la audiometría por refuerzo visual (*Visual Reinforcement Audiometry [VRA]*). Este tipo de procedimiento conductual no está exento de complicaciones entre las que destacan la necesaria capacidad del niño para discriminar estímulos acústicos, la rápida habituación a los estímulos, la imprescindible colaboración y el sesgo del examinador al identificar e interpretar las respuestas. Los registros electrofisiológicos complementan algunas de las limitaciones de las técnicas conductuales ya que la audición es inferida a partir de respuestas cerebrales. Los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral (PEATC) es la prueba electrofisiológica más frecuente para establecer la sensibilidad auditiva en niños. Esta técnica, a pesar de provocar respuestas de gran robustez, no está exenta, al igual que las pruebas conductuales, de limitaciones. En este sentido, los PEATC, no pueden ser utilizados para el estudio de la sensibilidad auditiva de forma específica en frecuencia por lo que su capacidad para caracterizar las pérdidas auditivas es limitada. Los potenciales evocados auditivos de estado estable (PEAee) es una técnica de reciente aplicación en la clínica audiológica que permite establecer el umbral auditivo fisiológico de forma rápida, objetiva y específica en frecuencia.

Genetic deafness

Sanford E. Gerber¹.

¹*Emeritus Professor, University of California, Santa Barbara.*

Introduction: The most common cause of congenital deafness is genetic. Fully half of children born with hearing impairment have a family history. Many of these genetic impairments have concomitants. **Objective:** The objective of this presentation is to illustrate how genes that influence hearing also can, and do, affect other body structures (e.g., fingers) or functions (e.g., metabolic). **Material and methods:** When con-

fronting a child, it is most important to do two things: one, ask the parent (or caregiver) why they are here, and two, look at the child. It is essential, moreover, to consider other anomalies that may co-occur. Some of these can affect our approach to implantation. **Results:** Clearly, the possibility of cochlear implantation is affected by what other problems exist. **Discussion:** There are cases where cochlear implantation is contra-indicated due to structural aberrations of the craniofacial complex. These are brought forth.

Plasticidad auditiva en el ser humano: alcances, limitaciones e implicaciones para la implantación coclear

Mario Svirsky¹.

¹*NYU School of Medicine.*

Los implantes cocleares (IC) aprovechan la estructura tonotópica de la cóclea, estimulando áreas progresivamente más cerca de la base a medida que la frecuencia de sonido de la entrada aumenta. Un parámetro de ajuste clave en un IC es la tabla de asignación de frecuencia (TAF), que determina el rango de frecuencia acústica de entrada que se asigna a cada electrodo. En la práctica clínica actual, a casi todos los usuarios de un determinado modelo de IC se les da una TAF establecida por el fabricante para ser usada por defecto. En pacientes con sordera postlocutiva, este enfoque uniforme y no personalizado puede introducir desajustes entre la frecuencia acústica de entrada y la frecuencia característica de las neuronas que son estimuladas. En estudios anteriores, los usuarios de IC han mostrado un alto grado de adaptación a estas distorsiones. Esto es bueno porque permite que los procesadores de palabra del IC utilicen el rango de frecuencias que incluye la información más relevante para la percepción del habla. Sin embargo, cada vez hay más evidencia de que este proceso de adaptación a las TAF estándar puede ser incompleto, por lo menos para algunos pacientes. En esta presentación describiremos varios paradigmas experimentales que arrojan luz sobre el fenómeno de la adaptación a diferentes TAFs. Tomados en conjunto, los datos confirman que algunos pacientes con IC no son capaces de adaptarse completamente a las TAFs estándar. Estos datos son consistentes con la idea de que el cerebro humano es plástico, pero esa plasticidad tiene limitaciones. En consecuencia, puede ser importante identificar a las personas que muestran adaptación incompleta a las TAFs estándar puesto que estos individuos podrían mejorar su percepción del habla con una selección personalizada de la tabla de asignación de frecuencias.

Physician's attitudes, knowledge and practices regarding early hearing detection and intervention programs

Karl White.

Strong physician involvement is one of the keys to having an effective Early Hearing Detection and Intervention (EHDI) program. A national study conducted in the United States in 2005 (Moeller, White, Shisler, 2006), demonstrated a number of gaps in physicians' knowledge about recommended practices and many physicians reported a lack of confidence in discussing follow-up procedures and intervention needs with families. Since that time, there have been concerted efforts to improve physicians' attitudes, knowledge and practices related to EHDI programs. To evaluate how much progress has been made in improving the knowledge, attitudes, and practices of primary care physicians, the National Center for Hearing Assessment and Management (NCHAM) conducted another national survey of primary care physicians and otolaryngologists in 2013. Results show some positive changes, but many areas with little or no improvement. Almost 25% of physicians reported performing hearing screening in their offices, but few were using the most effective techniques. Ways in which results from this latest survey can guide training, technical assistance, and outreach activities will be described. Resources available for supporting and strengthening the role of the medical home will be shared.

Rev Mex AMCAOF 2013; 2 (1): 7-79

Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia. De la idea a la acción

Ricardo A. Aldo Yanco¹.¹Experto Consultor del Programa de Gobernanza y Gestión de Salud.

Resumen: Articulación de estructuras institucionales gubernamentales, hospitalarias y académicas para brindar un abordaje global a la discapacidad auditiva. Especial énfasis en el desarrollo de dispositivos de capacitación destinado a los actores que intervienen en la asistencia del individuo discapacitado auditivo. Actividad académica y de investigación relacionada con la temática de hipoacusia. Puesta en juego de mecanismos para la intervención eficaz de la hipoacusia prelingual en la Argentina.

Programa Screening Auditivo Neonatal Universal: Resultados en 49.359 recién nacidos en un hospital público, Chile.

Enrica Pittaluga¹, Orieta Palacios², Beatriz Muñoz³, Cristian Godoy³, Carolina Aranís⁴.

¹Pediatra Neonatóloga, Coordinadora Programa Screening Auditivo Neonatal, S. Obstetricia & Neonatología, directora Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil, Hospital "Dr. Sótero del Río". ²Fonoaudióloga, Programa Screening Auditivo Neonatal, Hospital "Dr. Sótero del Río". ³Fonoaudiólogo Servicio Otorrinolaringología, Hospital "Dr. Sótero del Río". ⁴Otorrinolaringóloga servicio Otorrinolaringología y Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil, Hospital "Dr. Sótero del Río".

La hipoacusia congénita bilateral es un problema de salud pública correspondiente a la patología congénita más frecuente, 1-2/1,000 nacidos vivos (RN). Desde el año 2005 en Chile se ha implementado la pesquisa selectiva de hipoacusia a RN. Prematuros estando aún pendiente el screening universal a nivel país. Nuestro hospital es uno de los centros en el sistema público de salud que tiene implementado el Programa de Pesquisa Universal. **Objetivo:** Presentar la experiencia de siete años de un programa de screening auditivo universal en un hospital del sistema público. **Metodología:** La población objetivo son todos los egresos vivos de la maternidad y neonatología, los cuales se clasifican de acuerdo a encuesta, en bajo y alto riesgo según la presencia factores riesgo auditivo. Para bajo riesgo se realizaron emisiones otacústicas (EOA) seguido de potenciales auditivos automatizados (A-ABR) en los que fallaban EOA (protocolo 2 fases). Para alto riesgo se realizó A-ABR (protocolo 1 fase). Se implementó desde el 2010 un segundo tamizaje a los 15 días en la misma maternidad. Se definió "refiere" si fallaba el examen unilateral o bilateral siendo derivados a estudio al servicio de otorrinolaringología antes del mes. Los estándares de calidad son: cobertura de screening sobre 95%, tasa de refiere menor al 3%, falsos negativos 0% asistencia a estudio ORL 100%, para lograr el diagnóstico antes de los tres meses, implementación auditiva a los seis meses e ingreso a terapia antes del año. Resultados entre abril 2005 a diciembre 2012, egresan 49.452 RN, a 47.359 se realizó screening auditivo (95.8%) 2273 RN "refiere" (5%) y fueron derivados al servicio de otorrinolaringología. Asisten a estudio 1450 (64%). Se confirma hipoacusia en 68 niños (1.44 *1,000) siendo bilateral en 39 niños (0.82 *1,000) y unilateral 26 niños (0.55 *1,000). De las bilaterales 30 son sensorineural (0.63 *1,000) que fueron implementados con audífonos antes siete meses. De los 39 niños hipoacúsicos bilaterales, 27 (69.2%) ingresan al Centro Rehabilitación Auditiva de los cuales 20 se mantienen activos a la fecha, tres se trasladaron a provincia, tres están inasistente y uno fallece. Ocho de los 27 (29.6%) niños ingresado a rehabilitación desde el programa de screening tienen cirugía de implante coclear. La prevalencia de hipoacusia congénita fue de 1.44 *1,000 de los casos siendo sensorineural bilateral 0.6 *1,000, cifra inferior a lo descrito en la literatura. **Conclusión:** Los resultados demuestran la factibilidad de implementar un programa de pesquisa universal de hipo-

cusia congénita con buenos indicadores. El disponer recientemente de un centro de rehabilitación permitirá mejorar la cobertura de terapia.

Identificación y diagnóstico temprano de problemas auditivos en una clínica privada

Fausto Coello, Edwin Andrade, Soledad Cazañas.

Propósito: Debido a la alta incidencia de alteraciones auditivas (aproximadamente 1 a 3 por mil recién nacidos), muchas de las cuales originan cuadros de discapacidad grave, la tendencia mundial en este ámbito se orienta a la implementación de programas de tamizaje auditivo neonatal universal, lo cual en muchos países –y fundamentalmente en aquellos que aún se encuentran en vías de desarrollo– no ha sido posible hasta el momento debido a que no existen las condiciones indispensables, de manera que los diagnósticos siguen efectuándose en forma tardía. En este trabajo se analizaron los resultados obtenidos en pruebas de detección y diagnóstico realizadas con niños de 0-36 meses de edad en un centro privado de audiología de la ciudad de Quito. **Método:** Revisión y análisis de los resultados de pruebas audiológicas aplicadas a todos los niños de 0 a 36 meses de edad que acudieron al Instituto Audiológico Proaudio de la ciudad de Quito, en el periodo enero-diciembre del año 2012. Estudio de las principales características de la población, los factores de riesgo, el diagnóstico establecido, la existencia de alteraciones del lenguaje oral y la relación entre la apreciación familiar de la audición y los resultados de las pruebas efectuadas. **Resultados:** Se evaluó un total de 309 niños de 0 a 36 meses, que acudieron a nuestra consulta, en su mayor parte (más del 80%) referidos por pediatras, neonatólogos, otorrinolaringólogos y médicos generales de centros de salud pública, organizaciones no gubernamentales, consultas privadas y hospitales estatales y privados o por decisión propia (alrededor del 15%). De ellos, la mayoría se encuentra en edades comprendidas entre 1 y 6 meses, aproximadamente el 50% tiene uno o más factores de riesgo para la sordera y presenta alteraciones auditivas de diferente grado y tipo, alrededor de la mitad de todos los examinados. **Conclusiones:** Cada día se aprecia, tanto a nivel de los pediatras en general, como de otros especialistas infantiles, mayor cuidado en la realización temprana de pruebas auditivas tanto a nivel de los controles de niño sano, como de la evaluación de pacientes en los que se detectan antecedentes de riesgo para la sordera o signos clínicos de este tipo de problemas, lo cual repercute positivamente en la prevención de problemas derivados de alteraciones sensoriales de esta naturaleza y la intervención temprana y eficiente en el caso de los niños hipoacúsicos. En este contexto se puede afirmar que aunque aún no se ha logrado la implementación de los programas ideales de prevención y detección temprana, hay evidencia de significativos progresos en este ámbito en nuestro país que influyen positivamente sobre la calidad de vida de los niños con discapacidad auditiva. **Palabras clave:** prevención, detección temprana, discapacidad auditiva, evaluación audiológica.

Hipoacusia infantil en el Hospital Sótero del Río, Chile. Nuestra experiencia en el diagnóstico y rehabilitación actual

Enrica Pittaluga¹, Loretho Bustamante², Carolina Aranís³, Roberto Fernández⁴.

¹Pediatra. Directora Técnica, Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil, Hospital Dr. Sótero del Río. ²Fonoaudióloga y Audióloga. Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil, Hospital Dr. Sótero del Río. ³Otorrinolaringóloga servicio Otorrinolaringología y Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil, Hospital Dr. Sótero del Río. ⁴Director del servicio Otorrinolaringología, Hospital Dr. Sótero del Río.

Introducción: Según la prevalencia de hipoacusia bilateral congénita de 1-2/1,000 recién nacidos (RN), deberíamos diagnosticar entre 250 a 500 RN hipoacúsicos al año en el país. Nuestro hospital atiende a casi un 9%

de la población nacional, por lo que hemos implementado un proceso continuo de diagnóstico y rehabilitación de hipoacusia infantil. **Objetivo:** Presentar nuestra forma de trabajo, como un proceso continuo y oportuno. Dar a conocer algunas características generales de la población ingresada al Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil (CRAI) durante los dos primeros años de funcionamiento. **Metodología:** Desde el 2005 se pesquiza hipoacusia en prematuros extremos, y se crea un Programa de Screening Auditivo Universal (PSA). A su vez se asegura el diagnóstico antes de los tres meses de vida por el servicio de otorrinolaringología (ORL) y la implementación auditiva antes de los seis meses. El año 2011 se creó CRAI, pionero en el sistema público de salud chileno, con un equipo terapeuta multidisciplinario. Se recoge la información clínica de las fichas del CRAI en una base Epi Info; se considera significativo un valor $p < 0.05$. **Resultados:** Luego de dos años de funcionamiento de nuestro proceso diagnóstico continuo, se realizó *screening* a aproximadamente 6,000 RN por año, y se diagnosticó a cuatro RN hipoacúsicos en el periodo. Al CRAI han ingresado 50 niños hasta la fecha, 51% provenientes del PSA. La edad promedio de diagnóstico de hipoacusia fue 7.8 meses para los niños del PSA versus 24.3 meses para niños provenientes de hospitales de la red sin PSA ($p < 0.05$). Del total de ingresos 24 permanecen en terapia activa. La latencia entre el diagnóstico y el ingreso fue de 2.4 años promedio. El 54% tiene hipoacusia SN profunda. Se requirió cambio de audífonos en promedio 2.4 veces/niño con un rango de 1 hasta 4 veces. El tiempo de terapia desde que se cuenta con una implementación adecuada es de 16.8 meses promedio, con rango entre 6 hasta 33 meses. Catorce niños poseen implante coclear y 10 audífonos. Un 87% asiste a escolaridad normal o con integración versus sólo el 13% que asiste a escuela de señas. **Discusión:** Poseemos un PSA con una cobertura óptima, pero tenemos un subdiagnóstico si nos regimos por las tasas de hipoacusia esperada, por lo que se ha intensificado el seguimiento a población con factores de riesgo. Los tiempos de diagnóstico e implementación son cada vez más acotados. El porcentaje de niños que se mantiene en terapia es de un 48%; debemos trabajar en una mayor cobertura. La demora en el ingreso a rehabilitación sumado a la tardanza en obtener una óptima implementación auditiva va a condicionar los resultados terapéuticos, por lo que se deben considerar estos factores al analizarlos. Hemos logrado una integración socio-escolar óptima. **Conclusiones:** Se requiere de una óptima coordinación interdisciplinaria entre el equipo de *screening*, el servicio de ORL y el equipo de rehabilitación para lograr los objetivos propuestos. **Agradecimientos:** Al equipo humano del Programa de Detección Precoz de la Sordera y del Centro de Rehabilitación Auditiva infantil del Hospital Sotero del Río.

Procedimientos para tamiz auditivo y confirmación diagnóstica en un hospital de tercer nivel

Graciela Roque Lee¹.

¹Médico adscrito al Servicio de Neurofisiología Otológica del Departamento de Audiología y Foniatría del Hospital Infantil de México "Federico Gómez". México D.F.

E-mail: roquegraciela@gmail.com

Antecedentes: La OMS calcula que, aproximadamente, la prevalencia de sordera profunda es de 1/1,000 recién nacidos vivos, aunque algunos autores americanos y europeos señalan una incidencia de 1 a 3/1,000 recién nacidos vivos y la OMS menciona que 5/1,000 recién nacidos vivos sufre algún tipo de deficiencia auditiva. En el 2004 más de 275 millones de personal en el mundo padecían defectos de audición entre moderados y profundos, el 80% de ellos vivían en países de ingresos bajos y medianos. La sordera tiene efectos importantes en la población pediátrica como las alteraciones en el desarrollo del habla, lenguaje y aprendizaje, sobre todo en aquellos pacientes neonatos que cursan con algún factor de riesgo a padecer sordera tal como prematuridad, bajo peso al nacer, hipoxia neonatal, apoyo ventilatorio, hiperbilirrubinemia, otitis media neonatal, malformaciones craneo-faciales, enfermedades neuro-

lógicas, permanencia en la unidad de cuidados intensivos UCIN por tiempos prolongados utilizando ototóxicos lo que incrementa la posibilidad de afectación auditiva. El tamiz auditivo neonatal aplicado a la población abierta inicialmente fue implementado en países desarrollados con buenos resultados que la *Joint Committee on Infant Hearing* (JCIH) ha publicado y de ahí se definieron los lineamientos para ser implementado también a la población que tiene factores de alto riesgo para sordera. El Hospital Infantil de México "Federico Gómez" es un hospital clasificado en el tercer nivel de atención, por lo que su población hospitalizada es portadora de alto riesgo. **Procedimientos:** El Servicio de Neurofisiología Otológica perteneciente al Departamento de Audiología y Foniatría está a cargo de realizar el programa de detección temprana de sordera en pacientes con alto riesgo. Este procedimiento se aplica prioritariamente a los bebés que ingresan a la unidad de cuidados intensivos (UCIN) en cuatro etapas: **Primera etapa:** tamiz de otoemisiones acústicas en modalidad de transitorias con equipo de AccuScreen, de uno a tres intentos para observar si la prueba es o no positiva. Este sencillo procedimiento es realizado por el personal del servicio antes de ser egresado el bebé. **Segunda etapa:** confirmación diagnóstica; se realiza a quienes no aprobaron el tamiz con potenciales provocados auditivos del tallo cerebral, otoemisiones acústicas modalidad productos de distorsión de diagnóstico, impedanciometría con sonda de 1,000 Hz, obteniendo timpanograma y reflejos estapediales, potenciales de estado estable para ampliar con frecuencia específicas el grado y configuración audiométrica de la sordera. **Tercera etapa:** intervención temprana; iniciando con la adaptación de auxiliares auditivos y terapia habilitatoria para lograr atención auditiva y expresión oral. **Cuarta etapa:** seguimiento conjunto de los pacientes en el departamento en donde posterior a la misma se toma la decisión de implantación coclear en los que lo ameriten. Aquellos infantes provenientes de la consulta externa a quienes no se les realizó tamiz auditivo se les ingresan para realizar los procedimientos señalados iniciando en la segunda etapa, y decidiendo este procedimiento con las notas de referencia y la historia clínica, en donde se consideran también a la sordera adquirida postnatal y/o de aparición tardía. **Resultados:** En este trabajo se realizó revisión de expedientes de enero 2010 a enero 2013 en donde se mostró: el uso del tamizaje auditivo ampliado establecido en la detección de la sordera en bebés de alto riesgo en nuestro servicio, y la identificación de aquellos pacientes con neuropatía auditiva que suelen pasar la primera etapa del tamiz auditivo neonatal. **Conclusiones:** Es importante recordar que el diagnóstico de sordera en forma tardía, incrementa las posibilidades de que la adquisición del lenguaje se retrase e incluso no se llegue a adquirir, por lo que el diagnóstico y la intervención temprana se vuelve obligada en los primeros meses de vida, incluyendo a los pacientes con factores de alto riesgo en quienes pueden padecer sordera de aparición tardía. Es necesario llevar a cabo estas medidas para otorgarles una mejor calidad de vida que les permita incorporarse al ámbito familiar, social, escolar y productivo. **Agradecimientos:** A mi familia, por el apoyo incondicional brindado en este proyecto y a mi profesión. Y particularmente a la Doctora Marta Rosete de Díaz, por los conocimientos profesionales transmitidos en mi labor diario dentro del Hospital Infantil de México "Federico Gómez".

La influencia del tiempo de sordera y del uso de audífonos para la percepción del habla de adultos con implantes cocleares

Cordeiro OJ¹, Scapini LS¹, Duarte M¹, Machado M¹, Ikino CM², Pinheiro MMC³.

¹Académicos del Curso de Fonoaudiología de la Universidade Federal de Santa Catarina-Florianópolis-Santa Catarina, Brasil. ²Médico otorrinolaringólogo. Profesor Doctor de la Universidad Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ³Audiologista. Profesora Doctora de la Universidad Federal de Santa Catarina-Coordinadora Especial de Fonoaudiología-Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Universidad Federal de Santa Catarina.

Introducción: El tratamiento para la pérdida auditiva varía con su grado y etiología. En caso de pérdida de audición neurosensorial severa o profunda bilateral, el implante coclear (IC) es actualmente el recurso clínico y la tecnología más eficaz para facilitar el acceso al mundo del sonido y mejorar la calidad de vida. **Objetivo:** Evaluar las habilidades auditivas de adultos antes y después de un año de uso del IC y comprobar la influencia del tiempo de sordera y amplificación sonora en las pruebas de percepción del habla. **Métodos:** La muestra estuvo constituida por adultos con sordera prelingual y postlingual que se sometieron a cirugías de implante coclear en el Hospital Universitario de la Universidad Federal de Santa Catarina, en el periodo 2011 a 2012. Para la recolección de los datos se consultó inicialmente los datos de los registros relativos a la edad, la etiología, la duración de la sordera y tiempo de uso de audífonos en los archivos de los pacientes. Para analizar los resultados de los pacientes antes y después de un año de uso de IC utilizamos las siguientes pruebas de percepción del habla: la detección y discriminación de sonidos de LING, identificación de la extensión del vocabulario, el reconocimiento de frases en contexto cerrado y abierto en silencio (Valente, 1998). **Resultados:** En los años 2011 a 2012 se operaron 12 pacientes adultos, ocho del género femenino y cuatro del masculino. Sus edades oscilaban entre 20 a 59 años de edad. La etiología predominante de la pérdida auditiva fue idiopática (50.0%). El tiempo promedio de sordera fue de 15.75 años y el tiempo de uso de audífonos fue de 10.5 años. En cuanto a las habilidades auditivas antes de la cirugía del IC 91.6% de los pacientes detecta algún sonido de LING y el 16.6% ha discriminado sólo un sonido. Después de un año de uso del IC 100% detectó y el 80% discriminó los sonidos. La identificación de la extensión del vocabulario tuvo un promedio de 34% antes de la cirugía y 86.3% después. El reconocimiento de las frases en contexto cerrado tuvo un promedio de 15.4% antes del uso de IC y 73.3% después del uso. Para el reconocimiento de frases en contexto abierto, el rendimiento promedio de los pacientes antes de su uso de IC fue de 1.25 y 57.0% después. Los pacientes con una duración más corta de sordera y más tiempo de uso de audífonos fueron los que tuvieron mejor desempeño en las pruebas de percepción del habla después de la operación. **Discusión:** Los resultados encontrados por Martins y colaboradores (2012), también demostraron que cuanto más corto es el tiempo de la privación auditiva, mejor será el rendimiento de pacientes con implante coclear en pruebas de percepción del habla. **Conclusión:** Hubo mejora de la capacidad de escucha después de un año de uso del implante en la mayoría de la muestra. Se encontró influencia de la duración de la sordera y el tiempo de uso de los audífonos en las pruebas de rendimiento de la percepción del habla de los adultos usuarios de implantes cocleares.

Habilidades auditivas y lingüísticas en niños con implante coclear

Scapini LS¹, Cordeiro, OJ¹, Duarte M¹, Machado M¹, Beresford PC², Lima AP², Pinheiro MMC³.

¹Académicos del Curso de Fonoaudiología de la Universidad Federal de Santa Catarina- Florianópolis, Brasil. ²Fonoaudiólogas del Hospital Universitario de la Universidad Federal de Santa Catarina- Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ³Audiologista. Profesora Doctora de la Universidad Federal de Santa Catarina- Coordinadora Especial de Fonoaudiología- Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Universidad Federal de Santa Catarina.

Introducción: La audición es un requisito fundamental para que exista la adquisición del lenguaje oral. Cuando hay una pérdida parcial o total de la audición, habrá una serie de comprometimientos auditivos y lingüísticos. El implante coclear (IC) es un recurso muy benéfico y eficaz para la rehabilitación de las personas con pérdida auditiva neurosensorial severa o profunda (Danieli, 2010). **Objetivos:** Analizar las habilidades auditivas y del lenguaje en niños implantados en el Hospital Universitario, Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC-HU). **Material y métodos:** Se

realizó un estudio transversal con 13 niños operados en el HU-UFSC en el periodo de noviembre de 2011 a julio 2012, siendo siete del género femenino y seis del género masculino, con edades comprendidas entre dos hasta once años y con un promedio de 6.2 años de edad. Las informaciones previas a la cirugía se obtuvieron de los archivos médicos. Después de un año de uso del IC se administraron cuestionarios a los responsables por los menores. Se analizaron los resultados antes y después de un año de la cirugía, de las siguientes evaluaciones: *Meaningful Auditory Integration Scale for Children* (IT-MAIS), la evaluación del cuestionario oral, *Meaningful Use of Speech Scales* (MUSS) y categorías de la audición (GEERS, 1994). **Resultados:** Después de la cirugía, se observó un incremento en las puntuaciones de todas las escalas. El cuestionario IT-MAIS presentó un promedio de 25.76% antes de la cirugía y al cabo de un año, mostró 69%. En relación al MUSS, comenzó con un promedio de 24.80% y después de un año aumentó a 64.20% de promedio. Estos resultados demuestran cambios en el comportamiento auditivo y el lenguaje oral después de la cirugía del implante coclear. En la escala Geers hubo evolución en las categorías de la audición de todos los niños. **Discusión:** El uso del implante coclear proporciona una mejora en la percepción auditiva y provoca cambios de conducta en el lenguaje oral. Los resultados de este estudio concuerdan con la literatura que informa que los niños con implantes cocleares logran avances en el lenguaje oral a aparecer en las escalas de la evolución del lenguaje (Moret, Bevilacqua, Costa, 2007; Peixoto y su grupo, 2013). **Conclusiones:** Se concluye que el implante coclear es un recurso muy eficaz, ya que proporciona cambio de categorías de audición y mejora la percepción auditiva y del lenguaje.

Development and validation of a sound quality questionnaire for hearing implant users: The hearing implant sound quality index (HISQUI)

Anderson I¹, Amann E¹.

¹MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH, Innsbruck, Austria.

Objectives: The aim of this study was to develop and validate a user-friendly instrument for hearing implant users that quantifies individually perceived 'sound quality'. **Methods:** The questionnaire consists of 29 items on a seven-point Likert scale from never (point 1) to always (point 7). Item characteristics such as reliability and measures of the internal consistency were checked. Testing of the psychometric validity was conducted using exploratory factor analyses. Additionally, the relationship between: age at time of implantation and the HISQUI Total score; duration of hearing loss and the HISQUI Total score; and the effect of gender on self-perceived sound quality was examined. **Results:** 56 out of 72 patients from different hearing implant centres completed and returned the HISQUI. The examination of item characteristics, such as difficulty index ($p = 0.3$ to $p = 0.9$) and discrimination index (> 0.5) were satisfactory. Internal consistency was high (Cronbach's α : 0.979; Guttman's split-half coefficient: 0.975) and 64.07% of the total variance could be explained by the factor self-perceived sound quality. No statistically significant relationship was found between the HISQUI and age at implantation. The correlation between the HISQUI and duration of hearing loss was low, but significant. Gender did not influence sound quality perception. **Conclusions:** The HISQUI seems to be valid and reliable to quantify the self-perceived benefit in sound perception from implantation in everyday listening situations. Its good internal consistency, its ease of administration and scoring suggests the HISQUI to be a useful instrument for the evaluation of subjective outcomes of cochlear implantation.

Efecto de ruido de fondo y reverberación en la discriminación de usuarios de implante coclear

Abadía C¹, Bosco F¹, Marcomini D¹, Ausili S².

¹Equipo de Implantes Auditivos Buenos Aires-EIA. V. Sanatorio Francés, Buenos Aires, Argentina. ²Universidad Nacional de Tres de Febrero, Ingeniería de Sonido, Buenos Aires, Argentina.

Resumen: Un ambiente acústico diario implica ruido y reverberación. Ésta última afecta el desarrollo temporal de la señal, un parámetro importante para la inteligibilidad del habla. Por otro lado, el ruido tiene el efecto de enmascarar el discurso. La suma de ambos, presenta una reducción de la inteligibilidad más que apreciable para los oyentes con discapacidad auditiva, lo que lleva a la necesidad de reducción de ruido y reverberación para una mejor comprensión como un oyente de audición normal. El objetivo de este estudio es evaluar el efecto individual y combinado de reverberación y ruido en la discriminación de los usuarios de implante coclear (IC). Para ello, una lista de oraciones se analiza en distintas condiciones de tiempo de reverberación y de nivel de ruido de fondo (o relación señal-ruido). La evaluación se lleva a cabo en pacientes con y sin información temporal en la estimulación eléctrica del nervio auditivo, es decir, se analizan las estrategias de codificación sólo de envolvente y de envolvente con estructuras temporales. La investigación afirma la importancia del tratamiento y estimulación especial de bajas frecuencias en el IC (información temporal), como así también que los pacientes que carecen de estas características tienen mayores inconvenientes de discriminación en estas situaciones. De este modo, se marca la necesidad de mejores procesos en los IC para una mejor discriminación en ambientes ruidosos como reverberantes.

Implante coclear en niños postmeningitis. Resultados

Silvia Breuning¹, Leopoldo Cordero¹.

¹Centro de Investigaciones Otoaudiológicas-CIOA.

Azuénaga 1064, Piso 4, Dto. A-Capital, fax. (011) 4826-1914,

E-mail: snbreuning@hotmail.com

Objetivo: La meningitis es una de las causas de hipoacusia neurosensorial profunda bilateral adquirida durante la infancia. La enfermedad puede ocasionar modificaciones en la estructura coclear como fibrosis, osificación parcial o total. Se evaluó las habilidades de percepción del habla adquiridas con el uso de implante coclear en una muestra de 80 niños postmeningitis. **Material y métodos:** Se evaluó el desarrollo de habilidades de percepción del habla a los 12, 24 y 36 meses de uso del dispositivo, utilizando las categorías ESP (Geers & Moog). **Resultados:** La muestra analizada fue de 80 niños: 62 prelingüísticos (menores de 3 años 6 meses de edad a la meningitis), 8 perilingüísticos (3 años 6 meses a 6 años de edad a la meningitis) y 10 postlingüísticos (6 a 14 años de edad a la meningitis). Los gérmenes ocasionantes de meningitis fueron *Streptococcus pneumoniae* en 37 casos, *Haemophilus influenzae* en 4 casos, *Meningococcus* en 27 casos y desconocida en 12 casos. La inserción fue total en 64 niños y parcial en 16 niños, utilizándose en 8 casos electrodo recto y en 8 casos electrodo de doble array. Los resultados en el desarrollo de habilidades de percepción del habla fueron similares. El germen de mayor aparición fue *pneumococcus* 46% (n = 80) y el causante del 94% de los casos de osificación coclear. Sobre el total de niños evaluados (n = 80) en 30 casos (38%) se detectaron trastornos específicos de lenguaje (TEL), en el 100% de los casos la meningitis se presentó antes de los 3 años 6 meses de edad cronológica. En los niños con cócleas permeables (64 casos), la aparición de TEL fue de grado leve en 20 niños (31%, n = 80). En este grupo 69% accedió a habilidades de reconocimiento en formato abierto a 3 años de uso de su implante coclear. En los niños con osificación coclear e inserción parcial de electrodos la aparición de TEL fue grado moderado a severo en 10 niños (8%, n = 80). En este grupo de niños sólo 38% accedió a desarrollar habilidades de reconocimiento del habla en F.A. a 3 años de uso de su implante coclear. **Conclusión:** La evolución fue variable, dependiente de la edad a la meningitis y el tipo de inserción.

Expanding indications for cochlear implants

Radesh K Najran¹.

¹MED-EL GmbH, Innsbruck, Tyrol, Austria.

Introduction: Cochlear implantation is widely approved for patients with severe to profound hearing loss. Advances in cochlear implantation technology and surgical technique enable the safe and effective use of cochlear implants in patients with single sided deafness or patients with moderate to severe hearing loss. Electric Acoustic Stimulation (EAS) and preservation of fine structures of the cochlea have expanded the candidacy criteria for both adult and paediatric cochlear implantation. **Objective:** To determine the various differences in candidacy criteria worldwide. **Material and methods:** Data was collected via questionnaire from professionals working in the field of cochlear implant. This paper provides an overview of the current selection criteria in the world's major markets and explores possible future indications for cochlear implantation. **Results:** Data from the questionnaire will be presented. **Discussion:** Indication criteria for cochlear implants have evolved differently across the globe and there is no uniform set of candidacy criteria. With cochlear implant technology advancing to meet the needs of the elderly and the younger population, the measures, timeframe and guidelines for cochlear implant candidacy remain considerably varied. Existing candidacy guidelines, such as those of the FDA do not represent strict legal requirements, but recommendations. For example, many surgeons implant children much younger than the FDA-recommended 12 months of age and research shows this intervention to be both safe and successful. **Conclusions:** Cochlear implantation is expanding in major markets around the world. Advances in technology and surgical technique will continue to transform the criteria for cochlear implant candidacy in the future.

La Academia Nacional de Medicina y el tamiz auditivo neonatal. Documento de postura y recomendaciones para una política de estado

Pedro Berruecos¹, Kathrine Jáuregui-Renaud², Alfredo Luna³, Marta Rosete⁴.

¹Miembro Titular de la Academia Nacional de Medicina, Consultor Técnico del Hospital General de México y Profesor Titular de Postgrado, Facultad de Medicina de la UNAM. ²Miembro Numerario de la Academia Nacional de Medicina. ³Presidente de la Asociación Mexicana de Comunicación, Audiología, Otoneurología y Foniatría (AMCAOF). ⁴Ex Jefe del Servicio de Audiología y Foniatría, Hospital Infantil de México y ex Presidente de la AMCAOF.

E-mail: kefasmex@yahoo.com

La Academia Nacional de Medicina de México (ANMM), fundada en 1864, Órgano Consultivo del gobierno federal desde el decreto del Presidente Madero hace más de un siglo, es la institución más importante de la medicina mexicana. Participa activamente en las actividades del Consejo de Salubridad General y ha sido líder en propuestas que han creado, cambiado o consolidado muchos de los paradigmas fundamentales de la salud pública en México. Como parte de sus funciones y por ser evidente la importancia y la necesidad de la identificación, el diagnóstico y la intervención temprana en los casos de sordera o hipoacusia profunda neonatal, aceptó recientemente la conformación de un grupo de trabajo con el objetivo de producir un "documento de postura" de la academia, en el que consten recomendaciones para una política de estado en la materia. Se estructuró un índice con base en el cual los integrantes del grupo de trabajo desarrollaron 14 puntos: introducción, prevención en el campo audiológico, etiología de la sordera en neonatos, aspectos epidemiológicos, principios básicos de los programas de tamiz, marcos regulatorios legales, acciones para el desarrollo de programas de TAN, fortalezas y debilidades del programa nacional de TANIT, recomendaciones para una política de estado, educación para la prevención, capacitación de personal, investigación, síntesis de recomendaciones y referencias bibliográficas. Se consideró importante presentar en el foro de este congreso una síntesis del trabajo realizado, porque al quedar integrado como un documento que avala la ANMM, pueden reforzarse

los avances que se han realizado en México en los últimos años, para que nuestro país tenga un Programa de Tamiz Auditivo Neonatal Universal eficaz y eficiente y para que además, con las sugerencias para alcanzar los mejores niveles posibles de control y seguimiento, se pueda lograr plenamente su principal objetivo: la incorporación integral de los niños que nacen con sordera o con problemas auditivos profundos, a la sociedad a la que pertenecen. Si se toma en cuenta además que el TAN es el punto de partida para que los neonatos con sordera o con hipoacusias profundas, tengan a su alcance los mejores programas posibles de rehabilitación auditiva por medio de la implantación coclear, su inclusión en el temario de este congreso se considera más que justificada. Independientemente de los puntos que comprende el documento de postura, en esta presentación se mencionarán de manera específica las más importantes recomendaciones que el propio documento plantea a las autoridades del Sector Salud de nuestro país, mismas que eventualmente pueden también ser la base de acciones que permitan estructurar o reforzar los programas que se diseñen, o los que ya existen, en otros países de la región Latinoamericana.

Incidencia de hipoacusia en la población infantil con déficit motor y/o sensorial asociados

Sanhueza Cubillos Sergio¹, Vásquez Virginia², Araya Rodríguez Fanny³, Lizárraga Juan Pablo⁴, Pastene Alejandro⁴, Cárcamo Thompson Rodrigo⁴, Alvayay De Oliveira Paulina⁵.

Afiliación: ¹Otorrinolaringólogo. Centro de Implantes Cocleares, Hospital Naval "Almirante Nef", Viña del mar, Chile. ²Médico en Formación en Otorrinolaringología. Universidad Andrés Bello, Centro de Implantes Cocleares, Hospital Naval "Almirante Nef", Viña del Mar, Chile. ³Fonoaudióloga. Fundación "Teletón Valparaíso", Valparaíso, Chile. ⁴Técnico Médico. Centro de Estudios Auditivos y del Equilibrio, Viña del Mar, Chile. ⁵Fonoaudióloga. Centro de Estudios Auditivos, Viña del Mar, Chile.

Introducción: La prevalencia de hipoacusia en población con discapacidades neurológicas asociadas constituye uno de los puntos más controversiales en los diferentes Programas de Tamizaje Auditivo, dado que un alto % de estos pacientes requiere estricta sedación para su estudio, procedimiento que presenta reales riesgos de depresión respiratoria inmediata o complicaciones bacterianas posteriores en la vía respiratoria baja, esto último como consecuencia del mal drenaje de secreciones debido al daño sensorial o motor que presentan, lo que genera la necesidad de requerir apoyo de infraestructura compleja para ejecutar estos estudios diagnósticos, así como del uso de recursos cinésicos posteriores, todo lo cual dificulta su ejecución ambulatoria, encarece los costos de la detección e incrementa la morbilidad en este grupo de pacientes, adicionando complejidades éticas y técnicas a la detección precoz de la hipoacusia, afectando de manera directa uno de los fundamentos de todo Programa de Implante Coclear, cual es el diagnóstico oportuno. **Metodología:** Se efectuó evaluación de umbrales y características de las curvas auditivas en población en control con daño neurológico, sin confirmación diagnóstica pero con sospecha de hipoacusia, utilizando equipos de OEA y PEATC con capacidades inalámbricas, que evitan la sedación, previamente calibrados con curvas de población adulta normo oyente o con hipoacusias en sus diferentes grados y neurológicamente normales. **Resultados:** Evaluados 51 pacientes en control regular por patología neurológica motora, motora/sensorial o sólo sensorial, sin confirmación pero si con sospecha de hipoacusia, se comprobó la existencia de esta en 29 de ellos (54.71%); las tasas de prevalencia fueron relevantes en población con síndromes neurológicos centrales (41.38%), síndromes convulsivos (10.34%) y genopatías (17.34%). El diagnóstico de hipoacusia confirmó un 24.13% de hipoacusias leves uni o bilaterales, 48.27% de hipoacusias moderadas unilaterales, 10.34% de hipoacusias moderadas bilaterales, 10.34% de hipoacusias severas unilaterales, 3.44% de hipoacusia profunda unilateral y 3.44% una hipoacusia profunda bilateral. Cin-

co de estos pacientes recibieron audífonos y uno se encuentra en espera de recibir un implante coclear, establecida adecuadamente su real expectativa con su grupo familiar. La morbilidad fue similar a la de grupos evaluados sin patología neurológica asociada en quienes se emplearon equipos tradicionales. Las curvas obtenidas en los registros de potenciales evocados auditivos, tanto en lo referente a sus umbrales como a la configuración de las curvas, demostró en el grupo con daño neurológico asociado, un claro incremento en el deterioro del umbral y configuración de las curvas en relación a los grupos controles (26% versus 7%) que presentaban hipoacusias moderadas o leves. La utilidad de un procedimiento sin sedación es evidente, pero deben considerarse las variables del entrenamiento requerido para su uso, así como el tiempo necesario para establecer el grupo control con equipamiento tradicional para validar resultados. **Conclusión:** Los pacientes con patología neurológica, en particular aquéllos con daño central, síndromes convulsivos y genopatías y en quienes se sospeche la existencia de hipoacusia, tienen altas tasas de confirmación de esta patología en sus diferentes grados. El uso de equipos inalámbricos representa menores costos operacionales, al igual que resulta beneficioso en esta población evitar su sedación, ya que elimina factores de riesgo y morbilidad asociada. **Agradecimiento:** A todos los integrantes del Centro de Implantes Cocleares del Hospital Naval de Viña del Mar, así como al personal de Audiología del Centro de Estudios Auditivos y del Equilibrio de Viña del Mar, Chile. **Conflicto de interés:** Ninguno.

Comunicación oral: relación entre muy bajo peso e hipoacusia neonatal

Silvia Borkoski Barreiro¹, Juan Carlos Falcón González², Daniel Pérez Plasencia¹, Ángel Ramos Macías¹.

¹Unidad de Hipoacusia, Servicio de ORL y PCF. Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil, Las Palmas de Gran Canaria.

Introducción: La hipoacusia es la alteración neurosensorial con mayor prevalencia en los países desarrollados, afectando a 5/1,000 recién nacidos (RN) vivos. En el caso de la hipoacusia neurosensorial profunda es de 1/1,000 RN. Se considera que el RN que nace con < 1,500 g, independientemente de la edad gestacional es un RN con muy bajo peso al nacer (MBPN). Entre un 8 y 10% de los nacimientos ocurren antes de la trigésima séptima semana de gestación y se relaciona con el 50% de los motivos de discapacidad en la infancia. Los RN de muy bajo peso suponen entre el 1 y 1.5%. La frecuencia de hipoacusia en este grupo poblacional se sitúa entre el 5-6%, aunque no está claro si, en sí mismo, el nacer con < 1,500 g o tener una edad gestacional < a 32 semanas son realmente factores de riesgo o son otras circunstancias que se suman las que los hacen vulnerables al déficit auditivo. **Objetivos:** Conocer el tipo de hipoacusia e identificar los factores de riesgo para hipoacusia en los RN con MBPN al nacer incluidos en el Programa de Cribaje Universal de la Hipoacusia de nuestro complejo hospitalario en el periodo 2007-2010. **Material y métodos:** Incluimos 364 RN con < de 1,500 g al nacimiento. Todos ellos fueron sometidos a estudios en el Programa de Cribaje-Universal de la Hipoacusia Infantil diseñado en nuestra Comunidad Autónoma de Canarias. La primera exploración se realizó mediante la detección de las otoemisiones acústicas con dispositivos portátiles y automatizados (Echo-ScreenTA Plus®). En la segunda fase se detectan las OEAPT mediante la utilización del *Intelligent Hearing Systems* (Audio-test TE). Si las OEAPT estaban ausentes en ambos oídos eran derivados a la Unidad de Hipoacusia del Servicio de Otorrinolaringología para su diagnóstico mediante PEATC. **Resultados:** En el periodo del 1 de enero 2007 al 31 de diciembre de 2010 un total de 26,708 sujetos fueron incluidos en el programa de cribado auditivo. De éstos, 364 eran RN con < 1,500 g al nacer. 112 RN fueron derivados a PEATC, asistieron a la prueba 76. De ellos 22 presentaron hipoacusia, siendo este resultado estadísticamente significativo en relación con la esperada en la población en general (p < 0.001). En 14 niños (63.6%) el diagnóstico fue de hipoacusia

conductiva (HC). En 8 (36.4%) fue de hipoacusia neurosensorial (HNS) y de estos dos niños presentaron diagnóstico de HNS profunda bilateral. Encontramos diferencia entre el número de recién nacidos con diagnóstico de hipoacusia profunda en los niños con MBPN de nuestra muestra y el esperado en la población general, pero esta diferencia resultó ser no significativa ($p > 0.05$). El factor de riesgo para hipoacusia que se presentó asociado con el MBPN con mayor frecuencia fue el uso de medicación ototóxica. Los 22 RN con muy bajo peso al nacer que presentaron diagnóstico de hipoacusia eran grandes prematuros, nacidos con menos de 32 semanas de gestación al nacer ($p = 0.011$), resultado estadísticamente significativo. **Discusión:** Se ha demostrado que la intervención temprana en la hipoacusia infantil resulta en una buena adquisición del lenguaje, aprovechando el periodo de plasticidad cerebral de los primeros años de vida, por lo que la detección precoz y universal es la única estrategia razonable para la detección precoz de las hipoacusias en la infancia. Sigue estando poco claro en que medida el muy bajo peso al nacer aumenta la prevalencia de hipoacusia neurosensorial. Diversos estudios concluyen que la combinación de factores de riesgo y el estado general de los recién nacidos son más importantes en el desarrollo de hipoacusia neurosensorial que sólo el bajo peso al nacer. Ohl y colaboradores, encontraron que las asociaciones de dos o más FR aumentan significativamente la pérdida de audición bilateral. En nuestra muestra más de la cuarta parte de los RN con MBPN presentaron la asociación de un factor de riesgo para hipoacusia a su MBPN. El MBPN aisladamente ha dejado de ser considerado como indicador de riesgo de hipoacusia congénita o de hipoacusia de desarrollo diferido; aunque varios autores coinciden en que el nacer con $< 1,500$ g es uno de los factores más frecuentemente presente entre los identificados en un RN con diagnóstico de hipoacusia. El MBPN y la prematuridad a menudo son concomitantes, siendo difícil separarlos completamente. El niño gran prematuro (≤ 32 semanas) y/o con menos de $1,500$ g al nacer constituye el grupo poblacional de mayor riesgo para hipoacusia neurosensorial, de forma que algunos estudios reportan una incidencia de hipoacusia neurosensorial en este conjunto de pacientes que fluctúa entre 2-4 de cada 100 RN. Nuestros resultados revelan que todos los niños con diagnóstico de HNS nacieron con edad gestacional ≤ 32 semanas, y todos presentaban la coexistencia de dos o más factores de riesgo para hipoacusia asociado con su MBPN, representando el 2.2% del total de RN estudiados. En niños prematuros y con bajo peso al nacer, en general se acepta que existe una alta incidencia de hipoacusia conductiva. En nuestra muestra también observamos una incidencia de hipoacusia conductiva mayor a la de hipoacusia neurosensorial. **Conclusiones:** El porcentaje de niños con diagnóstico de hipoacusia entre los RN con muy bajo peso es de 2.2%, superior al porcentaje esperado en la población general. Todos los niños diagnosticados de HNS fueron grandes prematuros y presentaron la asociación de uno o dos factores de riesgo auditivo más, asociados con su MBPN. El diagnóstico de hipoacusia conductiva fue mayor que el de hipoacusia neurosensorial en los niños con MBPN.

Implantes cocleares en la Argentina: la inversión en la intervención de la hipoacusia prelingual

María Margarita Acosta¹.

¹Coordinadora del Programa Nacional de Detección temprana y atención de la Hipoacusia.

Resumen: Estado actual de la intervención temprana de la hipoacusia prelingual en la Argentina. Proceso de instalación de un programa universal en un país federal. Justificación de la inversión en políticas de salud para la atención integral e intervención temprana de la hipoacusia prelingual. Resultados obtenidos a tres años de implementación. Características de la población intervenida con audífonos e implantes cocleares. Fuentes de financiamiento y costo en Argentina. El costo social de la no intervención. **Agradecimientos:** A las sociedades científicas de Argentina. A cada uno de los programas provinciales que aportaron los casos.

Bilateral implantation in children: hearing in noise and localization benefits

Christophe Vincent¹, Isabelle Ruzza¹, Jean-Pierre Bébér², Philippe Bordure³, François-Michel Vaneeclloo¹, Sylvie Lautissier², Emilien Radafy³.

¹Otology and Neurotology Department, CHRU de Lille, Hôpital Salengro, Lille, France. ²ENT department, Pellegrin Hospital, University of Bordeaux, France. ³ENT department, CHU Nantes, France.

Aim: This study aimed to evaluate speech reception and sound localization abilities for a group of bilaterally-implanted children. **Material and methods:** 23 children implanted with Neurelec Digisonic SP devices were tested for speech perception tests in quiet and in noise. Localization was assessed by lateralization tasks adapted to age (90° or 30°). Progress in speech and language development and subjective assessment of benefit were assessed using several rating scales and questionnaires. **Results:** Children scored significantly better in bilateral conditions rather than in unilateral conditions, both for speech quiet and in noise. Lateralization tasks showed a mean score of 86% in bilateral condition, and chance level for both unilateral conditions. **Conclusions:** These results suggest that paediatric bilateral cochlear implantation is more beneficial than unilateral implantation both for speech recognition and localization, even for very young patients. However, a prospective study with a control group could confirm these encouraging results.

Programa cubano de implantes cocleares para niños sordos y sordociegos: experiencias tras IV fases de trabajo/2005-2012

Paz Cordovés A¹, Sevilla Salas ME¹, Bermejo Guerra S², Hernández Lista L², Martín García Y², Bermejo Guerra B³, Díaz MM³, Charro Ruíz L⁴.

¹Servicio de ORL del Hospital Hermanos Ameijeiras, La Habana, Cuba. ²Unidad de Implantes Cocleares del Hospital Pediátrico Marfán, La Habana, Cuba. ³Centro Internacional de Rehabilitación, La Habana, Cuba. ⁴Centro Nacional de Neurociencias, La Habana, Cuba.

Introducción: El implante coclear (IC) para niños sordo-ciegos y sordos se conformó como programa en Cuba a partir del 2005, donde además del trabajo de selección e implantación se investiga sobre neuroplasticidad. **Objetivo:** Describir los resultados del programa cubano de implantes cocleares (PCIC) para niños sordociegos y sordos con énfasis en aspectos clínicos, hallazgos de imágenes de oído, resultados quirúrgicos -trans y postimplantación- y rehabilitación auditiva. **Métodos:** Estudio retrospectivo de 224 niños sordociegos y sordos que recibieron IC. De las historias clínicas y base de datos quirúrgicas fueron extraídos y analizados los datos de las primeras IV fases de trabajo del PCIC. **Resultados:** La ototoxicidad y factores de riesgo pre/perinatales fueron las principales causas de la sordera. Implantación unilateral con edad media de 7.6 años y sin complicaciones mayores. Evidentes beneficios comunicativos y calidad de vida de los niños, incluso en los niños sordociegos. **Conclusiones:** El trabajo sostenido del PCIC desde el 2005 permite disponer de un protocolo de selección, implantación y rehabilitación de niños sordociegos y sordos que de todo el país demandan IC, teniendo cumplimentadas IV fases de trabajo, de dos años cada una, al concluir el 2012, con beneficios comunicativos y calidad de vida de los niños implantados.

Implante coclear en casos de meningitis infantil

Constantino Morera¹, Carlos de Paula¹, Maria-Teresa Achiques¹.

¹Hospital Universitario la Fe. Universidad de Valencia.

Introducción: Es conocido que la meningitis puede afectar el oído interno y provocar una hipoacusia neurosensorial por laberinitis osificante

que dificulte o impida la implantación coclear. Por ello, es importante conocer si existe afectación laberíntica en el curso de una meningitis, para poder realizar una implantación precoz, sobre todo en niños en los que la hipoacusia puede pasar desapercibida. **Material y métodos:** Presentamos el protocolo implantado en nuestro servicio para la detección diagnóstico y tratamiento de la hipoacusia en las meningitis. Está basado en la detección de la hipoacusia, mediante oteomisiones acústicas, en los niños ingresados por meningitis. Su confirmación diagnóstica mediante potenciales evocados auditivos del tronco cerebral y la comprobación auditiva mediante métodos de imagen. **Resultados:** Se analizan los resultados obtenidos en seis casos de meningitis, contrastando los estudios previos con los hallazgos quirúrgicos, el tipo de cirugía realizada y los resultados obtenidos. El periodo entre el diagnóstico y la implantación fue de 22 días. Se encontraron alteraciones laberínticas consideradas patognomónicas, mediante métodos de imagen en el 66.7% de casos. Fue posible colocar un electrodo estándar en el 100% de los casos. **Discusión y conclusiones:** Aunque el número de meningitis ha disminuido significativamente por las vacunaciones frente al pneumococo y el *Haemophilus* de la influenza en nuestro ámbito, continúan existiendo casos de meningitis con afectaciones laberínticas severas. La adopción de protocolos de detección, diagnóstico y tratamiento precoz de estos casos mejoran las posibilidades de tratamiento mediante IC en estos casos.

Audiological outcomes of cochlear implantation of adults with long term post-lingual deafness

Ana Cristina H Hoshino, Mariana Citton Padilha dos Reis, Maria Valéria S Goffi Gomez, Robinson Koji Tsuji, Ricardo Ferreira Bento.

Introduction: The literature indicates that long term deafness is a critical factor that negatively impacts the outcome after cochlear implantation. Nevertheless, we believe that this variable should not be separated from residual hearing before implantation. **Objective:** The aim of this study was to verify whether the residual hearing interferes in the speech perception outcomes after one year of CI use of adult patients with long term deafness. **Methods:** Retrospective exploratory chart review of adult patients with more than 10 years of post lingual deafness. Partial insertions were excluded. Twenty-three subjects participated in the study. Data regarding etiology, pre and post aided hearing thresholds as well as aided speech perception scores were analyzed. According to the pre operative aided thresholds, patients were separated into two groups. Group 1 (G1): 12 patients with access to speech sounds (preoperative aided thresholds equal to or better than 50 dB HL), and group 2 (G2): 11 patients without access to speech sounds (preoperative aided thresholds worse than 55 dBHL). **Results:** Etiology distribution was as follows: nine subjects were deaf due to unknown causes; six had meningitis, three had ototoxicity history, two otosclerosis, 1 acoustic trauma, 1 had head trauma, and 1 had measles. Average time of deafness was 25.6 years, varying from 10 to 51 years. Fifty-seven percent of the patients presented good outcome (> 70% of open set sentence recognition) after 1 year of implant use, eight patients (35%) from group 1 and 5 patients (22%) from group 2. Although our initial hypothesis was that G1 patients would have better scores in speech perception tests than G2 group, our findings showed that even patients with long term deprivation could achieve very good outcomes after one year of implant use. **Discussion and conclusion:** This fact reveals that hearing deprivation is not a dictator of poor prognosis. In fact, at our service, when there are identical medical and anatomical conditions between ears to be implanted, we choose the worst residual hearing to be implanted in order to preserve the better hearing for the hearing aid use, with a bimodal stimulation. We believe that the central auditory nervous system can be stimulated when there had been at least one ear with aided access to speech sounds. We believe that factors other than residual hearing, such as auditory processing skills may impact the outcomes even in patients

with long term auditory deprivation. Residual hearing not necessarily interferes in the speech perception outcomes of CI users with long term deafness.

Early paediatric cochlear implantation: The Bordeaux experience

Jean-Pierre Bébér¹, Jacques Martel¹, Géraldine Coriat¹, Sylvie Lautissier¹, René Dauman¹.

¹ENT Department, Pellegrin Hospital, University of Bordeaux, France.

Aim: The objective of this work was to observe and analyze the evolution of communication in very young cochlear implant users by using a newly developed scale to monitor communication before and after implantation. **Material and methods:** The evolution in communication mode for a group of cochlear-implanted children was monitored through a specific scale focussed on three main domains: perception/oral comprehension, oral production and gesture production. **Results:** The scale will be introduced first, with particular attention paid to the different skills and the interaction between them. The children's scores will then be presented. **Conclusions:** In very young cochlear implant users, the oral language can develop rapidly and depends both on pre-verbal communication (oral and/or gestures) built before implantation and on early oral comprehension abilities developed after implantation. Those results support the idea of immediate cochlear implantation after deafness diagnosis with adapted monitoring of communication.

Ganancia auditiva, beneficios audiológicos y calidad de vida en los pacientes usuarios de BAHa de la Fundación Santa Fe de Bogotá, entre los años 2003-2011

Peñaranda A¹, Aparicio ML², Peñaranda D³, Montes F⁴, García JM¹, Barón C².

¹Fundación Santa Fe de Bogotá, Otológo, Programa Implante Coclear, Bogotá, Colombia. ²Fundación Santa Fe de Bogotá, Audióloga Programa Implante Coclear, Bogotá, Colombia. ³Estudiante medicina Universidad de los Andes Bogotá, Colombia. ⁴Magister en Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Resumen: Los audífonos de transmisión ósea BAHa (*Bone Anchored Hearing Aid*), basados en el principio de osteointegración fueron introducidos hace más de 30 años. Desde entonces, la estimulación auditiva por vía ósea es utilizada como una opción en la rehabilitación audiológica en pacientes con hipoacusias conductivas, neurosensoriales o mixtas. A través de un estudio retrospectivo basado en aplicación de medidas audiométricas, (audiometría tonal, logaudiometría pre y postintervención) y de cuestionarios de calidad de vida (*Glasgow Benefit Inventory*) GBI y (*Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit*) APHAB, se evaluaron los beneficios relacionados con ganancia auditiva y calidad de vida en los pacientes usuarios de BAHa. La población de estudio fue conformada por 68 pacientes (29 niños y 39 adultos), pacientes operados de BAHa en la Fundación Santafé de Bogotá (FSFB), durante los años 2003 a 2011. La población de niños fue mayores cinco años en el momento del procedimiento quirúrgico. El tiempo mínimo de uso de la tecnología fue de un año. El estudio pretende determinar el impacto, la generación de conocimientos útiles a nivel médico y los beneficios auditivos medidos con la ganancia funcional y la calidad de vida medidos a través de los cuestionarios GBI y APHAB que en el caso de los niños fueron contestadas por los padres. Los autores expresan no tener ningún conflicto de interés con la realización del trabajo. Los autores agradecen a los pacientes y padres de los niños por su participación.

Puberfonía en el adolescente con implante coclear

Candy Sue Márquez Ávila.

Hospital Infantil de México Federico Gómez. Departamento de Audiología y Foniatría. Área del trabajo: Foniatría.

Introducción: Las características vocales de los niños y niñas son uniformes hasta la pubertad, etapa en que se producen los cambios conocidos como puberfonía o muda vocal. Se ha demostrado una asociación estadísticamente significativa de la Frecuencia fundamental (Fo) con las variables edad y sexo. La (Fo) es el parámetro acústico más representativo del inicio, ocurrencia y final de la muda vocal. La audición permite la autorregulación de las características vocales como: tono, intensidad, entonación, ritmo, acentuación, resonancia y articulación. Estas características se alteran en proporción directa al grado de la sordera. Cuando se presenta la puberfonía en normoyentes, la Fo sufre un descenso súbito y sostenido; este descenso es mucho más notable en hombres que en mujeres. Existen pocos reportes en la literatura relativos a la muda vocal en los adolescentes sordos; y menos aún este cambio fisiológico de la voz en usuarios de implante coclear. **Objetivo:** Medir los cambios en la Fo de pacientes usuarios de un implante coclear, durante la pubertad. **Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio prospectivo en el Servicio de Foniatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez, iniciando en el año 1999 hasta el 2005. De 53 pacientes implantados, sólo cinco niñas y cinco niños cumplieron con los criterios de inclusión, que fueron: asistir a grabación de voz cada seis meses a partir de los 10 años de edad, por un mínimo de dos años y un máximo de seis años. Todos con sordera neurosensorial profunda bilateral prelingual; sólo uno con sordera prelingual por parotiditis padecida a los 6 años edad. Todos con implantación unilateral (Cochlear, Med-El). Se usó el laboratorio computarizado de voz. (Computerized Speech Lab for Windows de Kay. Modelo 4300B. Versión 2.3) con micrófono de alta fidelidad. Se grabó una /a/ sostenida por un mínimo de dos segundos, en un tono e intensidad confortables, medios, en condiciones de relativo aislamiento del ruido ambiental. Las grabaciones se almacenaron, y al término del protocolo se realizó el análisis de la Fo con el software preestablecido (promedio de la Fo, reportada en Hz). Se utilizó el análisis de supervivencia de Kaplan-Meier para determinar la aparición del evento en el tiempo. **Resultados:** Los pacientes se implantaron entre los 9 y 12 años de edad (mediana hombres fue 10 años, y para mujeres 11 años), ninguno de ellos presentaba puberfonía al momento de la implantación. A partir del inicio de la pubertad (10 años), el cambio en la Fo compatible con puberfonía se presentó en los hombres en promedio 35 meses después (rango de 23 a 47), entre los 12 y 14 años de edad (IC95%); la Fo promedio inicial fue de 211 Hz y la final 135 Hz. En las mujeres la Fo se mantuvo con fluctuaciones ascendentes y descendentes, variables, y con un promedio de 202 Hz, tanto inicial (más baja aun que los hombres) como final. Las mediciones objetivas coincidieron con la evaluación subjetiva (perceptual) de la voz. El análisis de supervivencia de Kaplan-Meier mostró cambio compatible con puberfonía (0% censurado) en todos los pacientes masculinos, mientras que en las mujeres no se presentó (100% no censuradas). **Discusión:** Los niños sordos implantados presentan la puberfonía en las mismas edades y con los mismos cambios en la Fo que los normoyentes. En las niñas no se registró ningún cambio en forma subjetiva ni objetiva, similar a lo descrito en las niñas normoyentes. Probablemente los niños implantados no requieran terapia de voz si este fenómeno de la muda vocal sucede en forma natural; pero las niñas pueden requerir de un análisis minucioso de sus características vocales y en consecuencia de un manejo terapéutico en caso de desviaciones de la norma para su sexo y edad. **Conclusiones:** La puberfonía se produjo en los pacientes hombres implantados. No se observaron los cambios de la puberfonía en las mujeres.

Estandarización de parámetros en el análisis tomoacústico de la voz: su aplicación para pacientes implantados

María de la Paz Hernández Pérez¹, Pedro Berruecos Villalobos^{1,2}.

¹Hospital General de México, ²Facultad de Medicina, UNAM. Área de trabajo: Audiología y Foniatría. E-mail: Dr. Pedro Berruecos V. kefasmex@yahoo.com

Introducción: El ser humano se distingue entre los seres vivos por su capacidad para intercambiar información a través del fino sistema comunicativo lingüístico. Para hablar, se requiere que los sonidos del lenguaje estén acompañados por la envoltura sonora que proporciona el sistema fonatorio. No hay intercambios de lenguaje cuando éste no está sonorizado ni tampoco cuando la voz no culmina en fonemas articulados. La voz proporciona un contexto psicológico, emocional y afectivo que es tan indispensable al hablar, como lo es el contexto de inteligencia y pensamiento que está implícito en el lenguaje. No obstante, en el campo de los implantes cocleares (IC), se ha privilegiado el análisis del desarrollo lingüístico, pero muy poco o nada se han tomado en cuenta las características de la voz. En este trabajo se estandarizaron los rangos de normalidad de los parámetros vocales sometidos a un análisis digital computarizado. Al poder apreciar de manera objetiva su normalidad o sus desviaciones, quedan sentadas las bases de la atención integral de los usuarios de implantes cocleares, que involucra todos sus procesos expresivos. **Objetivos:** Establecer con bases objetivas y cuantificables, los rangos normales de los parámetros acústicos de la voz normal en la población mexicana adulta, por medio del estudio computarizado multidimensional de la voz (MDVP). Aplicar los conocimientos obtenidos para analizar los cambios favorables de los parámetros más importantes de la voz de pacientes implantados y para establecer los programas de terapéutica vocal, asociada con la terapia auditiva verbal, en los casos necesarios. **Material y métodos:** Se estudiaron 240 sujetos normales, 120 hombres y 120 mujeres, en 6 grupos de 20 personas de cada sexo, de acuerdo con su edad: 20-30, 31-40, 41-50, 51-60, 61-70 y > 70 años. A cada participante se le pidió grabar la vocal /a/ por medio de un micrófono Shure SM Dynamic 10z, acoplado al equipo CSL Speech-Lab 4300 de Kay Elemetrics-Pentax y en particular al sistema del MDVP modelo 5105, versión 2. Cuando la imagen de dos registros pudo superponerse, se tomó una de ellos para proceder al análisis digital computarizado. De los 19 parámetros que permite estudiar el sistema, se tomaron los 13 que se consideraron de mayor importancia: seis relacionados con la frecuencia y siete con la intensidad de la voz. Los resultados se anotaron en una tabla de Excel para proceder al análisis con el programa SPSS de cada variable a partir de la media y de las medidas de dispersión de la desviación estándar. **Resultados:** Los resultados obtenidos que se presentan en este trabajo, muestran claramente las diferencias que existen por sexo y edad; las similitudes y diferencias que existen para algunos parámetros vocales, con estudios similares realizados en otros países y las bases para hacer ajustes de "normas" y "umbrales", con objeto de estandarizar los valores de los parámetros que deban tomarse en cuenta para estimar la normalidad o las alteraciones de la voz. **Discusión:** A pesar de que en forma general puede considerarse que nuestros resultados son equiparables a los de otros grupos de trabajo, la sistematización por grupos de edad y sexo y la uniformidad de los propios grupos en este protocolo establece valores diferentes que son específicos para su inmediata utilidad en la clínica y en la investigación. Un instrumento electro-acústico produce sonidos sin variaciones por lo que en teoría, sus cambios de frecuencia e intensidad serían equivalentes a 0.000. El aparato vocal del ser humano, obviamente, sí produce variaciones, pero cuando éstas se dan dentro de un cierto rango, pueden considerarse normales. Los valores obtenidos en este trabajo fundamentan su estandarización. No se estudiaron niños normales en este estudio, pero cabe mencionar que si bien en ellos la nota fundamental usual de la voz marca la gran diferencia con la voz de los adultos, se considera que las variables de frecuencia e intensidad son similares a las de los adultos. Por esta razón, en principio son también aplicables a los niños la mayoría de los valores obtenidos. En la presentación, además, se muestran algunos resultados con los que se comparan los parámetros de voz de diversos pacientes antes de la implantación y a 24 meses de la misma, en los que pueden apreciarse los cambios en la mayoría de los parámetros vocales, como consecuencia del mejor control de las emisiones vocales, al existir una nueva forma de aferentación auditiva.

Conclusiones: El uso de un equipo computarizado para el análisis digital de la voz, complementa la evaluación clínica, facilita la confirmación de diagnósticos y hace posible el seguimiento integral de los procesos de rehabilitación vocal para definir los progresos del paciente tanto clínica y subjetivamente, como objetiva e instrumentalmente. La determinación de los rangos y valores normales de los parámetros de la voz que consta en este trabajo puede y debe convertirse en un referente a nivel nacional e internacional, tomando en consideración el amplio número de sujetos estudiados y el cuidadoso seguimiento que se hizo en el registro y análisis de los resultados, además de ser el punto de partida para la realización de otros estudios de voz. La contribución de este trabajo para evaluar las funciones vocales y comunicativas lingüísticas normales y las que se afectan o estén en proceso de recuperación habrán de repercutir en quienes se beneficien de estos avances, en tanto la voz del ser humano, es uno de los elementos de mayor importancia para alcanzar la mejor calidad de vida posible.

Using tele-health to provide services to young children with hearing loss

Karl White

The use of 2-way videoconferencing is increasingly used to provide early intervention and audiological services to infants and young children with hearing loss. Experiences of several tele-intervention programs in delivering early intervention services via a coaching model will be discussed. Tools to guide implementation of tele-intervention sessions, including assessing the capacity of available technology, preparing families for this new form of intervention, and guidelines for early intervention providers will be presented. Ensuring that tele-intervention providers have the requisite skills in coaching families as well as management of technology will be emphasized. The need for evaluating tele-intervention for quality improvement and sustainable service delivery will be addressed. A framework for evaluating the cost-effectiveness of tele-intervention will be presented, including tools for measuring improved family skills in promoting language, child outcomes, and enhanced coaching behaviors in providers. Preliminary evaluation data will be shared, including data pertaining to family satisfaction and attitudes. Finally, the challenges to delivering tele-intervention and the future directions for guiding its improvement will be articulated. Efforts to address reimbursement, inter-state licensure, and security will be offered. Video-clips of actual sessions as well as a web-based Tele-intervention Resource Guide will be discussed.

Modelos acústicos de implantes cocleares: evaluación en pacientes con sordera unilateral

Mario Svirsky¹.

¹NYU School of Medicine.

Introducción: Los modelos acústicos de implantes cocleares han sido usados en numerosos estudios publicados, pero la validez de dichos modelos no ha sido bien establecida. La reciente disponibilidad de pacientes con audición normal en un oído y un implante coclear en el otro nos presenta una oportunidad única para evaluar estos modelos acústicos. Estos pacientes pueden comparar directamente la estimulación que reciben del implante con lo que escuchan usando un modelo acústico del implante en el oído normal. **Métodos:** A cinco pacientes con sordera unilateral se les presentó la misma frase dos veces. Primero, la frase sin procesar fue enviada mediante una conexión directa al procesador del implante coclear, que tenía el micrófono desactivado. Luego la frase fue procesada con un modelo acústico de un implante coclear (vocoder de ruido) y presentada al oído normal usando altoparlantes. Los filtros de análisis usados en el modelo acústico tenían las mismas bandas de frecuencia (y la misma cantidad de bandas) que el mapa programado en el procesador de cada paciente. Las bandas de ruido del vocoder,

en cambio, eran ajustables. Los escuchas usaron una interfaz gráfica para determinar un modelo "autoseleccionado" modificando los bordes de alta y baja frecuencia del conjunto de bandas de ruido hasta que el vocoder de ruido sonara lo más parecido posible a las percepciones proporcionadas por el implante. El proceso fue repetido usando un vocoder con salidas sinusoidales. Luego cada paciente contestó un cuestionario respecto a la similaridad entre las frases escuchadas a través del implante y a través de cuatro tipos distintos de vocoders: de ruido o sinusoidales, y estándar o autoseleccionados. Los modelos estándar (que son la gran mayoría de los usados en la literatura) usan bandas de ruido o sinusoides cuyas frecuencias centrales son idénticas a las de los filtros de análisis. Finalmente se testó la percepción del habla sólo con el implante y con cada uno de los modelos acústicos. **Resultados:** Los modelos autoseleccionados tendieron a tener rangos de frecuencia más altos que los modelos estándar. En promedio, los modelos autoseleccionados produjeron sonidos "muy similares" a los escuchados a través del implante. En cambio los modelos estándar fueron evaluados como "algo similares". Algunos modelos estándar recibieron evaluaciones de "no muy similar" o "completamente diferente". Finalmente, la percepción del habla usando los modelos acústicos sobreestimó los resultados obtenidos con el implante y esta sobreestimación fue mucho mayor para los modelos estándar. **Conclusión:** Los resultados sugieren que los modelos acústicos usados más comúnmente en la literatura son representaciones incorrectas de lo que algunos pacientes perciben a través de su implante coclear. Sin embargo, existen modelos alternativos que se aproximan bastante más a su objetivo. **Agradecimiento:** Este trabajo ha sido realizado con el apoyo de cuatro grants de los National Institutes of Health cuyos investigadores principales son los doctores Fitzgerald, Tan, Svirsky, y Svirsky/Neuman. Nuestro departamento tiene un contrato para investigación en implantes cocleares con Cochlear Americas (investigador principal: Dr. J. Thomas Roland, Jr.), y en los últimos cinco años nuestro laboratorio ha recibido donaciones de equipo y asistencia técnica de Cochlear Americas y Advanced Bionics.

Recent approaches to diagnosis and rehabilitation of patients with ANSD

George Tavartkiladze¹.

¹National Research Centre for Audiology and Hearing Rehabilitation, Moscow, Russia. Audiology

Introduction: The auditory neuropathy spectrum disorders (ANS) could be caused by dysfunction of the inner hair cells, dysfunction of the synapses between inner hair cells and auditory nerve and the auditory nerve itself. The results of the rehabilitation in these patients are mainly due to precise diagnosis and precise localization of the pathological process. **Objective:** To analyze the audiological data and rehabilitation results in patients with ANSD. **Material and methods:** 80 patients with ANSD were included in the study. The electrocochleography, OAE, ABR and long latency responses were registered in all patients. **Results and conclusions:** In all patients was registered high amplitude cochlear microphonic (CM) and transient evoked otoacoustic emission (TEOAE). In 16 patients (20%) TEOAE disappeared but CM was stable. It was also shown that patients with registered long latency responses had better results of hearing aid fitting. The cochlear implantation was successful in patients with high amplitude positive summing potential with prolonged latency and positive ABR to electric stimulation (positive promontory test) which is typical for the pre-synaptic localization of the pathological process. In patients with normal summing potential, pathological AP, registered DPOAE and negative ABR to electric stimulation indicating post-synaptic localization of the pathological process the implantation results were unsuccessful. Additional information helpful for the categorization of the pathological process could be obtained after identification of the genetic mutations responsible for the ANSD.

Comparison between objective and subjective methods for the definition of the Comfortable Balanced Profile in adult cochlear implant recipients.

Nicola Quaranta, Alessandra D'Elia Paolo Malerba, Italo Cantore, Giovanni Succo, Franco Trabalzini, Gaetano Paludetti, A. Scorpecci

Objectives: In uncooperative patients using cochlear implants, objective methods are necessary to set the threshold (T) and comfort (C) levels of a map. Electrical compound action potential (ECAP) thresholds are reliable in predicting T levels, but are not much reliable in predicting the C level profile. The present study aims to assess if the C level profile can be predicted by a novel objective procedure (C-NRT) which uses the amplitude growth Function (AGF) and relies on the assumption that equal ECAP amplitudes elicit equal loudness sensations. **Design:** 21 postlingually deafened patients received two maps: a behavioral, binaural balanced (BB) map and an objective map, in which T levels were the same as in the BB map, and C levels were obtained with C-NRT. C-NRT consisted of analyzing the AGF of 9 electrodes, and of setting the current level eliciting a 100µV ECAP amplitude as C level in the map. AutoNRT was also measured. Performance with both maps was assessed with a word recognition test and a questionnaire, in an A-B-AB design. **Results:** Both overall and "per electrode" statistical analysis showed a strong correlation between behavioral and C-NRT-derived C levels (overall correlation: $R = 0.838$, $p < 0.001$; mean per electrode correlation: $R = 0.862$, $p < 0.001$). Moreover, C-NRT could predict behavioral C-levels with a greater accuracy than AutoNRT. Word recognition was significantly better with BB maps, but only in quiet ($p = 0.0007$). Only 8 patients preferred the BB map. **Conclusion:** C-NRT is more accurate than AutoNRT in predicting the C-level profile. This finding encourages future application in uncooperative patients, especially young children.

Malformaciones de oído interno: estudio comparativo entre afectación del laberinto anterior o posterior en pacientes con implante coclear

Palomeque Vera Juan Miguel¹, Gómez Hervás Javier¹, Fernández-Prada María², Sainz Quevedo Manuel¹.

¹Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario San Cecilio, Granada, España. ²Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario San Cecilio, Granada, España.

Introducción: Las malformaciones del oído interno constituyen una causa de hipoacusia congénita. Su incidencia oscila entre el 7 y 20%. El diagnóstico y tratamiento precoz mediante implantación coclear favorece la rehabilitación de estos pacientes. El objetivo del estudio fue analizar los parámetros de estimulación durante el proceso de programación en aquellos pacientes con malformación de oído interno sometidos a implante coclear. También se valoró la funcionalidad auditiva en función de las malformaciones. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo observacional de los pacientes que fueron sometidos a implante coclear entre los años 2006-2011 y que presentaban malformación de oído interno (laberinto anterior o posterior). La muestra se compuso de 28 pacientes intervenidos en el Hospital Universitario San Cecilio de Granada, centro de referencia de implantación coclear en la Comunidad Autónoma de Andalucía (España). Se analizaron los parámetros de estimulación (umbral mínimo de estimulación -THR-, máximo nivel de confort -MCL- y número de electrodos funcionantes), así como la funcionalidad auditiva, valorada mediante test de percepción auditiva (LIP, MTP y bisílabos lista cerrada y abierta). **Resultados:** Los pacientes con malformaciones del laberinto anterior presentaron unos valores de THR superiores a los pacientes con afectación del laberinto posterior ($p < 0.05$). La media de electrodos funcionantes fue menor en las malformaciones del laberinto anterior. Además, estos pacientes obtuvieron peores resultados en los tests de funcionalidad auditiva respecto al grupo con malformación del laberinto posterior, con ($p < 0.05$) en la mayoría de los

tests. No obstante, la evolución entre los 12-24 meses postimplantación en los pacientes afectados de malformación del laberinto anterior fue mejor, dado que la edad media de implantación de este grupo fue inferior. Los valores de MCL fueron similares en ambos grupos. **Discusión:** En nuestro estudio, las diferencias encontradas con respecto a los umbrales de estimulación coinciden con los trabajos de Sainz 2002 o MacArdle 2003, entre otros. Los resultados de funcionalidad auditiva en este perfil de pacientes convergen con los publicados por otros autores como Rachovitsas 2012, Sainz 2010 o Han 2003; observando como en el caso de pacientes con afectación del laberinto posterior se obtienen habilidades auditivas similares a los pacientes con un oído interno normal. **Conclusión:** Los pacientes con malformaciones del laberinto anterior reflejan la necesidad de un mayor estímulo para obtener respuesta auditiva en comparación con aquellos afectados del laberinto posterior. Por ello, la percepción de la palabra se ve gravemente comprometida en los primeros. Las mejores puntuaciones fueron alcanzadas por los pacientes con malformaciones del laberinto posterior, que obtuvieron resultados cercanos a los pacientes sin patología. A pesar de las diferencias encontradas entre las distintas afectaciones, todos los pacientes con malformaciones de oído interno se beneficiaron de la implantación coclear. Área de trabajo: ORL, audiología.

Síndrome de Jervell y Lange-Nielsen

Silvia Borkoski Barreiro¹, Juan Carlos Falcón González¹, Daniel Pérez Plasencia¹, Ángel Ramos Macías¹.

¹Unidad de Hipoacusia. Servicio de ORL y PCF. Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil. Las Palmas de Gran Canaria.

Introducción: El síndrome de QT largo es una enfermedad hereditaria arritmogénica. Existen dos formas: el síndrome autosómico dominante Romanowand y la forma autosómica recesiva Jervell y Lange-Nielsen (JLNS) síndrome asociado con sordera neuro-sensorial. En el JLNS la incidencia estimada es de 1.6-6 casos por millón. La prolongación del intervalo QT se asocia con taquiarritmias, que puede terminar con síncope o muerte súbita. La deficiencia de hierro (anemia) y niveles elevados de gastrina también son características frecuentes. La presentación clásica es un niño sordo que experimenta episodios sincopales recurrentes durante periodos de estrés, en el ejercicio o el miedo, convulsiones o muerte súbita. El cincuenta por ciento de las personas con JLNS han presentado eventos cardíacos antes de la edad de tres años. Más de la mitad de los niños no tratados pueden morir antes de los 15 años. El diagnóstico se establece en un niño con sordera congénita neurosensorial, intervalo QT largo, y la presencia de mutaciones en KCNQ1 o KCNE1. **Objetivos:** Presentar un caso clínico de este síndrome —patología poco frecuente pero con un impacto importante en la vida si no es diagnosticado y tratado—. **Material y métodos:** Presentamos el caso de una niña de siete años de edad implantada coclear bilateral que es diagnosticada cardiológicamente y mediante estudio genético de síndrome de JLNS. **Resultados:** Paciente de siete años, hija de padres consanguíneos. Implantada coclear de manera bilateral simultánea a los 17 meses sin eventos adversos durante la cirugía. Buena adquisición del lenguaje, la paciente es bilingüe (árabe-español). Como antecedente familiar de importancia uno de sus hermanos también implantado coclear, falleció por muerte súbita a los años de edad. Diagnosticada de anemia microcítica hipocrómica a los seis años de edad. En diciembre de 2011 presentó cuadro sincopal con traumatismo encéfalo craneal (TEC). En julio de 2012, sufrió segundo episodio sincopal, durante la realización de actividad física en el colegio. Al ingreso cardiología informó de ECG RS 81 lpm QT 420 ms y QTc 490, onda T de base amplia asimétrica mellada en precordiales derechas. Ecocardiograma normal. Ante la sospecha de síndrome de QT largo se realiza estudio genético de ADN a partir de sangre periférica donde se confirma la presencia en homocigosis mutación p.Glu261Serfs*2 en el gen KCNQ1 compatible con el fenotipo del paciente y con el diagnóstico de síndrome de JLNS. También presenta heterococi-

gosis en la variante p.Gly852Arg en el gen KCNG2. Actualmente la paciente se encuentra en tratamiento farmacológico con beta bloqueantes (propanolol dosis de 1.8 mg/kg/día) sin haber padecido otro episodio sincopal y control hematológico por su anemia. **Discusión:** La incidencia del JLNS es < 10% del total de casos de síndrome de QT largo; se estima en seis de cada 1,000 individuos sordos congénitos. Es la forma más severa de las diferentes variantes del síndrome de QT largo. Los pacientes presentan una hipoacusia neurosensorial severo-profunda, asociada con los eventos arrítmicos ventriculares, especialmente torsade de pointes (TdP). La deficiencia en el oído está limitado a la cóclea, existe marcada atrofia de la estría vascular, colapso de los compartimentos endolinfáticos y degeneración completa del órgano de Corti. No existe disfunción vestibular y la estructura coclear es normal. Entre los pacientes con JLNS, el 15% se tornan sintomáticos dentro de los primeros 23 meses de vida y antes de los 18 años el 90% han tenido un primer evento cardíaco. El ejercicio y las situaciones de stress representan el 95% de desencadenantes de los eventos cardíacos. Solamente en un 5% se asocia con el reposo o el sueño. Algunos casos JLNS pueden ser asintomáticos, por lo que es importante tenerlo en cuenta ante el diagnóstico de sordera neurosensorial profunda en pacientes con resultados anormales en electrocardiograma (ECG). El tratamiento recomendado son los bloqueantes beta que han demostrado reducir significativamente la mortalidad, de 50% a < 5%, entre los pacientes sintomáticos. Es recomendable que los miembros de la familia del paciente con JLNS sean examinados cardiológicamente para detectar el síndrome de QT largo, incluso si tienen una audición normal. **Conclusiones:** El síndrome de Jervell y Lange-Nielsen es una forma poco frecuente de síndrome de QT largo. Queremos destacar la importancia de que en niños con sordera congénita se debe tener presente este síndrome y solicitar un ECG de forma sistemática con el fin de detectarlo, destacando que si no es diagnosticado la mayoría de los niños mueren antes de los 15 años de edad. Comunicación póster.

Characteristics of mapping of cochlear nerve hypoplasia

Ventura LMP¹, Silva LTN¹, Bevilacqua MC^{1,2}, Costa OA^{1,2}, Moret ALM^{1,2}, Alvarenga KF^{1,2}.

¹Audiological Research Center-Department of Cochlear Implant, Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies, University of São Paulo/USP, Bauru/SP, Brazil. ²School of Dentistry of Bauru, University of São Paulo/USP, Bauru/SP, Brazil.

Introduction: This study was carried out from the need to investigate and confirm in the literature the parameters used to map cochlear implant (CI) electrodes in cases of hypoplasia of the cochlear nerve (CN). It is already known that the CI is an alternative for the treatment of deafness in adults and children with severe and profound sensorineural hearing loss who have limited results with hearing aid device, and that it is contraindicated in cases of hearing impairment caused by agenesis of the cochlear nerve. Therefore, an accurate assessment of the results of imaging and audiological evaluation is crucial for an accurate diagnosis of the anatomical conditions of the cochlear nerve and its functionality, thus confirming whether the indication of the CI would be feasible or not. When there is an indication for cochlear implantation, the literature shows that the results of intra and postoperatively results, such as the record of the Electrically Evoked Compound Action Potential and the Electrical Stapedius Reflex Threshold, are missing or changed with atypical morphology, which makes it difficult to use them as parameter for the mapping of the electrodes. Furthermore, there is a need to change the other standard parameters for stimulation of electrodes, such as the duration of stimulation pulse, the speed of stimulation and the strategy for speech coding; and the values of stimulation may be above those commonly used, which arouses the need for the audiologist to be sensitive to these needs. **Objectives:** To describe the stimulation parameters during the mapping of the electrodes in children with hypoplasia of the cochlear nerve, such as strategy for speech

coding, speed of stimulation, pulse duration per channel, amount of maximums and number of active channels, and record and establish the characteristics of the responses to the Compound Action Potential of the Cochlear Nerve and to the contralateral Electrically Evoked Stapedius Reflex Threshold. **Methodology:** This study was conducted at the Audiological Research Center (CPA), Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies (HRAC), University of São Paulo (USP) and was approved by the ethics committee of the institution. The study included 12 children with hypoplasia of the cochlear nerve, with congenital sensorineural hearing loss users of cochlear implants for at least six months at the time of evaluation. We evaluated the CI data: model of the CI, model of the speech processor and electrode insertion, available in the CPA database and medical records of children. We evaluated the operation of the speech processor, cables, antenna and microphone using the available test accessories according to the brand and model of the speech processor prior to the mapping of the electrodes. For the programming of the speech processor we performed the following procedures: Delimitation of electrical stimulation parameters, such as strategy for speech coding, speed of stimulation, pulse duration, amount of maximums and number of active channels; Evaluation of the electrical stimulation threshold (level T), evaluation of the maximum comfort level (level C), balancing of electrodes; Telemetry to assess the integrity of the device; Record of the Electrically Evoked Compound Action Potential-ECAP and characterization of response; Record of the Electrical Stapedius Reflex Threshold-ESRT and characterization of response. All procedures described above were performed using the speech processor of each user connected to a programming interface, which was connected to a microcomputer with programming software specific to each type of cochlear implant. **Results:** All subjects had full insertion of CI electrodes. Five users of CI Nucleus 24K, three with Freedom speech processor and two with Sprint; two users of CI Nucleus 24 Contour with Sprint processor; one user of Pulsar Ci100 with Opus 1 processor; four users of CI Sonata Ti100 with Opus 2 processor. Among the users of Nucleus, only one showed speed of stimulation of 1200Hz with pulse duration of 25 and 12 maximums in strategy for speech coding ACE; three showed speed of 900Hz; two 720Hz; and one 250Hz. Three of these patients used ACE strategy with decreased amount of maximums, two with eight maximums and one with six maximums; and three used CIS strategy. There was a need to increase pulse duration in six cases: from 75 to 150. All the five users of CI Pulsar Ci100 and Sonata Ti100 used strategy for speech coding FS4. There was variation in the number of active channels, one with 10 active channels, one with 11 channels, and three with 12 channels; variation in the speed of stimulation, from 1500 to 3210pps in the electrodes 1 to 4, and from 750 to 938pps in the electrodes 7 to 12; and pulse duration varied from 25 to 127.92. As for the ECAP, only one subject showed standard parameters, two required increased pulse duration, and six showed record in just a few electrodes and/or unsystematic record requiring increased pulse duration and manipulation of different parameters. In three cases the ECAP was not even recorded, despite the manipulation of multiple parameters. As for the ESRT, two subjects showed reflex in the standard parameters; five showed reflex with increased pulse duration; two showed reflex on some electrodes and/or unsystematic record requiring increased pulse duration; and three showed no reflex. **Discussion:** Patients with CI and hypoplasia of the CN required modification of parameters for the mapping of the electrodes, especially increased pulse duration to allow auditory sensation to electrical stimulation, which consequently led to decreased speed signal processing in most cases. The record of the ECAP and the ESRT were unsystematic, requiring increased pulse duration in most cases. These findings are confirmed by the literature and are due to the need for high levels of electrical current to stimulate the few residual fibers of the CN. **Conclusion:** Patients with cochlear implant and hypoplasia of the cochlear nerve require modification of parameters for the mapping of the electrodes, mainly increased pulse duration so that there is auditory sensation to electrical stimulation.

tion. The record of the ECAP and of the ESRT is unsystematic, requiring increased pulse duration and modification of other parameters in most cases. **Acknowledgements:** We thank the National Council for Scientific and Technological Development-CNPq for supporting and funding this project (CNPq process number 482657/2010-3) and the Audiological Research Center-Cochlear Implant Department, Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies, University of São Paulo, for providing this study. *Area of study: Audiology.*

Hearing performance and atypical behavior in childrens with cochlear implants

Porto BL¹, Befi-Lopes D², Couto MIV², Matas CG², Fernandes FDM², Hoshino ACH¹, Goffi-Gomez MVS¹, Bento RF¹, Tsuji RK¹, Magalhães ATM¹.

¹Cochlear Implant Division-Clinical Hospital of São Paulo, Faculty of Medicine, University of São Paulo, São Paulo, Brazil. ²Department of Physical Therapy, Speech Therapy and Occupational Therapy, Faculty of Medicine, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

Introduction: The differential diagnosis between hearing loss and autism relies on audiological tests and clinical observation of the child's behavior. The child's behavior can be made using scales such as the Autism Behavior Checklist (ABC). The prevalence is unknown, but the literature leaves no doubt about the close relationship between autism and hearing loss. One possibility for the auditory rehabilitation of children diagnosed with sensorineural hearing loss severe to profound is the cochlear implant (CI). **Objective:** Analyze whether atypical behaviors associated with hearing loss can affect the development of auditory skills after cochlear implant. **Method:** This is a hybrid (prospective and retrospective) observational study in which children with sensorineural hearing loss severe to profound bilateral congenital; multichannel CI recipients with systematic use of the CI for at least three months were included. Children were excluded if they had partial insertion of electrodes; change in impedance of the electrodes; malformation of the inner ear and/or auditory nerve; Auditory Neuropathy Spectrum Disorder. Aided thresholds (with hearing aids in the pre-implant evaluation and with cochlear implants in the post implant evaluation) as well as the auditory performance through IT-MAIS/MAIS in both pre and post evaluations were collected. Prospectively, the mothers responded to the Autism Behavior Checklist (ABC-Portuguese version ICA). **Results:** 27 children (11 males and 16 females) between three years and 10 months-9 years and nine months (mean six years and four months) were evaluated. Hearing deprivation ranged between one year and 11 months - eight years and three months and CI used time ranged from six months to five years and nine months. There was no significant correlation between the ABC and the evolution of audiometric thresholds and IT-MAIS/MAIS. It was observed that the average audiometric thresholds improved considerably after the CI in the assessed group. The same occurred with the questionnaire IT-MAIS/MAIS. Through the ICA survey, we obtained the presence of three subjects with abnormal scores. **Discussion:** With technological development, children with severe-profound hearing loss with behavioral, psychological and cognitive disabilities are being considered candidates for cochlear implants. There are no protocols that determine which patients would really benefit from the CI, because the results of treatment in these children are still little reported in the literature. It is noticed that most parents report positive effects after implantation, including changes in behavior and some communication skills. **Conclusion:** The development of listening skills can be expected as a result of CI even in children with general atypical behaviors associated with severe to profound bilateral deafness. We would like to thank God for the knowledge gained from our studies and our patients that allow us a constant growth.

La plasticidad cerebral y las expectativas de adquisición de lenguaje oral en el paciente sordo. El papel de la intervención temprana

Castillo S^{1,2}, Carranco L^{2,3}.

¹Departamento de Audiología y Foniatría del Hospital Infantil de México Federico Gómez. México D.F. ²Departamento de Diagnóstico del Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje. México D.F. ³Servicio de Audiología, Departamento de Otorrinolaringología. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. México D.F.

La percepción de estímulos sonoros inicia antes del nacimiento, lo cual implica la constante modificación del sistema auditivo que tiene como base la plasticidad cerebral de modalidad madurativa. Dicha plasticidad se presenta desde la etapa prenatal hasta aproximadamente los cuatro años de edad e implica el máximo desarrollo neuronal del sistema nervioso central. Sabemos que la predisposición genético-anatómica-fisiológica al aprendizaje no basta para desarrollarlo, sino que debe existir una exposición constante a estímulos ambientales, y que los periodos sensitivos para aprovechar dicha estimulación son limitados. Cuando el sistema nervioso auditivo central no es estimulado en forma adecuada y temprana existen repercusiones y secuelas permanentes en la eficiencia con la que este sistema maneja los estímulos provenientes del medio, incluyendo por supuesto, la percepción y discriminación de los sonidos del habla. A pesar de que es posible documentar cambios mediados por la plasticidad adaptativa en la vía auditiva de un paciente implantado tardíamente (en parte debido a fenómenos como la posibilidad de obtener representación tonotópica coclear y neural en las estructuras del tallo cerebral a pesar de la privación auditiva de larga evolución), ya no es posible conseguir modificaciones notables a nivel cortical debido a los fenómenos automáticos como la reorganización neural y la plasticidad de modalidad cruzada cuando ciertas áreas corticales no realizan la función para la cual estaban destinadas. Las secuelas anatómicas (y las consecuencias funcionales) de la privación auditiva en las estructuras involucradas en el procesamiento auditivo central, han sido debidamente documentadas en modelos animales y explican en parte el porqué la plasticidad residual aun en adultos no es suficiente para obtener un desempeño funcional en relación con la audición y al lenguaje: a nivel de los núcleos cocleares, la disminución superior al 50% del número de neuronas, la disminución en el volumen celular hasta en un 40%. Dichos cambios pueden traducirse en un procesamiento temporal corrupto de la señal proveniente del oído hacia niveles superiores de procesamiento del sistema nervioso auditivo central. Por otro lado, en el complejo olivar superior, se ha evidenciado un decremento en el tamaño del soma neural de 33 al 50%, así como una disminución del 35% en el número de sinapsis por unidad. En lo relativo al colículo inferior, las proyecciones que recibe a través del lemnisco lateral provenientes de los núcleos cocleares son simétricas en normoyentes y en pacientes con hipoacusia bilateral, y asimétricas en pacientes con entrada sensorial unilateral (situación que se ha corroborado en pacientes con implante coclear unilateral). A nivel cortical, los estudios de imagen funcional, muestran que al incrementarse la edad, la actividad de las áreas auditivas se incrementa aun en ausencia de estímulos acústicos, lo cual implica una reorganización neural asignando funciones no auditivas a dichas regiones. Estos fenómenos implican el que los sujetos implantados tardíamente cuentan con menos herramientas para codificar el mensaje pero también para descodificarlo a niveles superiores: la capacidad de convertir rasgos acústicos en objetos auditivos, depende por principio, de la posibilidad de representar dichos rasgos a nivel cortical y establecer una interacción entre los niveles jerárquicos de la corteza cerebral para finalmente, asignarles un significado. Dicha interacción córtico-cortical entre área auditiva primaria y áreas auditivas de orden superior, que depende además de la modulación entre las regiones infragranular y supragranular, se ve afectada

(fenómeno de desacoplamiento) al concluir el periodo sensible. Dicho desacoplamiento se considera irreversible y conlleva la imposibilidad de recuperar la interacción entre tales regiones aunque se establezca una aferencia sensorial adecuada y a largo plazo, como ocurre con la implantación coclear tardía. La implantación coclear temprana, influye de manera decisiva en el desarrollo y desempeño de los procesos centrales de la audición al aprovechar los picos de densidad sináptica en el lóbulo temporal, que decrecen notablemente a partir de los cuatro años, con la consecuente disminución de secuelas no sólo auditivas, sino en la adquisición del lenguaje oral. Nicholas y Geers, concluyen que la edad ideal de implantación coclear hablando en términos de adquisición del lenguaje oral, es entre los 12 y los 18 meses; a partir de dicha edad, el reconocimiento de los sonidos del habla se torna cada vez más deficiente no sólo por la limitante sináptica *per se*, sino por su repercusión en la habilidad de caracterizar rasgos acústicos en objetos auditivos. Svirsky y colaboradores al comparar las habilidades de lenguaje en niños con audición normal contra las de niños implantados a distintas edades (2, 3 y 4 años de edad), pone de manifiesto que los niños implantados antes de los dos años, se encuentran a una desviación estándar por debajo de la media de los niños con audición normal; los implantados entre los 25 y 35 meses están en las dos desviaciones estándar de los niños con audición normal, y los implantados entre los 37 y 48 meses están por debajo de estos parámetros. En dicho trabajo se concluye que los mejores resultados se encuentran en pacientes implantados antes de los 24 meses de edad, con buenos pronósticos en pacientes implantados antes de los 48 meses, y con menor posibilidad de éxito habilitatorio después de los 48 meses de edad. Al considerar a la plasticidad cerebral como un factor clave en los hallazgos descritos, es indispensable referirse a los planteamientos de Elbert en relación con el concepto de periodo crítico de aprendizaje, para comprender la trascendencia de la privación auditiva de larga evolución. Dichos planteamientos resumen el comportamiento neuronal no sólo en términos de presencia o ausencia de estimulación, sino en términos de calidad de la misma y se basan en las siguientes premisas:

1. El desuso o la desaferenciación conllevan a la invasión de áreas corticales no utilizadas por neuronas de las áreas próximas.
2. El incremento en el uso, causa la expansión de la representación cortical.
3. Los estímulos sincrónicos conllevan fusión de las zonas corticales que representan esos estímulos.
4. Los estímulos asincrónicos inducen la segregación de las áreas corticales que representan esos estímulos.

El feto es capaz de escuchar básicamente las frecuencias bajas del habla de la madre, por lo que su estimulación auditiva se limita a los elementos rítmicos del mismo. Antes de los seis meses de vida extrauterina, el ser humano adquiere capacidades tan relevantes como la de diferenciar los contrastes sonoros de distintas lenguas y discriminar algunos sonidos del lenguaje oral; sin embargo, para la comprensión del lenguaje oral se requiere además un análisis basado en las características acústicas del mensaje. Dichas capacidades inician a partir de los 6-8 meses de edad aproximadamente e implican un procesamiento auditivo basado en la conversión de un nivel fonético en uno fonémico, con lo que el sujeto comienza literalmente a especializarse en su lengua materna. Estas capacidades se ven severamente comprometidas si el tiempo transcurre sin exposición a los estímulos lingüísticos. Desde el punto de vista electrofisiológico, la maduración en las áreas auditivas corticales tiende a parecerse en los niños implantados en forma temprana a la maduración en niños con audición normal, aunque la edad máxima de implantación a la cual se consigue cierta similitud corresponde a los 42 meses de edad (3.5 años); edad similar a la descrita como término de la plasticidad cerebral madurativa. La evidencia actual, que no sólo establece los alcances sino también los límites de las capacidades auditivas a nivel de los procesos centrales más que de los periféricos, pone de manifiesto la

importancia de la estimulación no sólo temprana sino adecuada de los pacientes con sordera congénita, si es que se tiene como objetivo el desarrollo del lenguaje funcional. La implantación coclear temprana juega un papel fundamental en el tratamiento de dichos pacientes.

El programa de implante coclear en Juiz de Fora-Minas Gerais, Brasil

Souza FCR¹, Itz RE².

El programa de implantes cocleares de Juiz de Fora es una asociación entre el gobierno y privado. Tenemos el número de 87 personas ya beneficiados con los implantes cocleares. La visualización de los datos en la atención al paciente en el implante coclear en Juiz de Fora sirve como retroalimentación para la población y para los profesionales de la salud sobre la evolución de los procedimientos que se ofrecen. Buscamos los datos en los archivos y dentro de los 87 prontuarios en nuestro servicios. La evaluación de los números reconoce el perfil de los pacientes que buscan el Implante y como se hace la selección. El programa de implantes en el SASA - Juiz de Fora es una rama del Programa de Salud Auditiva. Los pacientes con poco o ninguna respuesta con audífonos se dirigen al programa de implante coclear, el equipo discutirá la posibilidad y los beneficios que el paciente puede lograr con el nuevo equipo y así dirigirlo al proceso de evaluación. Es muy importante el trabajo echo por el Gobierno de Minas Gerais y los Servicios Privados para que las personas de nuestra región tenga el acceso necesario para la prevención, la detección precoz, el diagnóstico y el tratamiento de rehabilitación más cercano de su casa.

Monaural versus binaural cochlear implant: patient satisfaction

Fernando Laffitte Fernandes^{1*}, Cristina Onuki², Alexandre Caixeta Guimarães³, Guilherme Machado de Carvalho³, Jorge Rizzato Paschoal⁴, Walter Adriano Bianchini⁵, Arthur Menino Castilho⁶, Agrício Nubiato Crespo⁴

¹Physician (ENT Resident Physician, Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, UNICAMP). ²Speech Therapist, Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, UNICAMP (Speech, Cochlear Implant Specialist). ³Master in Medicine (Universidade Nova de Lisboa) (ENT, Otolologist, Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, UNICAMP). ⁴Lecturer (Otolaryngologist, Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, UNICAMP). ⁵Master (ENT, Otolologist, Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, UNICAMP). ⁶Doctor (ENT, Otolologist, Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, UNICAMP).

Introduction: Cochlear implants are currently the most modern instruments used for the auditory rehabilitation of deaf people who do not benefit from the use of conventional prostheses. Among the various brands and models one stands out by providing binaural hearing with a single internal component and bilateral electrode arrays. **Objective:** Assess the degree of patient satisfaction with implant model NEURELEC binaural compared to monaural model users of the same brand. **Material and methods:** Ten patients of the Cochlear Implant Program at the State University of Campinas implanted with Neurelec prosthesis brand, underwent SADL questionnaires (Satisfaction with Amplification in Daily Life). Patients were divided into two groups, with five patients implanted with model five patients with monaural and binaural model, and the results of the questionnaires were compared between groups. **Results:** The average satisfaction for monaural cases was 75.23% and for binaural cases was 79.42%. The average achieved demonstrates higher levels of satisfaction for users of binaural model. **Discussion:** The questionnaire is intended for patients who use implantable hearing aid and assesses the degree of satisfaction with the use of prosthetics. Comparing the groups of monaural and binaural cochlear implant users, it was observed that

although the patients in the first group used the implants for over time, the binaural group is the one with the greatest degree of satisfaction. **Conclusion:** There was a difference in the level of satisfaction among users of monaural and binaural models and further researches are needed to identify and quantify the actual earnings and the differences offered by the two deployment models. Other specific questionnaires targeted for implant users should be developed and validated for this purpose.

Are the spread of excitation and refractory time of the neural response influenced by the etiology of deafness?

M. Valéria Schmidt Goffi-Gomez¹, Ana Tereza Magalhães¹, Ana Cristina Hoshino¹, Paola Samuel¹, Bruna Lins Porto¹, Robinson Koji Tsuji¹, Rubens Brito Neto¹, Ricardo Ferreira Bento¹.

¹Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Introduction: Although the literature has shown no differences in ganglion cell count between good and poor performers with cochlear implants, the physiologic characteristics of the auditory nerve, i.e. the spread of excitation (SOE) and refractory period might be among the influence factor for the outcomes. The etiology of the deafness also is one of the major factors that may be correlated with the outcome of cochlear implant. **Objective:** To understand the results of SOE function and its correlation with the recovery function, the stimulation levels, etiology of the deafness, hearing deprivation and speech perception outcomes. **Methods:** Retrospective chart review. Intraoperative SOE and recovery functions of patients implanted with Nucleus devices that had measurable intraoperative neural response telemetry were collected on electrode 11, or another adjacent electrode when needed. The SOE width in mm was taken at 50%, 75% and 90% level. SOE was analyzed using SOE width (in mm) and recovery function was analyzed using the to, tau and amplitude at the saturation level. **Results:** Two hundred and eight SOE functions of adults and children were collected. Unpaired T Test and Mann Whitney test showed that the SOE widths are statistically different for the adults and children ($p = 0.0018$). Not all patients showed a measurable width of the SOE at 50 and 75% (91.6 and 95.4%, respectively). For the adult population 94.1% showed a response at 50% of the function. For the pediatric population 90.7% showed a response at 50%. That was the reason why we studied the width of the SOE at 75% and 90%. SOE width at 50% varied from 0.65 to 9.49mm (mean = 3.41 ± 1.70), at 75% it varied from 0.32 to 8.48 mm (mean = 2.01 ± 1.32), at 90% it varied from 0.13 to 5.51 mm (mean = 1.09 ± 1.05). SOE and recovery functions are statistically different among etiologies of deafness. **Discussion and conclusion:** In this presentation, the correlation between SOE width to etiology of the hearing loss, residual hearing, and speech perception outcomes will be discussed. It will also be highlighted the influence of those features on the refractory time of the nerve. Both spread of excitation and recovery reflect the physiologic state of the auditory nerve and may influence the outcomes of cochlear implantation in adults and children. **Acknowledgements:** The authors thank Dr. Sami Liberman, MD, PhD. for his help and careful statistical analysis.

Modificación de umbrales T en pacientes con implante coclear como una alternativa de programación, en relación con el tiempo en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Ayla Cecilia Fernández-Córdoba¹, Ileana del Socorro Gutiérrez-Farfán¹, Laura Elizabeth Chamlati-Aguirre¹

¹Servicio de Audiología, Instituto Nacional de Rehabilitación, Distrito Federal, México.

Introducción: La programación del implante coclear (IC) siempre ha sido un reto para todos los médicos especialistas en audiología, sobre todo si son pacientes pediátricos con ausencia de lenguaje secundaria a hipoacusia profunda. Se realizó este trabajo buscando alternativas para lograr

una audición normal con el implante durante la programación en el menor tiempo posible. **Objetivos:** Describir diferencias en tiempo encontrados en pacientes con hipoacusia neurosensorial usuarios de IC con umbrales T modificados al 10% y con umbrales T modificados de acuerdo a respuestas clínica posterior a la obtención de umbral audiológico dentro de parámetros normales. Reportar las estrategias de codificación del habla más utilizadas en ambos grupos, tanto al inicio de la programación como al llegar a umbral auditivo superior al área del lenguaje. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo y comparativo en donde evaluamos un total de 64 pacientes, de los cuales 52 pacientes fueron implantados con Advanced Bionics y 12 con Cochlear. Se eliminaron los pacientes de Cochlear y 21 pacientes de Advanced Bionics para hacer la muestra más homogénea, ya que por diferentes causas no cumplieron con los criterios de inclusión, quedando una muestra de 31 pacientes con hipoacusia neurosensorial usuarios de implante coclear de la marca Advanced Bionics, los cuales se dividieron en dos grupos: grupo I: 15 pacientes con modificación de umbrales T al 10%, siguiendo las recomendaciones del fabricante (no modificados) y grupo II: 16 pacientes con modificación de umbrales T de acuerdo a respuesta clínica coclear (modificados). Se reportaron las estrategias de codificación de habla más utilizadas en ambos grupos al inicio de la programación y al llegar al umbral audiológico dentro de parámetros normales. **Resultados:** En los pacientes del grupo I (no modificados) en promedio fueron 256 días para llegar a umbral audiológico y para el grupo II (modificados) fue de 335.6 días. Sin ser estadísticamente significativo, con un promedio de 295.8 días para ambos grupos. La estrategia de codificación del habla más utilizada fue la Hi-Res P con Fidelity 120, modificándola en ambos grupos solo un paciente desde el encendido hasta la obtención del umbral. **Conclusiones:** No es necesario establecer umbrales T según el umbral subjetivo del paciente, ya que en relación con el tiempo necesario para llevar a los pacientes implantados al umbral auditivo normal, no existen diferencias significativas con respecto a los umbrales T al 10% obtenidos automáticamente del SoundWave. Las estrategias de codificación del habla más utilizadas y mejor aceptadas por el paciente fue la Hi-Res P con Fidelity 120, lo que apoya el empleo de una estimulación simultánea de 2 canales y de 120 bandas espectrales con múltiples fuentes de corriente que permite estimular dos o más electrodos al mismo tiempo, repercutiendo en una mejor discriminación del habla y en la adquisición del lenguaje en pacientes infantiles. **Agradecimientos:** Al Instituto Nacional de Rehabilitación por permitir realizar este estudio así como a los pacientes.

Implante coclear en pacientes con hipoacusia súbita unilateral y acúfeno asociado

Juan Carlos Falcón González¹, Silvia Borkoski Barreiro¹, Rocío González Aguado¹, Ángel Ramos Macías¹.

¹Unidad de Hipoacusia. Servicio de ORL y PCF. Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil. Las Palmas de Gran Canaria

Introducción: El acúfeno se define como una sensación auditiva sin un estímulo externo. Es un síntoma común en pacientes candidatos a implante coclear, con una prevalencia entre el 66 y el 88%. Numerosos estudios han demostrado la supresión del acúfeno por estimulación eléctrica de la vía acústica mediante un implante coclear, con un riesgo bajo de empeoramiento tras la implantación. Una indicación novedosa y reciente ha sido el implante coclear en pacientes con hipoacusia neurosensorial unilateral y acúfeno incapacitante asociado para tratar fundamentalmente el acúfeno con resultados esperanzadores. **Objetivos:** Valorar la eficacia del implante coclear en pacientes con hipoacusia súbita unilateral y acúfeno incapacitante asociado. **Material y métodos:** Se ha realizado un estudio descriptivo con un diseño de medidas repetidas, en el que cada sujeto actúa como su propio control. Se han implantado 10 pacientes con hipoacusia súbita severa-profunda unilateral y acúfeno asociado. Hemos evaluado la severidad del acúfeno mediante el *Tinni-*

tus *Handicap Inventory* (THI) en su versión validada al castellano y una escala analógica visual pre y postimplantación. **Resultados:** La media de puntuación obtenida en el THI preoperatorio fue del 72,1%. Tras la implantación coclear, los valores del THI al mes y a los tres meses se redujeron al 27,4 y 14,3% respectivamente. En dos de los 10 pacientes se produjo una supresión completa del acúfeno y en los ocho restantes una disminución importante en la percepción del mismo. En relación con los grados de incapacidad del THI según la puntuación obtenida (ausencia de incapacidad: 0-16%, incapacidad leve: 18-36%, incapacidad moderada: 38-56%, incapacidad severa: > 58%), previo a la implantación coclear, los 10 pacientes presentaban una incapacidad severa. A los tres meses de la cirugía, ocho pacientes no tenían incapacidad, un paciente tenía incapacidad leve y en otro paciente persistía la incapacidad severa a pesar de haber mejorado la puntuación del THI preoperatorio. Hubo una reducción en la EVA, de 7,9 puntos en el preoperatorio a 2,7 puntos en el postoperatorio a los tres meses. En cuanto a la percepción del acúfeno en porcentaje de horas al día, hubo una reducción del 100% (valor preoperatorio) al 11% (tres meses postoperatorio). Se observó que la mejora en la percepción del acúfeno se mantenía incluso con el implante apagado. En casos seleccionados con restos auditivos y en casos con hipoacusia contralateral, la estimulación híbrida y bimodal, respectivamente, ofrecen buenos resultados auditivos y en el control de acúfeno. **Discusión:** Según Bauer, la prevalencia estimada de adultos con acúfeno crónico oscila entre el 6 y el 20%. De éstos, entre el 1 y 3% presentan un acúfeno incapacitante que interfiere con su calidad de vida. La génesis del acúfeno se explica como una consecuencia negativa de la plasticidad neural en el sistema nervioso central después de una agresión periférica. Numerosos estudios avalan la supresión o la mejora del acúfeno tras la implantación coclear. Entre un 60 y 90% de los casos de acúfeno en pacientes hipoacúsicos implantados, experimentan una mejoría en la percepción del mismo que llega incluso hasta su desaparición. En nuestro trabajo, se produce una supresión del acúfeno en dos pacientes (20%) y ocho experimentan una mejoría en la percepción del mismo (80%). En relación con la puntuación obtenida en el THI, hay una reducción del 72,1% en el preoperatorio al 14,3% en el postoperatorio a los tres meses. En los últimos años, se ha utilizado de manera novedosa el implante coclear en pacientes con hipoacusia neurosensorial severa-profunda unilateral con acúfeno incapacitante asociado y normoacusia contralateral, con buenos resultados. La serie más grande estudiada hasta el momento es de cinco pacientes, con supresión del acúfeno en tres de ellos y mejora en la percepción del mismo en dos. Los resultados que arroja nuestro trabajo son esperanzadores, pero debemos ser cautos en la interpretación de los mismos. Sin duda, son necesarios más trabajos con una cohorte mayor de pacientes para perfeccionar los criterios de selección en este tipo de casos. **Conclusiones:** El implante coclear puede reducir o suprimir el acúfeno incapacitante en pacientes con hipoacusia neurosensorial unilateral severa-profunda con normoacusia del oído contralateral siendo una terapia válida y efectiva cuando otros tratamientos han fracasado. En casos seleccionados con restos auditivos y en casos con hipoacusia contralateral, la estimulación híbrida y bimodal, respectivamente, ofrecen buenos resultados auditivos y en el control del acúfeno. La reducción del acúfeno tras implantación coclear se puede deber a varios mecanismos, tales como la habituación, enmascaramiento acústico, estimulación directa del nervio coclear y reorganización de las áreas corticales. Comunicación póster.

Implante coclear bilateral y discapacidad múltiple. Amaurosis congénita de leber (ICA): evolución y resultados

Gladys Fernández de Soto¹.

¹Afiliación: Egresada de la Universidad Nacional de Córdoba, Escuela de Fonoaudiología Año 1976. Argentina, Jefa de la Unidad Audiológica de Alta Complejidad, Dpto ORL. Clínica Universitaria Reina Fabiola. Universidad Católica de Córdoba. Ciudad de Córdoba-Argentina. Instructora Docente de las Prácticas Universitarias de II

Nivel de la carrera de Fonoaudiología UNC. Desde el año 2004 hasta la fecha. Coordinadora del Área Fonoaudiológica del Programa de Detección Temprana Auditiva de la Provincia de Córdoba desde el año 2000 hasta la fecha. Referente Provincial Fonoaudiológico ante el Programa Nacional de Hipoacusias desde Septiembre de 2010 hasta la fecha. Jefa del Servicio de Fonoaudiología del Hospital Materno Neonatal desde Septiembre de 2009 hasta la fecha. E-mail: gfdesoto@gmail.com/losada@arnet.com.ar

Introducción: Según el Informe mundial sobre la discapacidad 2011 realizado por la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial, el término genérico discapacidad (o handicap) abarca todas las deficiencias, limitaciones para realizar actividades y restricciones de participación, y se refiere a los aspectos negativos de la interacción entre una persona (que tiene una condición de salud) y los factores contextuales de esa persona (factores ambientales y personales). Los resultados del estudio de carga mundial de morbilidad establecen que hay 93 millones (5,1%) de niños de 0 a 14 años que experimentan una discapacidad moderada o grave, de los cuales 13 millones (0,7%) sufren dificultades graves. De acuerdo con el último Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (INDEC), la población de Argentina alcanzó los 40,117,096 habitantes. Con respecto a ese total, 2,4 personas cada 1,000 habitantes tramitaron el certificado único de discapacidad en el año 2011. Una cuarta parte (25,1%) de las personas con discapacidad certificadas en 2011 se encontraban dentro de una franja etaria que va de 0 a 14 años. Se pueden registrar tanto discapacidades simples, así como también la combinación de las mismas, pudiéndose registrar hasta cuatro tipos de discapacidad. La categoría de discapacidad múltiple engloba dichas combinaciones. El 31,5% de las personas certificadas tiene discapacidad mental y el 30,5%, presentó discapacidad motora; estos dos tipos de discapacidad abarcan más de las dos terceras partes. Las personas con discapacidad múltiple alcanzaron el 15,1% de los casos. Aquellos con una discapacidad visceral sumaron un 8,9%; entre los tipos de discapacidad sensorial, la auditiva reunió un 8,3% y la visual un 5,8%, el valor más bajo de la población. La discapacidad auditiva puede combinarse con otras, como motora-auditiva (0,5%), mental-auditiva (0,5%), motora-mental-auditiva (0,2%), auditiva-visual (0,2%), auditiva-visceral (0,1%), motora-auditiva-visual (0,1%), motora-auditiva-visceral (0,01%), mental-auditiva-visual (0,01%), motora-mental-auditiva-visual (0,01%), motora-mental-auditiva-visceral (0,01%), auditiva-visual-visceral (0,01%), mental-auditiva-visceral (0,01%), motora-visceral-auditiva-visual (0,01%), mental-visceral-auditiva-visual (0,01%). En la mayoría de los casos la sordera es un hecho aislado, sin embargo, en un número sustancial de pacientes la discapacidad auditiva en la infancia no se encuentra aislada, sino que forma parte de un síndrome genético con discapacidades asociadas, o se adquiere en la etapa pre, peri o postnatal produciendo posiblemente déficits asociados. Esto significa que la familia necesitara de la colaboración de los maestros, médicos y profesionales para lograr la rehabilitación de este niño. La presencia de una discapacidad agregada puede plantear problemas adicionales con respecto a la rehabilitación auditiva, la reinserción social e incluso el manejo cotidiano. UNICEF Argentina en su "Campana del prematuro 2010" plantea que "La prematuridad es la principal causa de ingreso a las unidades de cuidados intensivos neonatales y ejerce una marcada influencia sobre la morbilidad infantil." Se trata de una condición biológica con una prevalencia en aumento a nivel mundial, cuyo origen es multifactorial (biológico, ambiental y social). Implica para la mayoría de las personas que nacen con esta condición largos periodos de recuperación y plazos de seguimiento muy extensos con necesidad de equipos humanos y servicios especializados que den respuesta a las distintas necesidades en las etapas de la vida que van atravesando. Dentro del origen multifactorial de la prematuridad, nos encontramos en este caso con una discapacidad múltiple como lo es la amaurosis congénita de leber tipo I. Supone entre el 10-18% de los casos de ceguera congénita y su incidencia es de uno de

cada 35,000 nacidos vivos. Se caracteriza por su gran heterogeneidad tanto clínica como genética, aunque su patrón de herencia es generalmente autosómico recesivo, se han descrito casos con herencia autosómica dominante. Hasta el momento se han descrito 13 variantes de la enfermedad, en 12 de las cuales se ha identificado el gen causante. Que sólo en el tipo I según lo descrito por Johns Hopkins University Press puede estar acompañada de déficit auditivo, no especifica el grado de hipoacusia. Sabemos que el implante coclear bilateral en los niños pequeños (menores a los tres años de vida) es uno de los avances más significativos que incide directamente en la posibilidad del óptimo desarrollo cognitivo, emocional y social, proporcionándoles así una excelente calidad de vida. Cuando se trata de niños muy pequeños con múltiples discapacidades, el criterio de selección debe ser estricto y riguroso, teniendo en cuenta la precocidad del diagnóstico certero y el manejo de las expectativas con los padres. **Objetivo:** Esta presentación pretende mostrar que si bien las expectativas de implante coclear bilateral en un niño pequeño con hipoacusia profunda y múltiples discapacidades no son las mismas que para una sordera aislada; esta experiencia es capaz de transmitir beneficios sustanciales de evolución y resultados muy alentadores que transforman la calidad de vida de estos niños con múltiples discapacidades para su integración en la mejores condiciones posibles. La intervención multidisciplinaria precoz y la comunicación del equipo interviniente, lograron excelentes resultados tanto en lo cognitivo, social y personal de Catalina para asegurarle la calidad de vida para sus futuros aprendizajes e inserción social. **Materiales y métodos:** Descripción de la enfermedad y presentación del caso. Está descrito que la visión en individuos con LCA varía mucho, desde problemas relativamente ligeros de agudeza (20/70) hasta la ausencia de percepción de la luz. (Links de Leber, 2001). Se cree que esta enfermedad es ocasionada por el desarrollo anormal de las células fotorreceptoras en la retina o tal vez por la degeneración extremadamente prematura de las células retinales. Aunque la pérdida del sentido del oído no es una característica identificada de la LCA, algunos niños con este mal en Texas también tienen impedimentos de audición. El Censo 2000 de Sordoceguera de Texas identificó a diez de tales individuos y el Censo de 2001 identificó siete con LCA y pérdida del oído. Algunos de estos niños habían sido diagnosticados de manera errónea como pacientes del Síndrome de Usher. La LCA es transmitida genéticamente a través de las familias, y ambos padres deben ser portadores. Presentan un riesgo de recurrencia de un 25%, es decir un hijo enfermo cada tres sanos y el factor de riesgo es la consanguinidad. Catalina por haber sido prematura ameritó un seguimiento diferenciado, fue derivada hacia nuestro Centro de Diagnóstico Precoz; desde uno de los nodos perteneciente al Programa Provincial Oficial; con resultados positivos para Hipoacusia en el screening y rescreeing mediante otoemisiones acústica evocadas Transitorias y Productos de Distorción. Quedó incluida en seguimiento bajo Programa, cuyo diagnóstico de Hipoacusia Neurosensorial Profunda Bilateral, se pudo confirmar a los cuatro meses de vida, recibiendo pautas de orientación a los padres desde el alta neonatal; fue equipada con audífonos potentes de última generación hasta tanto recibiera su implante bilateral, comenzó su habilitación auditiva, advirtiéndole que aún no lograba sentarse y comenzó a no seguir con la mirada los objetos (situación que se atribuía a su desfase en la edad de desarrollo por haber sido prematura); sumado que en ocasiones los padres notaron un nistagmus, rítmico y repetitivo de sus ojos, lo cual les llamó la atención y consultaron rápidamente. Anteriormente aunque la retina parecía normal cuando fue examinada la primera vez, se pudo confirmar a los siete meses de vida, por la aparición de un nistagmus espontáneo, "Amaurosis Congénita de Leber Tipo I". De esta manera se agravó aún más la situación de intervención cuando se identificó tal enfermedad de índole genético, por lo cual se necesitó modificar las estrategias de intervención, acelerando los pasos para conseguir a través de su obra social el implante coclear bilateral, situación complicada en nuestro País. No obstante se llegó a implante bilateral en forma secuencial a través de un recurso de amparo, cuyos

resultados se describen a continuación. **Resultados:** El modelo de las estrategias planteadas dentro del Programa de Detección y Atención de la Hipoacusia de Nuestra Provincia, tanto en lo que respecta a la detección como en el diagnóstico y más aún en el Seguimiento e Intervención de los niños de riesgo bajo Programa; es lo que nos asegura la evolución y los resultados sobre todo en los niños con múltiples discapacidades, como lo es el caso de Catalina, donde en muchas de las experiencias de intervención de las discapacidades múltiples en nuestro país son limitadas. Al equipo interdisciplinario de base se sumaron; oftalmólogo, estimuladora visual, profesor de natación y musicoterapeuta. Catalina fue implantada con dispositivos internos perimodiolares (Electrodo Nucleus Contour Advance), con procesadores BTE FREEDOM. Las estrategias de calibración que se aplicaron fueron de estimulación avanzada rápida, ya que se trataba de una niña muy pequeña, los mapas se trabajaron en forma progresiva hasta estabilizar ambos implantes, con muy buena aceptación. Se monitorea a la niña con las escalas: IT-MAIS, MAIS. La batería de evaluación tradicional tuvo que ser modificada y adaptada en cuanto a las características de aquellas que presentan apoyo visual para poder evaluar su evolución: Detección del habla/verificación a través del nombre o alerta al lenguaje. Prueba de los seis sonidos de Ling, ESP-PPTP. Pruebas de percepción de aspectos segmentales del habla en contexto cerrado. Pruebas de percepción de aspectos segmentales del habla en contexto abierto. Evaluación de la Categoría 7. Comprensión del habla auditiva en ambientes naturales. Al poco tiempo de su primer implante comenzó la bipedestación y a caminar con ayuda. Luego se independizó en sus movimientos y a caminar sola. Balbuceo constante que se transformó rápidamente en jerga y luego en elocución de palabras de contexto conocido. Comprensión de consignas simples y vincularse no sólo con el medio familiar sino también con el entorno educacional. En la actualidad la niña está integrada totalmente en su vida diaria a la escuela oyente, con un equipo interdisciplinario que la acompaña permanentemente, la contención, aceptación y el compromiso familiar fueron y siguen siendo fundamentales para los logros presentes y futuros de Catalina. **Discusión:** Si bien la implantación bilateral no es discusión ya en la actualidad para estos casos, el haber logrado implantar a Catalina de manera bilateral secuencial de manera precoz; nos permitió establecer para la niña un vínculo con el entorno que favoreció sustancialmente sus posibilidades cognitivas, emocionales y sociales que le otorgaron variables de oportunidad que de otra manera hubieran sido imposible de considerar como calidad para su vida y la de su familia. **Conclusiones:** La detección temprana, no nos asegura una intervención temprana y menos aún en aquellos niños que han sido prematuros de origen multifactorial como lo es el caso de Catalina, no obstante, la intervención durante los primeros años de vida, sí nos asegura mejores resultados con una calidad de vida superior a lo que podemos pensar tratándose de una niña con Amaurosis Congénita de Leber, una enfermedad degenerativa que ocasiona pérdida severa de la visión. Ocasionalmente la LCA puede ser confundida con otros problemas retinales tales como retinitis pigmentosa, una atrofia óptica congénita y hereditaria, ceguera cortical, ceguera nocturna congénita estacionaria, síndrome de retina jaspeada y acromatopsia. Por lo tanto el diagnóstico precoz y preciso en Catalina nos permite ser optimistas en cuanto su evolución tanto desde lo auditivo como lo visual, ya que a través de sus lentes naranjas superó la etapa de visualizar luces y sombras a poder distinguir ya las caras de su papá y su mamá. El equipo de profesionales debe estar muy bien coordinado, ya que está formado por muchos integrantes que cumplen distintos roles. El seguimiento riguroso de esto niños nos asegura una intervención adecuada y oportuna. Por otro lado debemos tener una mirada holística del desarrollo general de estos niños. Está ampliamente estudiada la importancia de la estimulación en los primeros años de vida para favorecer la maduración gracias a la neuroplasticidad cerebral, particularmente en los niños prematuros con múltiples discapacidades. Científicos de la Universidad de Pensilvania descubrieron que inoculando un virus

modificado detrás de la retina de niños que padecían amaurosis de Leber de tipo LCA 2, lograban mejorar la visión incorporando el gen faltante RPE65 a través de un adenovirus que actúa como vector. Esta terapia se encuentra por el momento en fase experimental. Actualmente la calidad de vida es mayor y habrá que pensar con los avances tecnológicos, las alternativas para estos niños serán cada día mejor. Área de trabajo: Audiología Clínica y Docente.

Parámetros utilizados en el cambio a procesador de sonido Cochlear Nucleus CP810 en niños de habla hispana con Implante Coclear Nucleus 24

Silvia Breuning

Introducción: Desde diciembre de 2011, Cochlear América declaró la obsolescencia de los procesadores de sonido Esprit 3G y Sprint, los mismos debían ser reemplazados por la nueva tecnología disponible y compatible con usuarios de Implante Coclear Nucleus 24. **Objetivo:** Evaluar el desempeño con el procesador de sonido CP810 y preferencia de uso en mapas upgrade comparados con upgrade modificado durante la realización de la calibración por método subjetivo. **Material y métodos:** Se evaluaron a 30 niños, que recibieron un implante coclear nucleus 24 con procesador de sonido Esprit 3G, usuarios de estrategia ACE, con desempeño en formato abierto (categoría 6 Geers & Moog), insertos en tratamiento de (re)habilitación auditiva. Durante la sesión de calibración para realizar el cambio a procesador de sonido CP810, se confeccionaron dos mapas de uso: Upgrade (los parámetros fueron cambiados por defecto) y Upgrade con cambios de parámetros realizados por método subjetivo. Los parámetros modificados fueron: Tabla de locación frecuencial (FAT), niveles umbral y confort (T/C), entrada instantánea de rango dinámico (IIDR) y ganancia. En ambos mapas se conservaron la misma velocidad de estimulación y parámetros Smart Sound que utilizaban con su dispositivo anterior. Los participantes utilizaron un mes cada programa evaluándose a los dos meses cuál fue su mapa de preferencia de uso a través de informes solicitados a los profesionales a cargo de la (re)habilitación. Se evaluó la percepción del habla utilizando listas de palabras bislabas-Lista del Dr. Tato en silencio. El test se llevó a cabo a 60dB SPL con parlantes en posición frontal a 0 grados azimuth. **Resultados:** Población evaluada: 30 niños, edad a la cirugía con rango de 12 meses a 15 años tres meses (media 6 años, 6 meses). Tiempo de uso del implante coclear, con rango entre 6 años a 12 años 9 meses (media 8 años 9 meses). Etiología de la hipoacusia prematuridad (6), desconocida (8), meningitis (4), Cx26 (6) rubéola materna (2), CMV (4). Los cambios en el mapa de Upgrade fueron realizados en 27 niños (90%-N = 30) relacionados con FAT en 12 casos (40%), Gain en siete casos (2%), niveles T y C en 27 casos (90%) y IIDR en siete casos (2%). FAT fue modificado en dos casos de niños usuarios de tablas con rango hasta 7,215 Hz y en 10 niños usuarios de tablas con rango hasta 8656 Hz a la tabla FAT 188-7938. La ganancia de los electrodos fue modificada en siete niños con más de ocho años de uso del dispositivo anterior con rango de 8 años a 10 años y 2 meses (media 9.42) y el IIDR en 7 niños con más de 8 años de uso del anterior dispositivo, con rango 8 años a 14 años 8 meses (media 12 años). Preferencia de mapa de uso: en siete casos, el mapa upgrade (2%, N = 30) y en 23 casos el mapa con modificación realizada durante la calibración (69%, N = 30). El desempeño de habilidades de percepción del habla en formato abierto fue evaluado a través de palabras bislabas del Dr. Tato a 60 dBA en campo libre siendo similar en ambos mapas de uso. Upgrade-rango 56 a 100% (media 84.40%). Upgrade + cambios 64 a 100 % (media 85.40%). **Conclusión:** El 90% de la población evaluada requirió ajustes relacionados con los niveles de estimulación T y C; 46% de la población evaluada (todos con más de 8 años de uso de dispositivo Esprit 3G) prefirió realizar modificaciones en el mapa upgrade relacionados IIDR y Ganancia. El 40% modificó la tabla de asignación frecuencial. El desempeño en las habilidades de percepción del habla

fue similar utilizando en ambos mapas (upgrade y cambios con upgrade) y siendo la preferencia de uso relacionada con la mejor percepción de los sonidos del habla por ajuste en los niveles de estimulación.

Development of P1 cortical auditory evoked potential in children presented with sensory hearing loss, following cochlear implant: a longitudinal study

Vicente LC¹, Alvarenga KF^{1,2}, Lopes RCF¹, Ventura LMP², Bevilacqua MC², Moret ALM^{1,2}.

¹Department of Speech-Language Pathology and Audiology, Bauru School of Dentistry, University of São Paulo, Bauru Campus, São Paulo, Brazil. ²Center for Audiological Research at the University of São Paulo, Bauru Campus, São Paulo, Brazil.

Introduction: The introduction of electric stimulation with a cochlear implant in the sensitive period of the development of the central auditory system allows a total cortical reorganization, reversing the effects caused by the sensory deprivation in children with sensory hearing loss. Changes in the status of the auditory central structures after the establishment of the electric input may be investigated using the P1 cortical auditory evoked potential. Its research provides important information about the function, reorganization, and plasticity of the structures which may reflect the effects of age of implantation and serves as a predictor of speech perception performance. **Objective:** To assess the characteristics of P1 cortical auditory evoked potential in children presented with pre-lingual hearing loss, users of cochlear implants, and correlate them with speech perception performance. **Material and methods:** Ten children presented with pre-lingual sensory hearing loss, using cochlear implants and seen at the Audiological Research Center at the University of São Paulo, Bauru campus, São Paulo, Brazil, participated in this research. The cortical auditory evoked potential research was carried out with the /da/speech stimulus, presented in free field, in three moments: at cochlear implant activation, with three and six months following activation. The Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scale was used to verify the speech perception. **Results:** Correlation of the three moments of the test with the latency and amplitude of component P1 through analysis of variance, were observed. The comparison of latency and amplitude of P1 in each assessment moment was performed with Tukey's Test. Wilcoxon and t-test showed that the score on the Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scale increased significantly with the time of cochlear implant use, nevertheless, with no correlation with the latency and amplitude of component P1 in the moments assessed, as demonstrated by Spearman's and Pearson's correlations. **Discussion:** The latency and amplitude of the P1 component decrease with a significant difference between the moments analyzed, as described in previously studies, demonstrating the central auditory development with electric stimulation. The P1 component was observed in the ten children in the first moment as a robust positive peak, which means a cortical response immediately after the cochlear implant activation. A rapid development of the P1 component was observed after cochlear implant activation. Three children presented P1 normal latency only after six months of cochlear implant use emphasizing previously results in the literature that the stimulation with the cochlear implant initiates an abnormal and widespread pattern of the cortical superficial layers which allows children with sensory hearing loss to reach their chronologic pairs in a short period of time. There was a significant improvement in speech perception with increasing duration of cochlear implant use with no correlation with the P1 component latency and amplitude, as opposed to the findings described in the literature. **Conclusions:** The latency and amplitude of component P1 diminish as the time of cochlear implant use increases; however, there was no correlation between its development and speech perception performance. **Acknowledgements:** We gratefully acknowledge financial support from the CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Implante coclear como alternativa al implante de tronco cerebral en el paciente con neurinoma del VIII par craneal

L Lassaletta¹, M Arístegui¹, F Di Lella¹, G Aranguéz¹, M Segura¹, M Sanna¹, J Gavilán¹.

¹Hospital La Paz, Madrid. Hospital Gregorio Marañón, Madrid. Gruppo Otologico, Piacenza.

Introducción: El tratamiento habitual de los pacientes con NF2 o pacientes con un neurinoma del acústico en el oído único es la resección del tumor seguida de la colocación de un implante de tronco cerebral. En los últimos años, la preservación del nervio coclear, seguida de la implantación coclear, se ha convertido en una opción terapéutica para estos casos. Presentamos la experiencia de tres centros en implantes cocleares en pacientes con neurinoma del acústico. Se comentarán aspectos quirúrgicos, resultados auditivos y el seguimiento postoperatorio de estos pacientes. **Material y métodos:** Serie de pacientes intervenidos en los hospitales La Paz de Madrid, Gregorio Marañón de Madrid y Gruppo Otologico de Piacenza. Estudio retrospectivo de los pacientes que recibieron un implante coclear en casos de NF2 o neurinoma en oído único. Se valoraron la detección de sonidos, el uso del implante y la discriminación en contexto abierto y cerrado. **Resultados:** Se identificaron los 30 pacientes con implante coclear y neurinoma del acústico. De ellos, 15 se implantaron en el mismo lado del tumor y tuvieron un seguimiento mínimo de un año. El beneficio audiológico fue muy variable. Todos los pacientes obtuvieron detección de sonidos y mejora de la labiolectura inicialmente. Nueve pacientes fueron capaces de discriminar en contexto abierto. Diez de los 15 pacientes son usuarios habituales de su implante. Un paciente fue explantado por una fístula de LCR persistente y otro por deterioro progresivo del rendimiento. **Conclusión:** Nuestro estudio confirma que el implante coclear es capaz de ofrecer al menos los mismos resultados audiológicos que el implante de tronco con menor morbilidad. La discriminación en contexto abierto es posible en casos determinados. **Comunicación oral.**

Calibración y terapia: trabajo integral desde la perspectiva terapéutica

Sigrid Broda Pussetto¹, Mariana López-Seco Morgan², Gonzalo Corvera Behar¹.

¹Instituto Mexicano de Otolología y Neurootología SC, ²Asociación Mexicana para la Audición A.C. (AMAOIR).

Es un hecho muy conocido que el éxito del implante coclear depende del trabajo multidisciplinario; sin embargo, sabemos que no siempre se lleva a cabo, en grupos donde la calibración del implante coclear y la terapia se desarrollan en un mismo sitio físico pero ambas partes no conocen la información que requiere la otra, como en centros que atienden pacientes donde la calibración y terapia se lleva a cabo en sitios independientes. En nuestra institución, donde la terapia y calibración se llevan a cabo en colaboración hemos podido identificar cuáles son los aspectos relevantes que la audióloga debe informar a la terapeuta y que tendrán relevancia práctica durante el proceso terapéutico, con lo que hemos podido desarrollar y aplicar una metodología que usamos en nuestros pacientes. Sin embargo, también tenemos la experiencia de pacientes que reciben terapia con nosotros pero fueron implantados o son calibrados en otro centro, en estos casos nos hemos dado cuenta que los informes post-calibración carecen generalmente de información útil para la terapeuta. En esta ponencia el objetivo es proveer a terapeutas una metodología para recabar información concreta y objetiva clínicamente útil para la audióloga o audiólogo, así como pautas sobre los puntos importantes que deben informarse al área de audiología para que mejore el trabajo integral de las dos disciplinas, aun a distancia.

Resultados audiológicos en niños postmeningíticos con implante coclear

Pallares Norma^{1,2}, Diamante Vicente^{1,2}, Fanelli Karina^{1,2}, Diamante Leticia¹, Diamante Gabriela¹, Ferrario Mariela¹, Levato Alejandra¹.

¹Centro de Implantes Cocleares "Prof. Diamante". ²Universidad del Salvador. Buenos Aires. Argentina.

Objetivo: El objetivo de este estudio es presentar los resultados audiológicos en niños con sordera postmeningitis y comparar esos resultados en relación con el tipo de meningitis, la osteoneogénesis y los handicaps asociados causados por la enfermedad. **Introducción:** La meningitis es una de las etiologías de pérdida auditiva adquirida, más comunes en la infancia. El órgano de Corti puede ser dañado por la inflamación, con posterior fibrosis y osificación. En la literatura aparece que el 70% de los casos de meningitis bacteriana con pérdida auditiva profunda tienen algún grado de osificación coclear. La neosificación es más marcada en la escala timpánica, en la espira basal de la cóclea. **Material y métodos:** Es un estudio retrospectivo de revisión de casos en 54 niños postmeningíticos (66 oídos). Los resultados audiológicos surgieron de las evaluaciones pre IC y 6, 12, 24, 36 meses post-IC, usando las categorías de percepción (CID, 1994). Estos niños pertenecen al grupo de pacientes implantados en el Centro de Implantes Cocleares "Prof. Diamante". Buenos Aires, Argentina. La edad en que tuvieron meningitis varió desde un mes a 10 años (media de 1 año, 3 meses), en 22 mujeres y 44 varones. La edad al IC está entre un rango entre 12 meses y 17 años (media, 6 años 8 meses). El tipo de meningitis que afectó a esta población, fue *Streptococcus pneumoniae* (*Pneumococcus*) (39%), *Meningococcus* (26%), *Haemophilus influenzae* (12%), *Aminobacter* (3%), viral (3%) y desconocida (7%). En relación con la osificación, 27 oídos (41%) no osificación, 39 oídos tuvieron (59%) tienen algún grado de osificación: 10 oídos (14%) tuvieron osificación en ventana redonda, 13 oídos (20%) tuvieron osificación parcial y 16 oídos (25%) tuvieron osificación total. En 13 oídos con osificación total, 10 tienen inserción parcial y en tres casos fue usado el electrodo Double Array. En relación con la presencia de otros handicaps causados por la etiología, 33 % tienen otros handicaps. **Resultados:** En relación con la osificación, observamos una tendencia a mejores resultados (no estadísticamente significativos) en cócleas no osificadas. En relación con el tipo de meningitis no se observan diferencias significativas en los resultados estudiando esta variable. En relación con la presencia de otros handicaps, los resultados eran menores en una forma estadísticamente significativa en niños con otras discapacidades producidas por la meningitis. En general los resultados fueron positivos, en cuanto a las categorías de percepción del habla (CID, 1994) medidas en los tiempos de estudio, existiendo diferencias significativas pre-vs pos-IC en todos los tiempos. En relación con los cambios en la calidad de vida, usando el glasgow Benefit Inventory Test, en 15 familias de niños postmeningíticos se observó que ellos experimentaron cambios positivos en diferentes aspectos de sus vidas. Este test está dividido en subescalas y la escala que ellos evaluaron como mostrando el cambio más importante en la calidad de vida, está referida al apoyo social. La subescala relacionada con la salud física fue la menos significativa. **Conclusiones:** En general, niños postmeningíticos se benefician de una manera positiva y variable con su IC. Los resultados son difíciles de predecir, especialmente en presencia de osificación coclear y otros handicaps. Los cambios en calidad de vida son importantes especialmente en apoyo social. El diagnóstico de meningitis exige una implantación temprana por la posibilidad de osificación coclear que puede ocasionar esta enfermedad, con el peligro de mayores dificultades quirúrgicas afectando los resultados. **Agradecimientos:** A los niños que formaron parte de este estudio y a sus padres. El autor principal afirma que el contenido científico de la presentación se desarrolló independiente de subvención u otras formas de apoyo de un interés comercial(es).

Rev Mex AMCAOF 2013; 2 (1): 7-79

Sordera unilateral: implante coclear, implantes de conducción ósea o audífonos de inserción profundaRivas Adriana¹, Rincón Luz Adriana¹, Rivas Alejandro², García Laura¹, Forero Víctor Hugo¹, Rivas José Antonio¹.¹Clinica José A. Rivas.E-mail: investigación@clinicarivas.com. ²Vanderbilt University. Audiología.

Introducción: Proponer ayudas auditivas para personas con sordera unilateral es un asunto en continuo debate; más cuando se trata de soluciones implantables. Es evidente el creciente interés de adultos y padres de niños con sordera unilateral quienes buscan una alternativa de rehabilitación. Entre las opciones propuestas están el implante coclear, los implantes de conducción ósea y los audífonos transcraneales. **Objetivo:** Evaluar y comparar la efectividad entre las tres opciones de ayuda auditiva en pacientes con sordera unilateral: implante coclear, sistemas de conducción ósea y audífono de inserción profunda. La evaluación integra los resultados audiológicos en silencio y ruido, los beneficios en la calidad de vida y satisfacción con la ayuda auditiva. **Métodos:** Estudio de casos y controles anidado en cohorte retrospectiva. Un grupo de pacientes con hipoacusia sensorineural de severa a profunda unilateral y audición normal contralateral; usuarios de implante coclear o implantes de conducción ósea, fueron seleccionados para adaptarles un audífono de inserción profunda (CIC) y comparar los desenlaces auditivos con y sin ruido, satisfacción y calidad de vida. Se evalúan condiciones preimplante y se analizaron los desenlaces audiológicos postimplante, incluida la valoración del desempeño en ruido utilizando el HINT con y sin sistema encendido. El desempeño del lenguaje, en diferentes contextos de competencia, se analiza mediante la escala SSQ (*Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale*) para medir los resultados en calidad de vida, utilizamos el inventario de beneficios *Glasgow Benefit Inventory* (GBI) y evaluación de satisfacción con el dispositivo utilizando el HDSS. El análisis de los datos se realizará después de aplicar pruebas de medidas repetidas. **Resultados:** Se presentará análisis de los desenlaces de acuerdo con lo propuesto en el diseño. **Conclusión:** Este estudio nos permitirá analizar y comparar los eventuales beneficios con las opciones de ayudas auditivas propuestas para pacientes con sordera unilateral.

Early implantation

Laura Viani Peter Walshe

National Cochlear Implant Programme.

Beaumont Hospital, Dublin 9, Ireland, Children's University Hospital, Temple Street, Dublin 2, Ireland, The Royal College of Surgeons Ireland.

Introduction: Prior to cochlear implantation many children had no oral speech and language development, and these children in many cases had low expectations in education and personal achievements. With the introduction of cochlear implantation the quality of their lives has improved greatly. With the newborn screening and early identification of hearing loss children are presented to all departments at a much younger age. **Methods:** The presentation reviews children attending The National Cochlear Implant Programme and compares children implanted between 24 and 36 months of age with children implanted under 24 months. Methods used compared the CAP the LIP and SIR score ratings. We also looked at school placements. **Discussion:** Discussion takes place with regards the issues involved in early implantation which include surgical techniques, anaesthesia, parental expectations and other problems and also language outcomes of early implantation. The discussion will continue with a review of the literature on operating on children under one years of age and their outcomes. **Conclusion:** Overall results shows that those who had early cochlear implantation show better outcomes with spoken language development. Overall early rehabilitation with cochlear implants facilitates developmental outcomes in line with normal

peers. Also in the discussion it is highlighted that there are several study limitations this will also be discussed.

Effect of reduced frequency selectivity on sound quality perception by hearing impaired patientsStefania Goncalves^{1,2}, Tan Chin-Tuan¹, Brian CJ Moore³, Mario Svirsky¹.¹Department of Otolaryngology, New York University School of Medicine, USA. chin-tuan.tan@nyumc.org, mario.svirsky@nyumc.org. ²Venezuelan Foundation of Otolaryngology (FVO), Venezuela. stefania.goncalves@nyumc.org. ³Department of Experimental Psychology, University of Cambridge, UK. bcjm@cam.ac.uk

Problem: Most current assistive hearing devices nonlinearly distort speech or music while trying to improve audibility and compensate for loudness recruitment in hearing impaired listeners. In addition, the output sound quality of these devices can also be affected by each patient's individual hearing deficits. In particular, this study examined how assistive hearing device sound quality may be affected by the listeners' frequency selectivity. **Objective:** This study aimed to establish the relationship between frequency selectivity measured using psychophysical tuning curves (PTC) and perceived quality of speech and music subjected to different nonlinear distortions by hearing impaired patients. This will provide insights into the effect of suprathreshold deficits on sound perception by hearing impaired listeners. **Method:** 11 hearing impaired patients participated in the study. PTCs were measured using the "fast" method (Moore et al., 2005) with a 10 dB SL pure tone signal at 500, 1000 Hz and 2000 Hz, and with a narrowband noise masker. Patients were also asked to rate the perceived quality of speech and music subjected to various forms of artificial and real nonlinear distortions in two separate sessions. The artificial distortions, including clipping, compression, and full-range nonlinear distortion, are inherent to most assistive hearing devices. The real nonlinearly distorted speech and music were recorded at the output of 3 different compression hearing aids with different compression settings. The recordings were digitally filtered so that the long-term spectrum of the output closely matched that of the input. All stimuli were bandpass-filtered between 300 and 5,000 Hz and amplified by the "Cambridge formula" (Moore et al., 1998) before presentation via Sennheiser HD600 earphones. **Results:** PTC width at 1,000 Hz correlated better with the perceived quality of distorted speech, and PTC width at 2,000 Hz correlated better with the perceived quality of distorted music. Reduced frequency selectivity at 1,000 or 2,000 Hz had a greater effect on sound quality perception by patients than reduced frequency selectivity at 500 Hz. Patients with broader PTCs at any of the three frequencies were less consistent from session to session when rating the quality of speech or music. These results suggest that frequency selectivity should be considered in fitting different hearing devices to improve patient quality of life. **Acknowledgment:** Authors CT and MS were supported by NIH/NIDCD. Author SG was supported by the Venezuelan Foundation of Otolaryngology, Venezuela. **Key words:** Distortion, psychophysical tuning curves, hearing impairment, sound quality, correlation. **Preferred type of presentation:** Oral presentation.

Resultados audiológicos en cuatro niños con agenesia de nervio coclear implantados con un implante auditivo de tronco cerebralNorma Pallares¹¹Centro de Implantes Cocleares "Prof. Diamante". Universidad del Salvador. Buenos Aires. Argentina.

Resumen: El objetivo del presente estudio es evaluar la posibilidad de rehabilitación auditiva en cuatro niños con aplasia de nervio coclear por directa estimulación de los núcleos cocleares en el receso lateral del cuarto ventrículo, usando un implante auditivo de tronco cerebral (IATC).

Este es un estudio retrospectivo de revisión de casos que fue realizado en el Centro de Implantes Cocleares "Prof. Diamante", en Buenos Aires, Argentina. **Palabras clave:** Implante auditivo de tronco cerebral, aplasia de nervio coclear, Neurofibromatosis tipo 2 (NF2). **Introducción:** Niños con hipoacusia profunda bilateral pueden ser habilitados auditivamente con un implante coclear (IC). La condición para una exitosa estimulación auditiva es una cóclea desarrollada y la presencia de un adecuado número de fibras nerviosas del nervio coclear ausencia de cóclea o de nervio coclear contraindica un IC. Una condición similar, ausencia del nervio coclear, es observada en pacientes con neurofibromatosis tipo 2 (NF2) después de la remoción quirúrgica del tumor. Una forma posible de proveer audibilidad en estos casos es la colocación de un IATC. Estudios previos han considerado candidatos a recibir un IATC, sólo a pacientes con NF2, mayores de 12 años, pero un enfoque similar ha sido usado en niños con aplasia congénita del nervio coclear. La RMN mostró en estos cuatro niños aplasia bilateral del nervio coclear con ausencia bilateral de cóclea en el caso 1, 3 y 4, y en caso dos malformación coclear bilateral coclear y aplasia de nervio. **Objetivo:** Presentar los resultados audiológicos en distintos tiempos de uso del dispositivo, parámetros de mapas de estimulación (estrategia, modos de estimulación, electrodos activos, ancho de pulsos, tabla frecuencial), evolución en las categorías de percepción del habla y escalas it-MAIS y MAIS (tomadas a los padres). **Resultados:** El dispositivo Nucleus 24 ABI (Cochlear Ltd) fue usado en los cuatro pacientes. Los resultados audiológicos en la evaluación pre IATC y, en distintos momentos posteriores a la activación del implante, mostraron en general diferencias estadísticamente significativas. Los niños fueron evaluados en campo libre con tonos warble y con pruebas de percepción del habla del "Protocolo Latinoamericano" (Cochlear Corp). Se usó el dispositivo en forma permanente, han progresado en diferentes ritmos en la escala it-MAIS y MAIS (tomadas a los padres), con diferencias generales estadísticamente significativas comparando pre y pos-IATC. Tienen detección del habla y ruidos ambientales. Los resultados son variables en la percepción del habla, desde la limitada identificación de palabras en formato cerrado, pasando a consistentes identificaciones del habla en formato cerrado hasta un caso al reconocimiento del habla en formato abierto sin pistas visuales. **Conclusiones:** Los resultados en nuestra experiencia, sugieren que la estimulación a través de un IATC es técnicamente posible en niños con aplasia de nervio coclear. No se observaron complicaciones intra o postoperatorias. Es necesario un equipo multidisciplinario con experiencia pediátrica en IC y en adultos con IATC. Los niños en este estudio muestran una evolución positiva y variable en la adquisición de habilidades auditivas y lingüísticas con un IATC. La edad al implante, la presencia de otros handicaps, el apoyo familiar y la adecuada estimulación auditiva y del lenguaje son factores importantes. **Agradecimientos:** Nuestro agradecimiento a: B. Nevinson, S. Otto, Prof. V. Colletti, S. Veronese, C. Abdala, F. Heller, M. Palacios, las rehabilitadores auditivas de los niños, las audiólogas del CIC Prof. Diamante, por acompañarnos desde distintos lugares en este proyecto. El autor principal afirma que el contenido científico de la presentación se desarrolló independiente de subvención u otras formas de apoyo de un interés comercial(es).

P1 cortical auditory evoked potential after cochlear implant activation in children with auditory neuropathy spectrum disorder

Vicente LC¹, Alvarenga KF^{1,2}, Costa OA^{1,2}, Ventura LMP², Silva LTN², Moret ALM^{1,2}.

¹Department of Speech-Language Pathology and Audiology, Bauru School of Dentistry, University of São Paulo, Bauru Campus, São Paulo, Brazil, ²Center for Audiological Research at the University of São Paulo, Bauru Campus, São Paulo, Brazil.

Introduction: The investigation of cochlear implantation in unique pediatric population provided, in the last decade, candidacy evaluation in

cases with special auditory, otologic, and medical problems, including children with the auditory neuropathy spectrum disorder. In these patients, central auditory development may be affected due to the auditory input intensity level reduced further the altered neural synchrony in response to the auditory stimuli. Several studies showed positive outcomes in auditory perception and speech performance possibly because cochlear implant not only provides the ability to detect sounds but may enhance development of neural synchrony. Proper age at the time of implantation of the prelingually deaf cochlear implant users it is consider a crucial factor to reach important benefits. The central auditory system is highly plastic in early childhood therefore intervention in this period may reverse the effects of the sensory deprivation. It is possible to access the developmental status of the auditory central structures using the P1 cortical auditory evoked potential. The P1 component is consider a biomarker of auditory cortical maturation in infants hence it has been extensively used in implanted children with sensory hearing loss. However, only a handful of studies have examined implanted infants with auditory neuropathy spectrum disorder using the cortical auditory evoked potential therefore the central auditory development in this population is unclear. Studying the central auditory system status in infants with auditory neuropathy spectrum disorder including at cochlear implant activation is important to know the pattern of response to the electric stimulation after a period of sensory deprivation. **Objective:** The objective of this study is to characterize the P1 cortical auditory evoked potential after the cochlear implant activation in infants with auditory neuropathy spectrum disorder. **Material and methods:** This study was conducted in the Cochlear Implant Division in the Center for Audiological Research (Centro de Pesquisas Audiológicas) at the University of São Paulo, Bauru, Brazil. The research protocol was approved by the Research Ethics Committee of the Hospital for the Rehabilitation of Craniofacial Anomalies of the University of São Paulo, Bauru, Brazil. Informed written consent was obtained from the parents of all children prior to testing. The sample included three children, two boys and one girl, with auditory neuropathy spectrum disorder and implanted with a MedEL SONATA Ti100 device and activated using the Opus 2 speech processor and the FS4 coding strategie, all with age of fitting between one year and ten months and two years and one month. In all cases, the diagnosis of auditory neuropathy spectrum disorder was established by an interdisciplinary team based on the pre-surgery evaluation. Patients with cochlear nerve deficiency or other alteration detected by resonance imaging were excluded. Cortical auditory evoked potential was recorded one day after cochlear implant activation using the two-channel Smart EP USB Jr. device of Intelligent Hearing Systems. Before placing the electrodes on the patient, each subject's skin was cleaned with NuPrep abrasive gel. Disposable MeditracTM 200 electrodes were used with TEM 20TM conductive gel. Evoked potentials were recorded in channel A using Cz as the active electrode connected to the (+) input and the reference electrode positioned on the mastoid on the nonimplanted side and connected in the (-) input in the pre-amplifier. Eye movements were monitored in channel B using the active electrode placed in the supra-orbital position on the nonimplanted side and plugged into the (+) input and the reference electrode placed in the infra-orbital on the same side and connected to the (-) input of the pre-amplifier. The ground electrode was placed at Fpz and connected to the ground position. To start the electrophysiological assessment, the electrodes individual impedance had to be below 5 KW and impedance between them of less than 2 KW. The consonant-vowel speech stimulus/da/was used to elicit the evoked responses. The speech sample was constructed in an acoustically treated room of the Laboratory of Phonetics and Psycholinguistics (Laboratório de Fonética e Psicolinguística, LAFAPE) of the Institute of Language Studies (Instituto de Estudos da Linguagem, IEL) at the Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). The stimulus/da/was extracted from the second syllable of the word [da'da] produced by a young adult with a fluid quality voice and recorded via a unidirectional

microphone directly into the PC card using the Praat program (www.praat.org) in a sample of 22 kHz. Bandwidths were collected from the stable region of the formant frequencies (F1, F2, and F3). Using these values, it was compiled a script in Praat (version 4.2.31) and the syllable was synthesized again. The duration of the syllable/da/was 180 ms. The linguistic stimuli produced, previously handled and recorded on CD by the institution was inserted into the computer's C drive connected to the USB of Smart EP Jr Intelligent Hearing Systems software. The speech stimulus was presented in free field with the speaker positioned at a 90° azimuth, 40 cm away from the implanted ear twice at an intensity of 70 dB HL and then once at the intensity of 0 dB HL (150 stimuli in each one) with a presentation rate of 1.9 stimuli/second. The stimuli were applied with a band-pass filter of 01-30 Hz and a gain of 100 dB in both channels. The response analysis window extended from -100 ms prestimulus to 500 ms poststimulus. The test was conducted in a silent room with the subjects lying comfortably watching a silent video. Once the presence of AEPs, the P1 component was identified through visual observation in the registry and its latency and amplitude were analyzed. The component's amplitude was determined as the difference between the point corresponding to 0.0 mV (baseline record) and the maximum positive value. The P1 component's latency was considered to end at the point of maximum amplitude. **Results:** It was possible to obtain a robust P1 cortical auditory evoked potential with good reproducibility in one child with a latency of 284 ms and amplitude of 1.72 μ V. The other two children did not presented auditory response in the cortical auditory evoked potential research. **Discussion:** Sensory deprivation in consequence of a hearing loss in the period of maximum neuronal plasticity may result in plastic changes in the central auditory system leading to an expansion of the neighboring non-auditory areas into normally auditory ones. On the other hand, the introduction of electric stimulation with a cochlear implant in this period allows a total cortical reorganization. P1 cortical auditory evoked potential reflects the general electrical activity generated in the cortico-thalamo-cortical pathway, primary auditory cortex, and associative cortical areas then it reflects the initial sound central processing. In a recent study at our center with ten children with sensorial hearing loss and cochlear implant users, a robust P1 component was recorded in all patients after cochlear implant activation. The electric stimulation elicited a central auditory response, which has demonstrated the auditory processing of the sound presented. In this study, a robust P1 component similarly to the one described in the patients with sensory hearing loss was recorded in one patient. This finding show that the electric input provided for the cochlear implant supplied the neural dyssynchrony and generated a P1 component. However, the other two patients did not showed an auditory response in the test. The absence of the P1 component in these cases does not means the absence of the hearing sensation. It is reasonable to think that stimulation of auditory system in individuals with auditory neuropathy spectrum disorder will differ from individuals with sensory hearing loss. These findings allow hypothesizing that P1 amplitude is smaller in patients with auditory neuropathy spectrum disorder, which may be highly influenced by noise level and artifacts during the test, resulting in the absence of the auditory response. **Conclusions:** It was possible to record P1 cortical auditory evoked potential in a short period of time after cochlear implant activation in children with auditory neuropathy spectrum disorder. Nevertheless, this auditory response was not recorded in all patients. **Acknowledgements:** We gratefully acknowledge financial support from the FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), for financial support (process number: 2012/16621-1).

Comparison between binaural and bilateral recipients for speech intelligibility and sound localization abilities

Jean Pierre Bébér¹, Damien Bonnard¹, Sylvie Lautissier¹, Géraldine Coriat¹, René Dauman¹.

¹ENT department, Pellegrin Hospital, University of Bordeaux, France.

Purpose: The Digisonic® SP Binaural is a device that allows electrical stimulation of both two deaf ears within a single device. The purpose of this study was to compare a group of binaurally-implanted and bilaterally-implanted patient in terms of speech reception in quiet and in noise, but also sound localization abilities. **Methods:** 7 binaural and 6 bilateral patients were included in the study. Bilateral patients were users of standard monaural Neurelec Digisonic SP implant. Tests included speech intelligibility in quiet and in cocktail-party background, and sound localization over 5 loudspeakers regularly spaced between -90 and 90 degrees. **Results:** Results showed a non significant small benefit of binaural over bilateral on average. Statistically, speech intelligibility in quiet and in noise, and sound localization were performed identically for both groups. **Conclusion:** This device can be implanted in a safe procedure, and it provides similar benefits in speech recognition and sound localization as bilateral cochlear implants, but for a much lower cost.

The role of hearing preservation on electrical thresholds and speech performances in cochlear implantation

N Quaranta, R Bartoli, F Giagnotti, A D'Elia.

Introduction: Candidacy criteria for cochlear implantation have evolved including patients with more residual hearing. The purpose of this study was therefore to verify the correlation between preservation of residual hearing after classic cochlear implantation in adult, electroacoustic thresholds and speech performances. **Material and methods:** 43 patients with CI were involved in our study. They were subdivided into 2 groups according to the average pre-operative hearing loss at the frequencies of 125 and 250 Hz (low frequency pure tone average-LFPTA). Group A included 23 patients with a mean LFPTA \leq 90 dB HL; Group B included 20 patients with a mean LFPTA > 90 dB HL. They underwent 12 months follow up after cochlear implantation, including standard audiological investigation, speech discrimination tests and electro-acoustic measurements. **Results:** No significant differences were found in speech perception tests among groups. In Group A hearing was preserved in 8 (group A1) and was lost in 15 patients (group A2); the postoperative LFPTA was significantly better ($p < 0.0001$) in A1. Group A1 patients present significantly higher C values ($p < 0.0001$) than the other two groups and the dynamic range was therefore significantly wider ($p < 0.001$). **Discussion:** Preservation of residual hearing should be attempted in all cases. In fact, although effects on the speech perception are not evident with the standard evaluation, larger electroacoustic dynamic range can be achieved and may represent a sign of cochlear "well-being" potentially allowing a more complex electric stimulation of the nerve.

Programming strategy in auditory neuropathy patients with cochlear implant

Rivas A¹, Pelosi S¹, Haynes DS¹, Bennett ML¹, Labadie RF¹, Hedley-Williams A¹, Wanna GB¹.

¹Otology Group of Vanderbilt, Vanderbilt University Medical Center. 1215 21st Avenue South, 7209 Medical Center East, South Tower Nashville, TN 37232 P 615-322-6180 F 615-343-9556.

Objective: Patients with auditory neuropathy spectrum disorder (ANSD) exhibit altered neural synchrony in response to auditory stimuli. It has been hypothesized that a slower rate of electrical stimulation in programming strategies for cochlear implant (CI) users with ANSD may enhance development of neural synchrony and speech perception abilities. **Methods:** Study design: Retrospective series. Patients: 22 patients with ANSD underwent CI. Five "poorly performing" CI recipients with ANSD who had not developed closed-set speech despite at least 2 years of implant use underwent rate slowing. **Results:** The median time to rate slowing in 5 poor performers was 29 months after implant activation. 4/5 patients achieved closed-set speech perception scores > 60% after 6-16 months of implant use at the slower rates. **Conclusions:** In CI recipients

with ANSD who demonstrate limited auditory skills development despite prolonged implant use, rate-slowness may facilitate acquisition of closed-set speech.

Hearing and language skills of cochlear implant users: analysis of the clinical benchmarks of development

Bevilacqua MC^{1,2}, Moretlin M^{1,2}, Silva Comerlatto MP^{1,3}, Comerlatto Junior AA^{1,4}, Costa Filho OA^{1,2}, Moret ALM².

¹Hospital for Rehabilitation of Cranio-Facial Anomalies of the University of São Paulo-Bauru Campus, ²Speech-Language Pathology and Audiology Department of the Bauru School of Dentistry of the University of São Paulo-Bauru Campus, ³Medical School of the University of São Paulo, ⁴São Carlos School of Engineering of the University of São Paulo-São Paulo/Brazil.

Introduction: The present study was prepared from the need of investigating and confirming in the literature the clinical benchmarks that affect the development of hearing and oral language skills of Cochlear Implant (CI) users. Thus, we seek to define the main factors which positively or negatively influence the development, helping in the study of the clinical evolution of CI users. It is emphasized that such data can effectively delineate the intervention in this population. Although there is extensive evidence in the literature about the benefits of this device, what is seen in clinical practice is a variability of results obtained among users. For example, some groups of children fail to develop oral language, unlike other groups which can communicate effectively through oral mode and can talk on the phone. Thus, it is important that, during clinical evaluations, professionals consider factors that can influence the results of the CI, determining its success or failure, or even limited results. Given this fact, with the development of this study we sought to define clinical benchmarks that alter the development of auditory and language skills of CI users. The detailed knowledge of these variables not only improves the precision of the clinic assessment, but may also reveal factors that may be manipulated to obtain a better performance of the CI user during the therapeutic process. Moreover, these results may help in better preparation and maintenance of CI programs, allowing greater benefit with the use of the electronic device and better applicability of public funds. **Objective:** To determine the presence of clinical benchmarks of development of hearing and oral language skills of children using cochlear implants. **Method:** Retrospective cross-sectional study, based on primary data, collected through the verification of the records of CI users registered in the database of the cochlear implant section-Audiological Research Center (CPA/HRAC-USP). The data from the records were collected on a standardized form, containing all the information about the studied population. The data collection was performed by Audiologists and Speech-Language Pathologists, trained to act as field researchers. The cochlear implant section-CPA has a standardized and validated chart, so that it can serve as investigation material. For the casuistics selection, the following inclusion criteria were defined: patients who are under 18 years old, and with a minimum of six months of device use, considering the adaptation period. The casuistics selection was done through the random sample method. To calculate the sample size, the population of 759 individuals younger than 18 years old enrolled in the CPA until the month of March 2012 was considered. Therefore, a total of 247 CI was selected to constitute the study sample. To characterize the population, descriptive analysis was performed on the following variables: state, sex, age at implantation, duration of CI use, current age, implanted ear, device, free-field audiometry, etiology, speech language and audiological therapy performance, type of school, socioeconomic classification, level of education of the mother or responsible. For the definition of the clinical benchmarks, the results of hearing and language skills evaluation procedures were collected and correlated with the variables: age at implantation, duration of CI use, and age at evaluation. The procedures analyzed for the collection of hearing skills

were: Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scale (IT-MAIS); 2) Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS); 3) Phoneme and word recognition index; 4) Hearing in Noise Test-Brazil; and based on them, the child's skills were sorted according to the Hearing Categories proposed by Geers (1994). For the analysis of the language skills, the results obtained from MUSS-Meaningful Use of Speech Scale were analyzed, and later, categorized according to the expressive language categories proposed by Bevilacqua, Delgado, and Moret (1996). A descriptive analysis of the results and statistical analysis of the research data were performed in STATA version 10.0. **Results:** On average, the children selected for the study underwent CI surgery at two years of age, had been using the device for five years and were eight years old at the time of evaluation. Regarding the etiologic factor of the hearing loss, the high rate of idiopathic causes (59.11%) is emphasized. Out of the 247 patients included, all of them go to regular school. In terms of speech language and audiological therapy performance, 28 (11.34%) had not undergone speech language and audiological therapy, 14 (5.67%) were discharged from the treatment, 192 (77.73%) were under speech language and audiological therapy, and for 13 children (5.26%) this information was not in the record. For the assessment of the influence of age at surgery on the hearing and language skills, the children were sorted into three groups: children who underwent surgery before 18 months of age = 42 children; who underwent surgery between 19 and 24 months of age = 43 children; who underwent surgery between 25 and 36 months of age = 96 children, and who underwent surgery with more than 37 months of age = 66 children. Based on the analysis performed of the Hearing and Language categories according to the age at the time of surgery, an association between the age of the child at CI surgery and hearing and language skills was verified. Regarding the results of the IT-MAIS/MAIS and MUSS questionnaires, on average the children with less time of usage obtained better results for both questionnaires. A better performance of hearing skills in relation to language skills is observed. The same results were observed on the speech perception tests, in silence and in noise. In this study, an association between the results of the Language and Hearing Categories and the age of the child at assessment was found. **Discussion:** As for the high rate of idiopathic causes in hearing loss in this study, also presented by other national papers (Cecatto et al, 2003; Silva; Queiros; Lima, 2006; Silva, Junior; Cardoso, 2007), the importance of establishing protocols for investigation of etiological factors of hearing loss and, subsequently, measures of promotion and prevention of these factors is emphasized. Added to this is the difficulty of access to genetic testing, whereas a significant number of unknown causes may be associated with genetic factors. Today it is widely recognized that the child's age at surgery is an extremely important factor to the development of hearing and language skills (Françoise et al, 2011). Various studies have shown that the CI implantation at an early age is associated to better results on speech production and perception (Geers, 2004; Svirsky, Teoh, Neuburger, 2004). According to Geers (2004), the earlier the reestablishment of hearing in children with hearing loss, the greater the possibility of developing in a pace which is close to normal, with minimum delay in language in relation to children with normal hearing. Furthermore, it allows the child to develop an auditory feedback mechanism that facilitates the pre-verbal development and vocal skills (Tait, Nikolopoulos, Lutman, 2007). Regarding the duration of CI use, it is known that the performance of the child who uses CI continues to develop for many years after the device activation (O'Neil et al, 2002). As the child has more time to develop these skills, they become more consolidated and appear in a more complete way in the various aspects (Young and Killen, 2002). **Conclusão:** This study made it possible to conclude that the age at the time of surgery was the factor which most influenced the hearing and language skills results of Cochlear Implanted children. The duration of CI use and age at assessment were correlated to the Language and Hearing Categories, but did not present correlation with the speech perception tests.

Rev Mex AMCAOF 2013; 2 (1): 7-79

Utilidad de diferentes tratamientos protésicos en pacientes con hipoacusia unilateral

Edwin Andrade, Fausto Coelho, Tatiana Villavicencio.

Propósito: Es conocido que la audición binaural en relación a la monoaural, aunque no establece una importante diferencia en la sensación de intensidad de los estímulos sonoros, si es un factor importante para posibilitar la ubicación espacial de los mismos y mejorar la discriminación de los estímulos lingüísticos en medios ruidosos. El presente trabajo pretende demostrar las variaciones en estas dos últimas habilidades auditivas, en pacientes que han nacido con una pérdida auditiva unilateral o la han adquirido en el transcurso de la vida por distintas causas y en los que se ha logrado restablecer la binauralidad, mediante la utilización de un sistema CROS inalámbrico o la colocación de un audífono convencional o un implante osteointegrado (BAHA). **Métodos:** Revisión y análisis de los resultados de pruebas de ubicación espacial y discriminación en un ambiente silencioso y uno en el que existe mensaje competitivo controlado (ruido de banda ancha en niveles SR de 0 dB y -10 dB), con y sin la utilización de un audífono convencional, una ayuda auditiva tipo CROS o un implante osteointegrado (BAHA). Con el fin de establecer las condiciones adecuadas para este tipo de exploración se ha utilizado una amplia cámara audiométrica debidamente insonorizada (nivel de atenuación superior a 60 dB SPL) en cuyo interior se ha instalado una serie de parlantes ubicados en diferentes direcciones del espacio. **Resultados:** No se logró establecer diferencias significativas en las habilidades de ubicación espacial de los estímulos sonoros con la utilización de ninguno de los tres tipos de ayuda auditiva, pero es evidente el incremento de la discriminación de mensajes lingüísticos en medios ruidosos (tanto con niveles SR de 0 dB, en los que el aumento es muy notorio y de -10 dB, en los que, aunque los aumentos son menores, es -de todas maneras- significativos). **Conclusiones:** Se constatan cambios positivos en la discriminación del lenguaje de pacientes con pérdidas auditivas unilaterales, sobre todo en ambientes en los que existe ruido, cuando se logra recuperar la binauralidad mediante la utilización de ayudas auditivas especialmente diseñadas para el efecto. Este hecho resulta trascendente en medios académicos de distintos niveles, para mejorar cualitativa y cuantitativamente el aprendizaje y en ambientes laborales en los que existe una importante interacción personal.

Evaluation of the auditory performance in a bilateral cochlear implanted (MED-EL) postmeningitic child

Mares Guia ACO¹, Becker HMG¹, Silva, RCL¹, Morais MAS¹, Castro MM¹, Becker CG¹.¹ENT Department and Audiology Service Center-Hospital das Clínicas-Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

Introduction: Absence of postmeningitic ossification of the inner ear in the evaluation found in CT scan does not predict the same during of the surgery, in all of the cases. The present study describes the case of a nine-year-old child, male, with bilateral profound deafness after pneumococcal meningitis, in July, 2012, who underwent left cochlear implantation (MED-EL Sonata Medium) in August, 2012, when only four electrodes could be inserted. Owing to insertion of few electrodes, the limitation of the child's auditory abilities (thus, of the social and educational performances) was discussed. Then, implantation of the contralateral ear was performed in September, 2012, when all electrodes could be inserted (MED-EL Sonata Medium). **Objective:** To compare auditory abilities between the partially implanted ear and the other one with total electrode insertion. **Method:** The "Evaluation of Speech Perception in Profound Deafness Children from five Years of Age" test was used to compare the auditory performance in each implanted ear. **Results:** It has been observed that the implantation of four electrodes enabled auditory recognition only in closed set. In the evaluation of the totally implan-

ted ear only, the patient could comprehend auditorily. **Discussion:** Some studies have showed that the postmeningitic implantation outcomes in children may not be as good as for other etiologies. Despite the few electrodes inserted in the left ear, the outcome was better than expected and may have been enhanced by the short term of auditory deprivation and by the localization of the electrodes, in the basal cochlear turn. **Conclusion:** The postmeningitic early insertion, even if partial, in that patient, made the performance of some auditory abilities possible.

Beneficio obtenido con el uso de implante coclear en un paciente con tinnitus discapacitante. Caso clínico

María Emilia Andrade Durán, Fausto Coelho, Edwin Andrade.

Propósito: Algunos estudios confirman que el implante coclear (IC) tiene un efecto de supresión del tinnitus o acúfeno. El objetivo del presente artículo es presentar un caso clínico de una paciente de 53 años edad que sufría de tinnitus en el oído izquierdo, concomitantemente a una pérdida auditiva profunda bilateral. **Método:** Para conocer los efectos del implante coclear en la disminución del tinnitus, se aplicó un protocolo de evaluación para caracterizar y categorizar la molestia. Esto se realizó antes de la cirugía, al momento de la activación y tres meses después de utilizar el implante coclear en el lado afectado, con el fin de precisar las variaciones obtenidas. **Resultados:** Antes de la cirugía, el porcentaje obtenido en el inventario de incapacidad del tinnitus fue de 78%, al momento de la activación puntuó en un 4% y a los tres meses disminuyó al 2% en la incapacidad originada por el acúfeno. De igual manera, en la escala Likert realizada en los seguimientos, se halló una mejoría evidente frente a la afectación del síntoma. **Conclusiones:** El tinnitus incapacitante, producto de una pérdida auditiva profunda, debería ser considerado como un nuevo indicador para considerar a un paciente como candidato idóneo para el implante coclear, ya que con su utilización se puede lograr, al menos en ciertos casos, la supresión completa del tinnitus.

Advanced Bionics® cochlear implants in patients with prelingual hearing loss

Henrique Furlan Pauna¹, Guilherme Machado de Carvalho², Alexandre Caixeta Guimarães³, Luiz Henrique Schuch³, Walter Adriano Bianchini⁴, Agrício Nubiato Crespo⁵, Arthur Menino Castilho⁴.¹Resident at Otolaryngology, Head and Neck Department, UNICAMP, Brazil, ²MD, ENT Doctor at Otolaryngology, Head and Neck Department, UNNICAMP, Brazil, ³ENT Doctor at Otolaryngology, Head and Neck Department, UNICAMP, Brazil, ⁴ENT Doctor, Otolologist, MD, PhD, Head Otolaryngology and Implantable Ear Prostheses, UNICAMP, Brazil, ⁵ENT Doctor, MD, PhD, Head of Otolaryngology, Head and Neck Department, UNICAMP, Brazil.

Institution: Otolaryngology, Audiology and Implantable Ear Prostheses Ear, Nose, Throat and Head & Neck Surgery Department.

PO BOX 6111, Postal Code: 13081-970, São Paulo, Brazil, Tel. +55 19 35217523/fax. +55 19 35217563, Campinas University, UNICAMP. E-mail: otorrino@fcm.unicamp.br, h_pauna@hotmail.com

Abstract: Cochlear implants (CI) have become standard in the treatment of prelingual, postlingual and perilingual deafness and hearing loss in children. Bilateral implants are considered standard for bilaterally affected children. Studies also find that the CI provides better access to speech for most children, and this access results in improved speech perception and production. In earlier times children who did not react to acoustic stimuli and were able neither to understand speech nor to acquire it spontaneously encountered severe discrimination, being dismissed as simple-minded or worse. Different studies broadly agree that one or two of every 1,000 newborns have a hearing impairment that on current evidence warrants treatment or observation, i.e., permanent hearing loss with a lowering of the absolute threshold of hearing for speech perception by at least

35 dB. Approximately 50% of severe hearing impairments arising in the inner ear are thought to be hereditary in origin. When new cochlear implant (CI) sound processors are being introduced by the manufacturers, usually the newest generation implants benefit first from the new technology in order to release the full potential of the new hardware. Subsequently, for the Advanced Bionics system the Harmony behind-the-ear processor was only compatible to the newer generation implants, i.e. the CII and HiRes90K, at the time of market release. **Objective:** Evaluate the improvement of language oralization and sound perception in patients with prelingual deafness underwent cochlear implant using Advanced Bionics® device. **Method:** Retrospective study of the patients fitted with Advanced Bionics® cochlear implant in our institution between 2011 and 2012. Medical records were analysed. **Results:** Sixteen patients underwent to cochlear implantation using Advanced Bionics® devices. There were 37.5% prelingual and 62.5% postlingual patients with bilateral hearing loss. Mean age at implantation was 3.6 years (range 2 to 6 years) in the prelingual group. There were no medical histories of deafness in families. All prelingual patients used hearing device before the cochlear implant. The hearing levels improved after CI in all patients. **Conclusion:** This study evaluated patients with pre-lingual deafness using the Advanced Bionics® cochlear implants demonstrated significant gains in neural stimulation and language development in children. **Competing interests:** Nothing to declare. The author(s) declare that they have no competing interests. **Funding:** Unfunded project

Clinical validation data of VoiceTrack, a noise-reduction algorithm for cochlear implants

Dan Gnansia¹, Sonia Saai¹, Bertrand Philippon¹, Alexis Bozorg-Graye-Ili², Philippe Romanet², Jean-Pierre Lavielle³.

¹Neurelec, Vallauris, France, ²General Hospital, Dijon, France, ³Nord Hospital, Marseille, France.

Aim: The goal of the present study is to present clinical validation data of noise-reduction algorithm named VoiceTrack available for neurelec cochlear implants. **Material and methods:** 20 cochlear implant recipients were included. Speech perception was assessed through speech in quiet and in noise tests with two noise types: steady-state speech-shaped noise (5 dB SNR) and multitalker babble (0.5 and 10 dB SNR). Pure-tone thresholds were also assessed. A questionnaire was used to evaluate sound quality and everyday life listening situations. Subjects were tested immediately, then after one month of use. **Results:** VoiceTrack did modify neither pure tone thresholds, nor speech intelligibility in quiet. Significant improvement in steady noise has been observed. Moreover, significant speech perception improvement was found in babble noise. Listening quality testing for noise annoyance and overall preference also found significant improvements. **Conclusions:** VoiceTrack has shown significant speech perception and quality improvements, it is an adapted solution for patients experiencing difficulties in noisy situations.

Valoración de la audición residual en pacientes postimplante coclear mediante audiometría y potenciales evocados auditivos de estado estable

Martha C Camacho Sedano¹, Ileana Gutiérrez Farfán¹, L Elizabeth Chamlati Aguirre³.

¹Servicio de Audiología, INR, México D.F. ²Servicio de Audiología, INR, México D.F. ³Servicio de Audiología, INR, México D.F.

Resumen: Introducción y objetivos: La audición residual se considera uno de los factores pronósticos para la evolución de pacientes con implante coclear, y su determinación de manera objetiva a través de potenciales evocados auditivos de estado estable (PEAee) es de suma importancia. Los objetivos en este estudio fueron cuantificar la audición residual y evaluar la utilidad de los PEAee en su medición en pacientes implantados. **Métodos:** A 12 pacientes con implante coclear se les aplicó audiometría tonal liminar (ATL) pre y postimplantación, así como PEAee postimplante. Se

realizó estadística descriptiva, correlaciones de Pearson y tablas de contingencia. **Resultados:** Se conservó la audición residual en el 37.5% de los pacientes para la frecuencia de 125 Hz; para 250 y 500 Hz, la conservaron el 45.45% de los pacientes; en 1,000 Hz, el 27.27%; en 2,000 Hz, el 28.85% conservó la audición posterior al implante coclear; en 4,000 Hz, el 16%, y el 0% en el caso de 8,000 Hz. Al realizar PEAee postimplante se observa que no hay respuesta en el oído implantado, en comparación con el oído no implantado, donde encontramos respuesta en las frecuencias de 500 y 1,000 Hz, dado que los pacientes eran portadores de hipoacusia bilateral profunda, lo que podría evidenciar destrucción parcial del tejido neural en el oído implantado. **Conclusiones:** La audición residual en frecuencias graves se conservó en la mayor parte de los pacientes. Los resultados en PEAee sugieren que es un estudio útil para evaluar la audición residual. **Agradecimientos:** Al Instituto Nacional de Rehabilitación y a los pacientes por permitir realizar este estudio.

Estudio instrumental del sistema vocálico en niños sordos con implante coclear

Alma Beatriz Reza Calva¹.

¹Metodología del estudio instrumental y resultados.

Introducción y objetivo: En español, el habla infantil en diferentes parámetros ha sido estudiada por algunos autores: Ávila (1981), Melgar de González (1976), Moreno (1976) y Oropeza (2001). Sin embargo, pocos investigadores centran sus estudios en el habla de niños con discapacidad auditiva: Lerman (1976), Franco (1977), Berruecos Villalobos (2006), Ertmer y Moreno-Torres (2009), entre otros. Con el avance de la tecnología, las investigaciones en el campo de la fonética clínica han alcanzado un amplio desarrollo. A pesar de esto no encontramos estudios sobre el sistema vocálico del español de México en niños con alguna patología auditiva. Este estudio centra la investigación en el habla de cuatro niños sordos profundos que fueron seleccionados para la cirugía del implante coclear. El objetivo es describir y analizar su sistema vocálico. Se conformó un grupo de control con dos niños normoyentes de edades similares a los de los niños sordos, con el fin de comparar similitudes y diferencias en los sistemas vocálicos. La edad auditiva previa a la implantación, así como el tiempo de uso del implante coclear, el tiempo de educación especial oral y el contacto con el habla natural son –entre otros– factores básicos para la constitución del sistema vocálico de cada individuo. **Diseño:** El presente trabajo se trata de un estudio transversal en el que se comparan las características del sistema vocálico del español de cuatro niños sordos portadores de un implante coclear con los datos obtenidos de dos niños normoyentes. **Muestra:** La muestra se conformó con dos grupos de niños sordos y un grupo control de niños normoyentes, que se agruparon de la siguiente manera (Cuadro I):

Cuadro I. Agrupación de los sujetos de estudio.

	Sujetos con hipoacusia					Grupo control	
	Implantados tempranamente		Implantados tardíamente		Sujetos normoyentes		
Edad al momento de implantación	H1	H2	H3	H4	H5	H6	
	2 años 2 meses	2 años 4 meses	8 años 3 meses	5 años 2 meses			
Edad al momento del estudio	7 años 7 meses	8 años 9 meses	10 años 5 meses	11 años 8 meses	9 años	11 años	

Todos los niños sordos presentaron sordera profunda bilateral de tipo sensorial. Los cuatro niños contaron con un implante coclear y habían estado inscritos en programas orales en el Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje como alumnos de tiempo completo expuestos al Método Multisensorial de Goldstein. El grupo se subdividió de acuerdo con la edad en el momento de la cirugía del implante coclear, y por ello se presenta un grupo implantado a edad temprana (antes de los tres años de edad) y otro grupo a edades después de los tres años de edad. **Instrumentos:** Cuestionario para la evaluación de la fonología infantil (CEFI). El primer formato de esta prueba lo realizó y presentó como tesis recepcional, en 1976, la profesora oralista del IMAL, María Elena Moreno tinnitus(...) con la asesoría del profesor del Colegio de México Raúl Ávila ambos colaboradores del Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje. En una segunda versión, el Dr. Ávila reformó algunos ítems y presentó el Cuestionario en una primera publicación. Se evalúan todos los fonemas –excepción de algunos grupos consonánticos y diptongos– en diversas posiciones que aparecen en cincuenta y ocho ítems léxicos. El material requerido para esta prueba consta de un álbum con ilustraciones sobre cada palabra; un formato para la transcripción; una pluma y una grabadora. Para su aplicación es necesario mostrarle al niño cada dibujo al formular alguna de las siguientes preguntas ¿qué es?, ¿cómo es?, o ¿qué hace?; ello con la finalidad de obtener la respuesta correspondiente. Ésta se transcribe fonológica y fonéticamente para su posterior análisis. **Praat:** Boersma y Weenik (2009), crearon un programa para realizar análisis acústico por computadora. Con este programa se realizaron grabaciones en sonido monoaural con una tasa de muestreo de 22,050 Hz en formato de grabación *Waveform Audio File Format* (WAV por su nombre en inglés). Para realizar la grabación con este programa se empleó una computadora portátil con un micrófono. **Plotteo de formantes:** Este programa se creó en el Laboratorio de lingüística de la Universidad de California de Los Ángeles por Billerey-Mosier (2002) y permite visualizar de los valores formánticos dentro de un espacio acústico o carta de formantes. **Recolección de datos.** Para fines de esta investigación, los datos del corpus del CEFI se obtuvieron a través de una conversación semidirigida, en donde se indujo a los hablantes a realizar tres emisiones de cada ítem léxico. Esta conversación fue grabada con el programa Praat con las características antes mencionadas. Se realizó la grabación de todos los ítems propuestos por el cuestionario con cada hablante; sin embargo, para fines de estudio, se utilizaron sólo algunos de estos ítems de vocales. El CEFI contiene cincuenta y ocho entradas léxicas, pero sólo se tomaron treinta y ocho (ver anexo). Se seleccionaron aquellas palabras en las cuales la vocal que se encontrara en posición tónica; esto se basa en los hallazgos de Lope Blanch (1972) donde se demuestra que las vocales en posición átona están sujetas a procesos de reducción y que inclusive pueden llegar hasta la elisión. Se excluyeron también la mayoría de las vocales que aparecían en contexto nasal, debido a la influencia que las consonantes nasales ejercen sobre la estructura formántica de las vocales. Delattre (1954) y Peterson (1961) han observado que el primer formante se ensancha y cambia de frecuencia en las vocales nasalizadas; pero además, aparecen resonancias secundarias entre los tres primeros formantes. El nivel de energía y la frecuencia del tercer formante pueden aumentar o disminuir, dependiendo de la vocal. Estos efectos no ocurren con las obstruyentes, ni con las líquidas. Por ello la lista sólo incluyó treinta y ocho palabras: tres palabras con la vocal [i], ocho con la vocal [e], dieciséis con [a], nueve ítems léxicos con [o] y dos palabras con la vocal [u]. Los seis niños emitieron tres veces cada palabra y de esta forma se obtuvo un total de seiscientos ochenta y cuatro ítems. Estas palabras también aparecieron en una conversación semidirigida, en la cual el examinador indujo su producción a través de dibujos y preguntas. **Transcripción:** Una vez realizadas las grabaciones, éstas se segmentaron por pa-

labras. Se realizaron las transcripciones fonéticas de cada hablante por medio del Alfabeto Fonético Internacional (AFI). **Análisis de datos:** Al obtener las grabaciones y terminar las transcripciones de los cuatro hablantes sordos, se anotaron las principales características fonéticas encontradas en cada uno de ellos. Sin embargo, dados los fines de este estudio, se analizó solamente a profundidad lo ocurrido en el sistema vocálico. Para determinar la frecuencia de los dos primeros formantes se segmentó la parte más estable de la vocal en estudio sobre un espectrograma de banda ancha, ignorando las transiciones, dado que las consonantes adyacentes influyen sobre la trayectoria formántica. Después se trazó la trayectoria formántica que cruzó por la mitad del formante y se obtuvo su valor. Los valores se trasladaron a una hoja de cálculo de Excel, para obtener los promedios de las frecuencias de F1 y F2 de cada vocal con las tres repeticiones para los seis hablantes. Una vez obtenidos los promedios resultó posible elaborar las tablas comparativas trasladando los valores promedio de las frecuencias. Para esta fase del estudio se utilizó el programa *Plot Formant*, que permite la visualización de los valores dentro de un espacio acústico. **Resultados:** En los cuadros II a IV aparecen los valores promedio de las frecuencias que corresponden a los formantes uno y dos de las vocales analizadas. Los resultados se agruparon en cuadros de acuerdo con el criterio sobre la edad de implantación de cada niño sordo. Aparte se formó otra tabla para el grupo de control. **Conclusiones:** Este estudio instrumental ha dado cuenta de los procesos por los que pasan los niños sordos y normoyentes en la configuración su sistema vocálico. Donde, a pesar de que se observaron hechos fónicos compartidos, cada individuo presentó características fónicas individuales. En un estudio realizado por Martín Butragueño (2011) sobre vocales del español de México señala que el habla espontánea está caracterizada por ser menos cuidada y en dicho estudio da cuenta de que las vocales presentan una mayor dispersión y centralización en sus realizaciones, es decir, una mayor variación lingüística. En este estudio se pudo observar una mayor variación en los espacios acústicos de los niños sordos implantados tempranamente y los de los niños normoyentes, esto da una idea de que además de ser sistemas en movimiento, es decir, que aún están en proceso de configuración, dicha variación podría ser un indicio de que el adquirir un implante coclear a edades tempranas se permite acercar al niño a un proceso de adquisición más similar al proceso natural del sistema fonológico en donde, como se sabe, toda lengua presenta hechos de variación lingüística importantes. Los niños que adquirieron el implante coclear a edades tardías presentaron menor variación en el espacio acústico, reflejando timbres vocálicos bien delimitados, con menor variación. Podemos suponer que la presencia de estos sistemas vocálicos fijos sea producto de un sistema adquirido a través de un proceso de enseñanza donde se le proporciona al niño un sistema adulto ya elaborado y donde el habla es más cuidada, lo que no le permite pasar por los procesos típicos de maduración del desarrollo fonológico.

Cuadro II. Valores promedio en Hercios (Hz) de F1 y F2 en niños implantados a edades tempranas.

H1	F1	F2	H2	F1	F2
i	588	2,218	i	519	2,085
e	707	2,363	e	598	1,996
a	897	1,862	a	897	1,727
o	600	1,462	o	627	1,419
u	558	1,375	u	441	1,613

Cuadro III. Valores promedio en Hercios (Hz) de F1 y F2 en niños implantados a edades tardías.

H3	F1	F2	H4	F1	F2
i	402	2,404	i	384	2,762
e	566	2,422	e	568	2,406
a	968	1,931	a	1,028	1,713
o	661	1,411	o	654	1,205
u	496	1,546	u	482	958

Cuadro IV. Valores promedio en Hercios (Hz) de F1 y F2 en niños normoyentes.

H5	F1	F2	H6	F1	F2
i	459	2,069	i	451	1,776
e	598	2,137	e	588	1,977
a	945	1,806	a	660	1,671
o	593	1,282	o	629	1,433
u	492	1,386	u	485	1,624

Low-cost system for auditory brainstem evoked responses

José Miguel Ercolino¹, Jorge Hernandez-Rojas¹, Stefania Gonçalves,² Juan A. Chiossone KD^{1,2}.

¹Universidad Central de Venezuela, Laboratorio de Neurofisiología Experimental Instituto Anatómico José Izquierdo, ²Fundación Venezolana de Otolología.

Problem: Commercial Auditory Brainstem Response (ABR) Acquisition and analysis systems commonly employed for experimental studies with small laboratory animal models generally have prohibiting costs for limited budget or educational institutions. Is it possible to build an ABR system with mainstream technology? **Objective:** The aim of this study was design a low-cost and easy-to-build instrumentation and software system, developed and tested to acquire and analyze ABRs characteristics and hearing threshold level assessment suited to animal research establishments. **Method:** An ABR amplifier was designed and built using an INA121 instrumentation amplifier and a TLO742 quad-operational. Different kinds of acoustic stimuli were programmed under the Mathworks MATLAB® environment and transferred to a digital portable music player (iPod) via USB interface. A commercial mini portable rechargeable speaker (Genius SP-i160) was used to generate the acoustic stimuli through a resistive 1/200 attenuator. The ensemble was calibrated by means of a Sound Level Meter RadioShack 33-2,055 against the player's output voltage, producing a linear calibration relationship of the form. The experiments were conducted inside of a sound attenuated booth (50 x 30 x 30 cm) made of a styrofoam box wrap-up in fiberglass wool, showing 35 dB attenuation above 1 kHz. ABR acquisition was performed by a NI USB-6009 (National Instruments) USB multifunction data acquisition module at 14 kHz sample rate in 32 second epochs, giving ABR averages from 1,600 windowed samples. The whole process of data acquisition and analysis were performed under the Mathworks MATLAB® environment. Each experiment, typically, consisted of a sequence of ABRs, recorded at equal time intervals and different sound intensity levels, represented as a plot of ABR voltage and recording time in minutes (jet colorbar) vs. latency in milliseconds. A novel method for the hearing threshold analysis was developed based on the linear regression of an ABR's voltage related variable for example, its RMS

(VRMS) value or its maximum-minimum differential (ΔV). **Results:** The latency vs. stimulus intensity level showed good agreement with the published results. The regression hearing threshold estimation method exhibited systematically inferior values with respect to the conventional wave peak extinction observation method 5. The difference between the two methods was around 5 dB peSPL. The system can be used to automatically record long experiments comprising several ABRs, in a pre-established program varying the stimulus intensity, frequency, type and recording interval, allowing the study of the temporal effects of multiple factors. It was found, in long experiments, a transient displacement evolution of the ABR latencies after the anesthetic administration. This phenomenon is supposed to be related to the depth of anesthesia. The two evaluated hearing threshold estimation methods, ABR RMS voltage (VRMS) and max-min voltage difference (ΔV), were statistically consistent. **Acknowledgment:** Authors were supported by Universidad Central de Venezuela and by the Venezuelan Foundation of Otolology, Venezuela. **Key words:** Auditory Brainstem Response, Low cost, technology, hearing threshold, open hardware. **Preferred type of presentation:** Oral presentation

Auditory temporal resolution in children with cochlear implant

Ademir Antonio Comerlatto Junior^{1,4}, Maria Cecília Bevilacqua^{2,4}, Mariane Perin da Silva^{3,4}, Orozimbo Alves Costa Filho^{2,4}.

Author (s) affiliation: ¹São Carlos School of Engineering-São Carlos, São Paulo, Brazil (EESC/USP), ²University of São Paulo, Bauru-São Paulo, Brazil (FOB/USP), ³School of Medicine of São Paulo-São Paulo, São Paulo, Brazil (FMUSP), ⁴Audiological Research Center of Craniofacial Anomalies Rehabilitation Hospital-University of São Paulo-Bauru, São Paulo, Brazil (CPA-HRAC/USP).

Working area (audiology, ENT, rehab, research and others): Ademir Antonio Comerlatto Junior (audiology, research), Maria Cecília Bevilacqua (audiology, rehab, research), Mariane Perin da Silva (audiology, rehab, research), Orozimbo Alves Costa Filho (audiology, ENT, research).

E-mail: comerlatto@yahoo.com.br

Introduction: During the process of speech decoding, acoustic clues related to the time must be processed accurately by the hearing system. The temporal resolution is considered one of the most important and needed hearing skills for the discrimination of sudden and subtle speech clues. This skill can be defined as the capacity of the individual to detect rapid changes in a sound stimulus over time as a short interruption between two sounds or a manner of modulation in a sound. Children with cochlear implants (CI) use the electronic device to reduce the impact of severe/profound hearing loss, aiming at the development of oral language. It is known that this device aims to replace the main function accomplished by the cochlear sensor mechanism. As with hearing tasks, the CI accomplishes the processing of the acoustic spectrum in the temporal paradigm by means of synchronous electric pulses that directly stimulate the fibers of the auditory nerve. **Objective:** Assess the temporal auditory abilities in children with cochlear implants. **Material and methods:** The research was approved by the Research Ethics Committee under protocol 143/2009, and it was analyzed at the Audiological Research Center (CPA) of the Craniofacial Anomalies Rehabilitation Hospital (HRAC) of the University of São Paulo (USP)-Campus Bauru. **Experimental Group (EG):** Twenty children between 7.0 and 11.11 years old; pre-lingual, CI nucleus 24/SPRINT users with speech codification strategy ACE; minimum of 24 months of use of the CI; hearing thresholds in free field up to 25 dB HL; Portuguese language as primary language; auditory category six⁵ and language category four. **Control Group (CG):** Twenty children between 7.0 and 11.11 years old with no recurrent otological history and complaints of language development, normal hearing, and more than 90% on the Dichotic Digits Test. **Procedures:** The Random Gap Detection Test (RGDT)

and the Gaps In Noise (GIN) test were used to evaluate the temporal resolution skill through gap detection tasks. Both tests were applied in a free field: 40 dB SL, 0° azimuth and 60 cm from the sound source. **Data Analysis:** The statistical tests used for the data analysis were Student's t test for the independent data, the Mann Whitney test, and Pearson's correlation coefficient. The significance level adopted was 5% ($p \leq 0.05$). **Results and discussion:** The mean gap detection threshold for RGTD was $74.13 \text{ ms} \pm 51$ for the experimental group (EG) and $18.77 \text{ ms} \pm 12.29$ for the control group (CG), demonstrating a statistically meaningful difference, $p < 0.001$. The mean gap detection threshold for GIN was $12.12 \text{ ms} \pm 2.53$ for the EG and $6.13 \text{ ms} \pm 1.27$ for the CG, demonstrating a statistically meaningful difference, $p < 0.001$. It should be noted that 16 of the 20 selected children of the EG were unable to complete the GIN test. The higher gap detection thresholds found in EG can be related to the time of use of the device; in other words, when compared to the CG, the children of the EG presented a smaller time of access to hearing information after birth, with a mean of 78.15 ± 16.13 months for the EG and 110.95 ± 11.68 months for the CG. During the application of the GIN test, the EG demonstrated difficulties detecting gaps with noise markers; only four of them were able to complete the test. The difficulty with noise markers can be related to the stimulation rates of IC, which could cause distortions in the gap field due to noise signal fluctuations and, consequently, uncertainties in gap detection. The correlation of age, gender, time of use of CI, and side of CI were analyzed using the RGDT and GIN tests. In the EG, the gender variable showed a statistically significant difference in the RGDT test; minor thresholds of gaps were found in male children. It should be noted that the age and the time of use of the CI were not meaningful between the genders. No correlations were found for the EG and CG for the other variables that were analyzed, indicating the lack of influence of those variables in the gap detection tests for this sample. **Conclusions:** The thresholds of gap detection found in the RGDT and GIN test were statistically higher in the CI children than the thresholds found in children in the same age group without hearing disorders.

New approach to intra-operative measurements of the electrically evoked compound action potential (ECAP)

George A Tavartkiladze¹, Vigen V Bakhshinyan¹.

¹National Research Centre for Audiology and Hearing Rehabilitation, Moscow, Russia.

Introduction: The new selection of tools to complement current fitting methods and to enable a novel model of clinical care was developed by cochlear Ltd. It includes a wireless handheld device for intra-operative measurements of ECAP's. This handheld device also makes the process of measuring ECAP's more convenient and quicker. The aim of the study was to validate that the results achieved with the handheld device were equivalent to those achieved using the standard clinical equipment. **Methods:** The comparison study was conducted on 105 patients. ECAP threshold measurements were performed intra-operatively using both the wireless handheld device and the standard clinical system. Thresholds were measured for all electrodes along the electrode array. A Student's t-test analysis was conducted to evaluate: I) difference in measurement time; and II) whether there were any significant differences for the two sets of thresholds obtained. **Results:** ECAP thresholds were obtained for all patients and for the majority of electrodes in the array. The time to complete measurement and integrity of t-NRT/ECAP were analyzed. Electrodes were also considered individually, to determine whether there were any electrode dependent effects. **Conclusion:** The statistical analysis indicated that there were no significant differences between thresholds obtained using the handheld device and those obtained using the standard clinical equipment both for all electrodes ($r = 0.91$; $p < 0.001$) and individual electrodes ($r = 0.73-0.95$; $p < 0.001$). It was also shown that measurement time with wireless device was shorter by 22% ($p < 0.001$).

Intra-operative neural response telemetry differences between ears in simultaneous bilateral cochlear implants

M Valéria Schmidt Goffi-Gomez¹, Ana Tereza Magalhães¹, Ana Cristina Hoshino¹, Paola Samuel¹, Bruna Lins Porto¹, Robinson Koji Tsuji¹, Rubens Brito Neto¹, Ricardo Ferreira Bento¹.

¹Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Introduction: Benefits of binaural hearing needs the integration of the information coming from both ears and this depends on the adequate balance between ears. Intraoperative neural response telemetry has shown that there is a clinical variability in the thresholds and physiological features of the auditory nerve between ears, even in simultaneous implantation. **Objective:** To verify whether there is a difference between ears in the threshold of neural response telemetry (tNRT), spread of excitation (SOE) and recovery function (REC) of bilateral cochlear implants. **Material and methods:** Retrospective study including thirty eight children who simultaneously received either Nucleus Freedom or CI 512 with measurable intraoperative tNRT in both ears. SOE and REC were tested at a medial electrode (11 or 10) with 10 current units above the tNRT. **Results:** The mean (min-max) differences between ears were: 13.8 current units (4-37) for the tNRT; 0.7 mm (0.1-1.4) for the SOE at 75% of the curve and 0.4 mm (0-0.9) at 90%; and 560.4 microseconds (0-1336.4) for the REC. **Discussion and conclusions:** Although the thresholds and the electrophysiological characteristics of nerve conduction may not show statistical difference between the ears, there are differences that must be considered in the fitting and balancing process. **Acknowledgements:** The authors thank Dr. Sami Liberman, MD, PhD. for his help and careful statistical analysis.

Correlation between preoperative ASSR and intraoperative ECAP in children with cochlear implants

Roberto Miquelino de Oliveira Beck¹, Signe Schuster Grasel¹, Ana Cristina Hiromi Hoshino¹, Maria Valéria Goffi-Gomez¹, Edigar Rezen-de de Almeida¹, Robinson Koji Tsuji¹, Rubens Vuono de Brito Neto¹, Ricardo Ferreira Bento¹.

¹Otolaryngologist, University of São Paulo-School of Medicine.

The Auditory Steady State Response (ASSR) can be used to estimate hearing thresholds in high intensities. It is particularly helpful in children, as residual hearing needs to be investigated with objective methods before considering cochlear implantation (CI). Recording the electrically evoked compound action potential (ECAP) is a direct method for assessing the functional status of ganglion cells and auditory neural structures during surgery. As both methods are related to auditory nerve and brainstem responses, we suppose that patients with present ASSR responses may have better ECAP responses. **Objective:** Evaluate the correlation between preoperative ASSR thresholds and intraoperative ECAP amplitudes in children who underwent CI. **Methods:** We included in this retrospective study child with profound hearing loss, absent ABR and OAEs, who did not benefit from bilateral hearing aids, evaluated with ASSR as routine preoperative CI evaluation and implanted with cochlear Nucleus Freedom™. Children with otitis media, ANSD, ear malformations and neurological disorders were excluded. ASSR was performed using a single-frequency technique in 0.5, 1, 2 e 4 kHz (MASTER) with maximum stimulus level of 110 dB HL. Amplitudes of intraoperative neural response to telemetry thresholds (tNRT) of electrodes 6, 11, 16 and 22 and the amplitude responses at 10 unit's current level above tNRT were compared among children with present and absent ASSR responses. **Results:** Fourteen children (9 girls) between 10 and 60 months (mean 25.3) were implanted; two of them had bilateral simultaneous CI. Five patients had measurable ASSR thresholds. Thresholds were obtained in 0.5 ($n = 3$), 1 kHz ($n = 1$) and at 2 kHz ($n = 1$). All responses were unilateral. No response was found at 4 kHz. All 16 implanted ears had increased

amplitude of NRT at 10 unit's current level above threshold in all tested electrodes. Comparing with ASSR, 5 had positive ASSR and tNRT. 11 didn't show any response on ASSR, although had positive tNRT. **Discussion:** Residual hearing and available ganglion cells are important factors that influence the outcome of CI. Residual hearing was evaluated with ASSR and the NRT amplitude growth response was used as an observation of recruited ganglion cells. We expected with present ASSR, hence better residual hearing, larger ganglion cell responses with higher amplitudes. Nevertheless, we did not find any correlation between present ASSR and NRT amplitudes. A slight increase in amplitude was found in electrodes 16 and 6, although NRT amplitude differences were not significant. As this study had a small sample size ($n = 16$ ears) more studies are necessary to support our results. **Conclusion:** There was no correlation between preoperative ASSR thresholds and intraoperative ECAP amplitudes.

The electrically elicited stapedius muscle reflex threshold and most comfortable loudness level: the correlations in pediatric cochlear implant users

Francisco José Osterne¹, Maria Isabel Kós¹, Felipe Félix¹, Shiro Tomita¹.

¹Departamento de Otorrino/Oftalmo-Universidade Federal do Rio de Janeiro-Rio de Janeiro-R.J. Brasil.

E-mail: franciscoosterne@uol.com.br

Introduction: Programming of multichannel cochlear implants (CIs) requires subjective responses to a series of sophisticated psychophysical percepts. In adult cochlear implant patients, the threshold level (TRH) and the most comfortable loudness level (MCL) are typically measured using verbal feedback from the patient. Threshold levels may be obtained using an ascending presentation, followed by a standard bracketing procedure. In some cases, patients may require a reference tone prior to and/or during use of an ascending approach.¹ MCLs are obtained through a method referred to as loudness scaling. The level of current is gradually increased, while the patient reports on the level of loudness and comfort. Ideally, MCL levels should also be balanced across the electrode array. Loudness balancing requires comparison on at least two electrodes at a time until all MCLs are perceived as equally loud. Research indicates that MCL level and loudness balancing have a greater influence on patient performance than THR level. Smoorenburg et al.² Found that a reduction in THR levels of 25 to 30 current units does not adversely affect speech perception scores. Alternatively, a change in the slope of MCL values may negatively impact speech understanding. Study results "show that speech perception is quite insensitive to the threshold setting", and "imply that one may question the common focus on T levels in fitting cochlear implant speech processors". Cochlear implant technology and related surgical techniques have undergone a number of advances over the past two decades. As a result, the candidacy criteria for implantation continue to expand. In addition to very young children, an increasing number of children with multiple developmental delays are now being evaluated for cochlear implant candidacy. With expanding criteria, the fitting of pediatric cochlear implant patients has become more difficult. It is often difficult for young prelinguistically deaf children to provide adequate responses for device fitting. As the age at implantation becomes increasingly younger, it has become more important to develop objective methods for programming cochlear implants in very young children who cannot provide a behavioral response. This is especially true in setting levels of most comfortable loudness level (MCL), whereby failure to indicate growth of loudness may result in elevation of stimulus levels to the threshold of pain. The electrically elicited stapedius muscle reflex threshold (ESRT) is an objective measurement that can be used for cochlear implant (CI) programming. As the psychophysical tests may not be enough to provide the information needed in children, it is desirable to have a more objective kind of measurement

of the MCL. **Aim:** Evaluate the correspondence between the ESRTs and psychophysical tests to estimate the MCL. **Methods/subjects:** Electrophysiologic (objective) measures do not require active participation from the patient and can provide useful information regarding MCL levels. Thus, objective fitting procedures can be useful for fitting very young children. Objective methods may also be useful for verifying results obtained during behavioral procedures or for fitting patients who are otherwise unable to fully participate in behavioral testing. The ESRT is measured using a standard tympanometer, cochlear implant software, and the patient's cochlear implant equipment. A soft recording probe is placed in the ear contralateral to the cochlear implant. Tympanometry is performed to confirm normal middle ear status. A good seal of the recording probe and peak compliance of the middle ear should also be confirmed prior to recording an ESRT. The tympanometer is set for measurement of reflex decay, providing a longer recording window. Electrical stimulation is presented through the cochlear implant via interactive software. Stimulation is gradually increased until a sufficient deflection is observed in the reflex decay window, and a standard bracketing procedure is used to determine the stapedius reflex threshold. mESRTs and psychophysical comfort levels were measured in ten children who used the Med-El Sonata Implant with Opus 2 processing, that us for more than one year, with mean duration of 21 months. All patients used the IC regularly and were activated and were made programming based on behavioral methods. All patients had hearing levels 5 or 6, according to Geers, 2002, and the average hearing thresholds were 30 dB HL at frequencies between 500 and 2000 Hz. **Results:** ESRTs and MCL are plotted for the 10 children. There are four data points for each subject corresponding to the four groups of stimulated electrodes. The dotted line represents a perfect correlation ($r = 1.0$) between ESRTs and MCL levels. Data above that line indicate an ESRT higher than the M level, whereas data below that line indicate an ESRT below M level. The r value for these data is 1.02. Notably, the data points are above the dotted line ($r = 1.0$) for these children, indicating that the ESRT was elicited by a level higher than the M levels used in their behavioral methods. These preliminary results suggest that ESRTs may be an excellent objective measure for predicting MCL. This is a good correlation between the levels that elicit a thresholds reflex response and the M levels obtained behaviorally. **Discussion:** The ESRT pattern is similar to the pattern observed in behaviorally measured MCL values. Thus, individuals with flat MCL responses also demonstrate flat ESRT responses. Likewise, an irregularly shaped MCL response will be replicated by the ESRT response. ESRT data for the MED-EL COMBI 40 and COMBI 40 + cochlear implant systems reveal no significant variance in the ESRT/MCL based on location of the electrode stimulated. This finding is significant in relation to the loudness balancing between MCL values across electrodes. Researchers have compared speech perception results between maps with ESRT-based MCL values and maps based on behavioral measurements of MCL. Spivak et al. showed that 5 of 7 subjects performed either better with the ESRT map or equally well with both maps. This study also found that 4 of 7 subjects preferred the sound quality of the ESRT map when compared with conventionally determined maps. Other researchers have reported similar findings. Hodges et al. found that the majority of adult subjects with the nucleus multichannel cochlear implant system prefer a map set using ESRTs over a map set behaviorally, "generally describing the sound as sharper and clearer". Spivak et al. concluded that ESRTs "may be an adequate substitute for comfort levels when programming the implant for patients who are unable to make reliable psychophysical judgments". Finally, because the ESRT has been shown to be a more stable measurement over time than behavioral MCL values, it has been speculated that the ESRT may be "a more reliable and consistent measure on which to base the map". **Conclusion:** ESRTs is a objective method for prediction of optimal MCL values and can be included in cochlear implant system fitting procedures.

Unicamp's hearing preservation surgical technique: electroacoustic stimulation of the auditory system

Carvalho GM¹, Valente JPP¹, Duarte ASM¹, Muranaka EB¹, Guimarães AC¹, Soki MN¹, Bianchini WA¹, Castilho AM¹, Paschoal JR¹.

¹Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, University of Campinas (UNICAMP), Brazil.

Abstract: A new era has arrived in auditory rehabilitation with the introduction of new technologies such as electroacoustic stimulation (EAS). EAS is indicated for patients with residual hearing at low frequencies and severe or profound hearing loss at high frequencies. These patients have no indication for conventional cochlear implant and have difficulties in adapting to individual sound amplification devices. Preservation of hearing is vital in this process; the surgical technique must be based on this concept. **Objectives:** To present the cochlear implant surgical technique with MED-EL Mand FlexEAS to preserve hearing in patients with hearing loss at high frequencies and to maintain low frequency hearing. **Methods:** A case report of the surgical technique carried out in nine patients; the procedure was carried out by the cochlear implant group of a specialized clinical hospital. **Results:** The procedures were successful and uneventful. **Conclusion:** We described the technique used at our institution for implants using EAS; the surgical technique is complex and includes steps for preservation of hearing. **Acknowledgments:** We wish to acknowledge and recognize the work of the cochlear implant group (speech therapy, social work, psychology, and staff). We also would like to acknowledge our patients and the staff involved in the otorhinolaryngology project. We also would like to acknowledge our otorhinolaryngology discipline for allowing us to carry out these projects.

Family Centred Practice-the Key to Successful Post Implant Habilitation in Under Twos

Sperandio D¹.

¹Rehabilitation Department, MED-EL GmbH, Innsbruck, Austria.

As the population of children needing habilitation under the age of two years grows, so does the need for therapists to be skilled in family centred practice. Family centred practice is key to this intervention, and is sometimes less familiar to therapists who have been working with older children. This presentation seeks to provide a theoretical basis for the need for family centred practice, and to describe a practical approach based on the LittleEARS suite of materials. Therapists should expect to leave with strategies they are able to implement immediately. Learning in infancy is founded on the parent-infant bond. Diagnosis of hearing loss has been shown to sometimes have a detrimental effect on this process. Therapy with this population should seek to support this bond. This support needs to take many forms. Suggestions are described. Involvement of parents in every step of the pre and post implantation process is of vital importance. Parents need to quickly become excellent observers and reporters of the child's abilities. Strategies to support this process are shown. Parents need a sense that they can make a difference to their child's development. Strategies to ensure that interventions through the pre and post cochlear implantation process increase this sense are discussed. Ways to help parents join in their child's thinking processes and provide language input accordingly are demonstrated. Intervention should seek to reveal each infant and toddler's capabilities. Activities and interventions must seek to be child and parent led. Practical, everyday tools and strategies to allow parents to discover these capabilities and then to build the communication skills of their child are discussed and demonstrated. The LittleEARS Diary supports therapists to build parents' skills in observation, and to enable parents to become the primary facilitators of their child's development. The first words list gives a clear and accurate tool for information gathering and disseminating. The LittleEARS diary activities assist in build bonds between parents and children through fun, semi structured activities. Emphasis

is on increasing parental confidence in providing communicative opportunities, thereby allowing parents to learn more about their own child's unique thinking and language processes. At the same time, supportive and informative ways of assessing the child's progress are needed. Parents have been shown to be reliable sources of information about their own child's development. Parent questionnaires are, therefore, a well-accepted method of assessing the early development of infants and toddlers. Practical strategies for use of the LittleEARS Auditory Questionnaire, and LittleEARS Early Speech Production Questionnaire are discussed and demonstrated.

Importancia del reporte terapéutico para la calibración del implante coclear

Mariana López-Seco Morgan¹, Sigrid Broda Pussetto¹, Gonzalo Corvera Behar¹.

¹Instituto Mexicano de Otolología y Neurología SC. Asociación Mexicana para la Audición A.C. (Amaoir).

Es un hecho muy conocido que el éxito del implante coclear depende del trabajo multidisciplinario. Sin embargo, sabemos que no siempre se lleva a cabo, ya sea en grupos donde la calibración del implante coclear y la terapia se desarrollan en un mismo sitio físico pero ambas partes no conocen la información que requiere la otra, como en centros que atienden pacientes donde la calibración y terapia se lleva a cabo en sitios independientes. En nuestra institución donde la terapia y calibración se llevan a cabo en colaboración, hemos podido identificar cuáles son los aspectos relevantes a considerar para ambas partes y con eso hemos podido desarrollar y aplicar una metodología que usamos en nuestros pacientes. No obstante, también tenemos la experiencia de pacientes implantados por nosotros que reciben terapia en sitios externos. En estos casos al solicitar a las terapeutas informes de los avances del paciente, encontramos que frecuentemente reportan aspectos importantes para la terapia, pero se omiten puntos de relevancia para guiar al audiólogo en el proceso de calibración del implante coclear, así mismo nos hemos dado cuenta que los informes postcalibración carecen generalmente de información útil para la terapeuta. En esta ponencia el objetivo es proveer audiólogos y audiólogas, una metodología para el uso de la información proveniente del área terapéutica, así como sugerencias sobre los puntos esenciales de la calibración que deben ser informados a los terapeutas, para así mejorar el trabajo integral de las áreas de terapia y audiológica, aun a distancia.

Establecer la edad auditiva en el deficiente auditivo en relación con la edad madurativa

Dina Reta García¹.

¹Dirección académica, Instituto José David, A.C., Chihuahua, Chihuahua, México.

Introducción: La Terapia Auditivo Verbal (TAV) es un enfoque terapéutico para la educación de los niños con deficiencias auditivas donde se enfatiza el desarrollo de las habilidades auditivas para la adquisición del lenguaje a través de la audición (Maggio De Maggio). La TAV es una filosofía de vida, es una estrategia de intervención para niños con déficit auditivo cuyos principios enuncian la importancia de un diagnóstico temprano que permita intervenir tempranamente; la necesidad de una intervención audiológica es importante para el aprovechamiento al máximo de la audición a través de la amplificación de la audición residual o por la estimulación eléctrica vía implante coclear. El asesoramiento a los padres por ser los principales agentes de desarrollo del niño, ayudarán a que fomenten el uso de la audición para el aprendizaje del lenguaje verbal al crear ambientes auditivos adecuados de manera que el niño incluya la audición en su personalidad y aprenda a desarrollarla de manera natural y a emplearla en toda interacción comunicativa hablada a través del monitoreo de su voz. La TAV favorece el aprendizaje secuencial basado

en el desarrollo del niño; éste requiere de una evaluación constante o terapia diagnóstica para que el niño logre educarse e integrarse en los grupos de sus iguales en cualquier actividad de la vida diaria. **Propósito:** Establecer una correlación entre el desarrollo auditivo ontogenético (jerarquías de desarrollo) y la clínica al momento de determinar la **edad auditiva**, con el objetivo de identificar en todo momento de manera objetiva la etapa de desarrollo (ZDR) de las habilidades auditivas en el individuo con deficiencia auditiva para obtener una información rápida y veraz que permita generar acciones a seguir para reforzar y promover el desarrollo auditivo a través de experiencias de aprendizaje auditivo significativo. **Material y métodos:** En la TAV es importante determinar la edad auditiva pretendiendo establecer una relación con el desarrollo auditivo típico del niño normal. Actualmente se determina considerando el momento a partir de que el niño comienza a tener el mejor acceso a los sonidos del lenguaje, ya sea a través de audífonos, de un implante coclear u otro tipo de ayuda auditiva. **Desarrollo de Habilidades Auditivas: Usted guía el camino: Parte 1.** Edad auditiva. **¿Qué significa?** – El periodo durante el cual su hijo ha tenido el mejor acceso al sonido. – Desde que se le adaptaron AA o se le puso un IC. Ej.: Lupita tiene 3 años pero fue implantada a los 2, por lo que su edad auditiva es de 1 año. **¿Por qué esto es importante?** – Porque nos ayuda a moderar nuestras expectativas en relación con el típico desarrollo auditivo. – Use la edad auditiva para ayudarse a establecer metas.

Especialista HOPE: Ashley S. Garber, MS CCC-SLP, Cert AVT.

Adaptación: Lilian Flores Ph.D., LSLS Cert AVT. Determinando la edad auditiva en relación con el tiempo de uso de los auxiliares auditivos, no siempre nos permite valorar el desarrollo de las capacidades auditivas y lingüísticas de un niño por factores diversos como los relacionados con las características individuales. En la práctica observamos muy frecuentemente que los profesionales dedicados al manejo de niños con hipoacusias, se establece la edad auditiva considerando solamente la fecha en que fueron adaptados sus auxiliares auditivos o fueron implantados, de manera que observamos edades auditivas incongruentes con las habilidades de escucha desarrolladas por los pacientes y, por consecuencia, el desarrollo de sus habilidades comunicativas y de lenguaje. Determinar de esta manera la edad auditiva, no permite establecer un parámetro acorde con las habilidades auditivas desarrolladas por el niño, ni conocer su evolución en el desarrollo desde el momento en que está sometido a un programa rehabilitatorio, que permita establecer puntos de referencia, controlar la evolución, determinar objetivos, cambiar enfoque terapéutico o entorno educativo. No es suficiente que a un niño se le adapten sus auxiliares o le sea implantado para que inicie de manera inmediata el desarrollo de la audición; adaptar los auxiliares auditivos o implante coclear es sólo el primer paso crucial pero no el determinante para el desarrollo de la audición. Entre otros factores se requiere que el padre tome un rol activo para que el niño se adapte a sus auxiliares, lo cual significa que al momento de adaptarse los auxiliares aún pasará un tiempo en el que el niño empiece a recibir la estimulación auditiva adecuada y suficiente, es necesario que el niño se dé cuenta de su utilidad, sólo hasta ese entonces el niño iniciará el desarrollo de su audición, y tendrá que pasar por las mismas etapas auditivas que pasa un niño normal. Para que un niño con deficiencia auditiva tenga un buen acceso al sonido se deben de tomar en cuenta varios factores entre ellos: – Fecha de adaptación de auxiliares auditivos y/o implante coclear. – Uso adecuado, constante y frecuente de los AAE o implante coclear. – Manejo de una terapia de calidad. – Participación familiar, etc. Esto se traducirá en desarrollo y manifestación de conductas auditivas que podremos correlacionar con el desarrollo secuencial natural común a todos los niños, para ello es necesario tener presente la cronología de las etapas del desarrollo auditivo, lo cual se relaciona con la jerarquía auditiva establecida en la TAV: detección, discriminación, identificación y comprensión. **Resulta-**

dos: Establecer la edad auditiva, de esta manera nos permitirá de manera objetiva ubicar el nivel de desarrollo auditivo del niño en comparación con el niño normal, como se hace en otras áreas del desarrollo (cognitiva, lenguaje, motora, social, etcétera), y conocer de primer momento el desarrollo de sus habilidades auditivas, desarrollar habilidades de escucha a través de planificar actividades con un nivel de dificultad que se adecua al nivel actual de habilidades del niño (ZDR) pero con las expectativas puestas en el siguiente nivel (ZDP) e información que podrá ser usada para orientar al padre, al maestro, desarrollar programas, establecer metas, establecer el nivel de desarrollo del niño con base en su edad cronológica y sacar su promedio de progreso. **Conclusiones:** La edad auditiva no está determinada por factores externos sino por la atención hacia los sonidos y el lenguaje, así como la respuesta hacia ellos. La edad auditiva del deficiente auditivo se debe relacionar con el desarrollo “normal” de la audición y la conducta de un niño con deficiencia auditiva que permita de una manera clara establecer la ubicación en el desarrollo del niño. El uso de auxiliares auditivos, no establece una relación de tiempo con el desarrollo de las etapas auditivas, generalmente éstas están desfasadas. Informar al padre de la edad auditiva en relación con desarrollo normal permite de una manera clara y sencilla establecer la ubicación en el desarrollo del niño. Determinar la edad auditiva de esta manera proporciona información a otros profesionales relacionados con el deficiente auditivo (maestros, pediatras, psicólogos, etcétera), en cuanto al nivel de desarrollo real de sus habilidades auditivas. **Agradecimientos:** A las familias en cuyo núcleo existe un deficiente auditivo, que me han permitido interactuar con ellos en la búsqueda del don de la palabra. A cada niño(a) que enriquece mi pensamiento y mi espíritu con sus enseñanzas. Al Instituto José David A.C. y sus directivos por permitirme ser parte de su proyecto de vida. A cada uno de los miembros de mi familia, por estar siempre a mi lado apoyando los proyectos de trabajo y a mis maestros del inacabable trayecto de formación, cuyas enseñanzas son la base de mi actuar profesional. Área de trabajo: Rehabilitación.

The influence of the parent's academic degree in the success of cochlear implants in children

Moura JE^{1,2}, Martins JH^{1,2}, Alves M^{1,2}, Quadros J¹, Ribeiro C^{1,2}, Paiva A².

¹Cochlear Implant Unit, Hospital Centre and University of Coimbra,

²ENT department, Hospital Centre and University of Coimbra.

Introduction: In Coimbra, the cochlear implantation began in 1985 for adults and in 1992 for children. Since then more than 400 children have been implanted. The pediatric implantation has a special challenge at the time of hearing habilitation once the commitment and participation of the parents (or other caregivers) is crucial in the success of the technique. It is our aim to verify if the parents' academic degree is a crucial factor in the success of the pediatric cochlear implantation. **Material and methods:** We performed a retrospective study in 154 children with cochlear implant by evaluating the tonal gain and by applying a battery of discrimination tests. These patients were compared with non-parametric tests according to the mother's and the father's academic degree, and these were divided into 3 groups: up to 9th grade, between 9th and 12th grade and higher education. **Results:** The results are similar when evaluating the influence of father's versus mother's academic degree. Despite having seen an outcome improvement as the parents' academic education gets higher, this difference, on a global basis, is not statistically significant in any of the compared groups. **Conclusion:** Parents' academic education has no influence on the cochlear implant outcome in children. Thus a low parents' educational level cannot be an exclusion factor in the selection process for cochlear implant in children.

Desempeño auditivo y comunicativo de usuarios de implante coclear prelingüísticos postmeningitis

M Díaz¹, LA Rincón¹, A Rivas², JA Rivas³, VH Forero³.

¹Programa de Implantes, ²Departamento de Audiología, ³Departamento de Investigación, Clínica Rivas, Bogotá, D.C., Colombia.

Introducción: Aunque la incidencia real de sordera posterior a meningitis puede estar subestimada, entre el 5 y 35% de los niños que sufren meningitis pueden desarrollar pérdidas auditivas sensorineurales; 5% de estos casos cursan con pérdidas bilaterales. **Objetivo:** Evaluar el desempeño audiológico en niños con pérdida auditiva asociada con meningitis que han recibido un implante coclear. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo en niños prelocutivos usuarios de implante coclear con pérdida auditiva asociada con meningitis. **Resultados:** Se presentan resultados audiométricos, logoaudiométricos, habilidades auditivas y comunicativas, encuestas de satisfacción y escala de lenguaje preescolar (PLS). **Discusión:** En general, los resultados de un implante coclear son variables; aun más difícilmente predecibles en niños con pérdida asociada con meningitis; incluso en los casos más favorables desde el punto de vista quirúrgico. La pérdida de audición asociada con meningitis no siempre es evidente y detectada en forma temprana; especialmente en niños más pequeños en quienes la identificación del problema está supeditada a la anticipación del riesgo por parte del equipo médico y a la agudeza de los cuidadores para comunicar el problema. **Conclusiones:** En algunos de los casos, los logros alcanzados con implante coclear no son los esperados, a pesar de tener características favorables en el momento de la implantación ya que debemos contar con condiciones adecuadas a nivel familiar y de rehabilitación. En consecuencia, el equipo multidisciplinario que apoya la selección y seguimiento de los niños sordos postmeningitis, y de usuarios de implante coclear tiene un reto particular ante este grupo de pacientes. Área de trabajo: Rehabilitación.

Implante coclear tardío

Marcela Barros¹.

¹Profesora de sordos y perturbados del lenguaje, Rehabilitadora Auditiva y Lenguaje, Fundadora y Directora de Desea Escuchar Asociación Civil. Buenos Aires, Argentina.

E-mail: Marcela_barrosar@yahoo.com y www.deseaescuchar.com.ar

El implante coclear tardío abre el camino a niños mayores de 6 años y adultos al mundo sonoro dando la posibilidad de desarrollar habilidades auditivas, mejora su lenguaje oral y escrito y, en especial, brindar una mejor calidad de vida. Los niños prelingüales mayores de 6 años que reciben un implante coclear pueden encontrarse en diferentes situaciones comunicativas: 1. Niños con lengua de señas. 2. Niños oralizados que se manejan con sistemas aumentativos como la lectura labial o la palabra complementada. 3. Niños oralizados con un único apoyo que es la lectura labial. El tratamiento postimplante tiene como objetivo fundamental lograr habilidades auditivas y desarrollar el lenguaje oral inexistente o conseguir una mejora del mismo con apoyo de la audición que les vaya proporcionando su implante coclear. Miyamoto y colaboradores (1986) menciona que "La posibilidad de aprovechar las capacidades de aprendizaje global y de adaptación cerebral de la 1ª infancia es lo que lleva a aconsejar un implante precoz en los niños que reúnen las condiciones de selección de candidatos". Niños con lengua de señas. Niños oralizados que se manejan con sistemas aumentativos como la lectura labial o palabra complementada: 1. Se construye la escucha y la oralización desde el potencial y bagaje que trae el niño para construir la palabra escuchada desde la señal y escritura de la misma. 2. La señal y palabra escrita ya tienen un concepto pero se le agrega la imagen acústica y oralizada. 3. La lectura labial se verá favorecida por la escucha. 4. La conciencia fonológica mejora con la escucha apoyada en la lecto-escritura. **Niños oralizados con un único apoyo que es la lectura labial:** 1. El período básico del desarrollo

del lenguaje lo asimilaron por lectura labial. 2. Hubo un trabajo cognitivo, formado por palabras donde falta incorporar una mejor información acústica. 3. Se trabajará la conciencia fonológica en aspectos suprasegmentales para mejorar el ritmo y entonación de la palabra. **Conclusiones:** Mejoría de la palabra en ambiente ruidoso. Mejor desarrollo en la competencia lingüística, oral y escrita. Necesitan del apoyo de la lectura labial y escritura. No logran hablar por teléfono los niños implantados en la adolescencia. Logran formato semicerrado. Mejor producción del habla a nivel suprasegmental. El aspecto segmental no lo logran todos los niños. Llegan a categoría 4 (según Moog y Geers) algunos niños. **Agradecimientos:** Agradezco al Dr. Cordero y a Lic. Lillian Flores por convocarme a presentar este trabajo en este Congreso.

Empoderando a los padres: el modelo único de John Tracy Clinic

Mary Beth Goring MA¹.

¹Directora de Consejería y Servicios de Desarrollo Infantil, John Tracy Clinic, Los Ángeles, California, USA.

El desarrollo del lenguaje en el ser humano es un proceso orgánico que evoluciona a medida que el(la) niño(a) crece rodeado por experiencias dentro y fuera de sus rutinas cotidianas, enriquecidas por la interacción con cuidadores adultos y compañeros de juego. Idealmente, un niño normoyente de temprana edad debería escuchar 2,153 palabras por hora, o 11 millones de palabras por año para maximizar su potencial de lenguaje expresivo. (Hart, Betty and Risley, Todd R. *Meaningful Differences in the Everyday Experience of Young American Children*, Books Publishing, 2003). Sin duda un niño hipoacúsico tendrán que escuchar mucho más, dentro del contexto de la vida real para realizar su capacidad de comunicación. Sin embargo, la gran mayoría de los modelos de (re)habilitación del niño hipoacúsico se basan en trabajo individual o en grupo realizado por un profesional especializado con su paciente/alumno, limitado en cuanto al tiempo que realizan este trabajo en el ámbito escolar o el consultorio profesional, tanto como en las posibilidades de experiencias naturales y orgánicas, combinadas con una variedad de estímulos sociales y sensoriales. En las décadas más recientes, las profesiones rehabilitadoras han reconocido que la inclusión de los cuidadores de los pacientes en el tratamiento de niños con cualquier discapacidad es más efectiva en cuanto a los resultados. El modelo de (re)habilitación del niño sordo de temprana edad del John Tracy Clinic ha tenido desde sus principios la capacitación, el apoyo y el acompañamiento de los padres del niño hipoacúsico como su enfoque central, reconociendo que ellos son los principales maestros y rehabilitadores de sus hijos. Este modelo incluye audiología educativa, intervención temprana, talleres para padres, grupos de apoyo, consejería individual, servicios de desarrollo infantil, y preescolar. Oportunidades para familias y profesionales internacionales incluyen cursos a distancia y sesiones intensivas de verano. Se ofrece maestría en inglés localmente y a distancia, y capacitación profesional para profesionales extranjeros hispanoparlantes en un curso de dos semanas. El trabajo con los padres del personal del John Tracy Clinic incluye una orientación profesional para todas las personas que trabajan directamente con las familias, acerca de la elaboración del duelo en los padres y las actitudes profesionales de comprensión, empatía, y jamás juzgar. El escuchar activo es más importante que dirigir en la relación entre profesional y padre/madre. El modelo de capacitación es de entrenamiento, con práctica frecuente de parte de padre/madre, formación conjunta de objetivos y revisiones continuas. Así, el padre/madre se hace experto sobre su hijo(a), sus capacidades, sus necesidades, y cómo apoyarlo(a) y enseñarlo(a) a realizar su potencial lingüístico y humana. **Agradecimientos:** Agradezco a los fundadores del John Tracy Clinic. Su visión reconoció cuán imprescindible es el empoderamiento de los padres en la práctica exitosa con niños hipoacúsicos de temprana edad. Igualmente agradezco a los padres de los niños del JTC, cuya sabiduría, amor inagotable y compromiso constante con sus hijos me ha inspirado y dirigido por más de 25 años.

Effect of time of use on auditory performance with cochlear implant

Martins JH¹, Oliveira G¹, Magalhães I¹, Alves M¹, Ramos D¹, Alves H¹, Ribeiro C¹, Paiva A¹.

Author(s) affiliation: 'Cochlear Implantation Functional Unit, ENT Department, Coimbra's Hospital and University Center, Portugal. Working area (audiology, ENT, rehab, research and others).

Introduction: Possible changes in auditory performance with cochlear implant over time are important to be addressed. **Objective:** To compare the performance of adult cochlear implant users with CI time of use under or over 10 years. **Material and methods:** The participants, adult cochlear implant users, were divided into two groups: group 1 (n = 235) composed of individuals with CI time of use under 10 years; group 2 (n = 34) composed of individuals with CI time of use over 10 years. Performance was compared using the following assessment instruments: monosyllables test, numbers test, sentences test, sentences through the telephone test, 100 words test, 100 words through the telephone test, CAP, consonantal phonemes identification test, detection of interval in noise test, frequency pattern test, duration pattern test, filtered speech test, speech in noise test. **Results:** No statistically significant difference ($p \geq 0.05$) was found for most of the tests. Statistically significant difference was found for sentences through the telephone test, filtered speech test and speech in noise test, with better results from group 1. **Discussion:** The group with CI time of use over 10 years' performance, lower in three of the tests, may be due to the technology of the equipments used by the participants. This difference in performance was only clear in tests that represent harder listening situations. **Conclusions:** In overall, the performances shown by both groups are not statistically different, which leads us to conclude that cochlear implantation is an effective technique over time.

Experience report: educational center of the hearing loss (CEDAU)

Silva-Comerlatto MP¹, Antonio FL¹, Demetrio SES¹, Serafim KCG¹, Oliveira KF¹, Buffa MJ¹.

'Educational Center of the Hearing Impaired (CEDAU)/Hospital for Rehabilitation of Cranio-Facial Anomalies (HRAC-USP)/University of São Paulo (USP)-São Paulo/Brazil. Area: Hearing (re)habilitation.

Introduction: The Educational Center of the Hearing Loss (CEDAU) is a program of the Hospital for Rehabilitation of Cranio-Facial Anomalies (HRAC-USP) from the University of São Paulo (USP), which provides care to hearing loss children. The main objectives of CEDAU are: developing hearing skills; encouraging the acquisition and expansion of oral language, enabling communication competence; encouraging the development of reading and writing skills; integrating the child into regular education; guiding teachers and educators and conduct guidance and family counseling. **Objective:** This experience report aims to present a proposal which brilliantly joins clinical and educational practice. This proposal has the purpose of making it possible for hearing loss children to have a biopsychosocial successful prognosis. Also, it seeks to present a model of a care program to children with hearing loss, for the implementation in other territories. **Methodology:** Data were collected from an analysis of the medical records and histories, in order to describe the activities developed at the Center in detail. **Results:** CEDAU counts on an interdisciplinary team formed by professionals in the areas of speech-language pathology and audiology, pedagogy, psychology, and social assistance. Children who are regularly enrolled at HRAC/USP, with bilateral hearing loss, users of cochlear implants (CI) and/or personal amplification devices (PAD), ranging in age from two to 12 years old, and attending regular education in regular classes are considered eligible for the program. Currently, the program serves 39 children, in the age range of 2-11 years,

out of which thirty-one are cochlear implant and PAD users, one is a cochlear implant user, one is a bilateral cochlear implant user, and four are PAD users. In order to join the program, there is an interdisciplinary assessment with the objective of identifying the auditory and communicative performance, the level in reading and writing, and the psychosocial conditions of the child. After this first step, the cases are discussed with the team to define the conduct that may result on the entry of the child or the referral to other specialist Centers. Services are daily, in the morning, and last two hours, as there are two distinct groups. The first starts its activities at seven-thirty a.m., and the second at nine-thirty a.m. Part of the children uses the shuttle service offered by the program, a partnership between HRAC/USP and the Municipal Secretariat of Education of Bauru. The pedagogical service is offered from Monday to Friday, in groups of three to six children. The phonoaudiological session is individual, twice a week, and lasts for fifty minutes. Psychology performs with children and their families, and the social assistance offers care to families according to the needs of each case. The activities performed in the pedagogical and phonoaudiological care aim at developing hearing, contributing directly for the child to reach communicative competence, according to the specificities of each area. It worth emphasizing this work is based on the Auditory-Oral Approach. Psychology accompanies the children in their activities, and also guides the professionals, parents, and educators to face the challenges, in addition to performing specific evaluations and suggesting possible referrals to other areas, such as neurology. Social service, in turn, performs individual actions, such as the socioeconomic restudy, familiar orientation, rights and referrals to community resources, as well as home visits and school visits. Moreover, they participate in weekly team meetings for case discussions, and help in organizing events and festivities. As for assistance in groups, they can encourage the child in many aspects, such as socialization, compliance with rules for the activities to run smoothly, and can also stimulate him/her to realize what has been proposed by the model and encouragement from colleagues. Both in educational and clinical activities, music is routine in the daily activities, as it is a rich resource for developing hearing and language skills. As the children have interest in music, the center formed a choir conducted by a pedagogue, which sings children's songs. Commemorative dates throughout the year are reasons for festivities, such as: Carnival, Easter, Mothers day, June Festival (the Brazilian Festa Junina), Father's Day, Children's Day, Christmas and others. It is noteworthy that the June party and Christmas celebration are important social events because all the families and professionals of CEDAU reunite. The children's week also make it possible for the child to visit the zoo, parks, Movie Theater, among others, ensuring the children's fun and learning. The contact with different environments takes the children to new experiences and, thus, contributes to their development. These activities are followed by the program's Pedagogues, and Audiologists and Speech-Language Pathologists in order to, from each work, illustrate and potentize different concepts and skills of the child. In the individual Audiologist and Speech-Language Pathologist care, the narrowing of the auditory work is noted, meeting the specific needs of each child and also the speech and voice production, and other issues which must be this professional's responsibility. Hearing auxiliary electronic devices are revised during the services, and forwarded to maintenance when necessary. Moreover, the Audiologists and Speech-Language Pathologists pay attention to the audiological evaluation, to the speech perception tests and other exams performed at HRAC/USP, exchanging information with other professionals. The guidance and counseling work towards the families is also developed at CEDAU, in view of the importance of the familiar core in the life of the child. Thus, besides the individualized sessions done by the team and the parental meetings, the program also offers the Speech Language Pathology and Audiology Guidance Group, aimed at all the parents and/or family members who wish to share questions, concerns, experiences and knowledge. The meetings take place once a month for two hours, addressing is-

sues that are relevant and interesting to the group. In addition, there is the Parents' Course which, through current issues and the presence of guests from other areas, offers participants the opportunity of information and learning. Meetings are held bi-monthly at the premises of the Center. It is worth emphasizing that the parents and/or family members are invited to attend speech language and audiological therapy, which contributes to the child's therapeutic and educational process. Another focus of attention of the program is the school, which also has an important role in this journey. In this context, the teacher is seen as the biggest responsible for the viability of the academic process, acting as a facilitator in the inclusion of the child to the school environment for effective learning. This is why the teachers are guided by the pedagogy and speech-language pathology and audiology team through school visits and training course, which is offered in the first half of the year. This course approaches the following issues: familiar aspects, basic concepts about hearing loss, hearing aid electronic devices, conduct to facilitate communication with the student, the process of education and rehabilitation of the child and acquisition and development of written language. To this end, it is divided into four modules, lasting four hours each, totaling twenty hours. **Conclusion:** During the 23 years of work by CEDAU, more than 120 children have been able to improve their auditory, communication, and interpersonal relationship performance, with daily and interdisciplinary care, which certainly extended to the family and school environments. This partnership between the family (re), enablers, and school is essential to the therapeutic process and education of children with hearing loss. The exchange of information and knowledge among the involved parts causes the work to be, indeed, integrated and directed to one only objective: the improvement in the quality of life of the child and of everyone around them.

Evaluación y resultados en niños implantados al cumplir 12 años de edad

Juan Carlos Falcón González¹, Silvia Borkoski Barreiro¹, Ángel Osorio Acosta¹, Ángel Ramos Macías¹.

¹Unidad de Hipoacusia. Servicio de Otorrinolaringología y Cabeza y Cuello. Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Gran Canaria.

Introducción: Los primeros cuatro años de vida son el tiempo en el cual los niños de todo el mundo adquieren un vocabulario básico y la gramática esencial de la lengua materna y se piensa que el momento en que termina la fase sensible para la lengua ocurre alrededor de los doce-trece años de vida. Está ampliamente admitido que el implante coclear (IC) es el único tratamiento eficaz para las hipoacusias profundas. Entre los beneficios de la implantación coclear bilateral se encuentra la mejora en la localización del sonido y la comprensión del habla en ruido. **Objetivos:** Valorar resultados auditivos y lingüísticos en niños con implantes cocleares realizados entre uno y cinco años de edad al cumplir 12 años de edad. Estudiamos los beneficios de la implantación bilateral secuencial. **Material y métodos:** Observacional, descriptivo transversal, en 57 sujetos implantados cocleares de 12 años de edad. Administramos audiometría tonal a campo libre y pruebas del habla en silencio y ruido. La competencia lingüística se valoró mediante la batería de lenguaje objetiva y criterial (BLOC), en su versión *screening*. **Resultados:** En el test de bisílabos y frases cotidianas con y sin ruido la proporción de aciertos en el grupo de niños implantados entre 1 y 2 años es similar al de los niños implantados entre 3 y 5 años. Los implantados bilaterales por debajo de los dos años de edad y con un corto periodo interimplante alcanzan resultados con significancia estadística en el test de bisílabos y frases sin y con ruido ($p = 0.006$) y en la prueba test de bisílabos con ruido ($p = 0.045$). En las pruebas de competencia lingüística se observan mejores resultados en el grupo implantado entre 1 y 2 años de edad en relación con los implantados entre 3 y 5 años ($p < 0.05$). **Discusión:** Muchos estudios han demostrado que la edad en que un

niño recibe un implante coclear es uno de los más fuertes predictores de la percepción del habla y las habilidades de producción del habla. Dunn y colaboradores mostraron que los resultados en la percepción del lenguaje, en silencio y en ruido fueron significativamente mejores después de que los sujetos recibieron su segundo IC. Los resultados en las pruebas del habla de bisílabos y frases con y sin ruido son mejores en todos los implantados por debajo de los dos años de edad en relación con los implantados por encima de los tres años. En el grupo de niños implantados secuenciales aquellos implantados por debajo de los dos años y con un periodo interimplante menor o igual a cuatro años alcanzan resultados con significancia estadística en las pruebas del habla de bisílabos sin ruido y frases con y sin ruido; con respecto a los implantados por encima de los dos años y con un periodo interimplante mayor a cuatro años. Ramos Macías y su grupo demostraron al estudiar 90 niños implantados que el IC bilateral realizado de manera simultánea y de manera secuencial con un periodo corto interimplante permite la adquisición de las ventajas de la binauralidad. En pruebas más exigentes como es el test de bisílabos con ruido los implantados de manera secuencial, con un periodo interimplante menor o igual a cuatro años e implantados por debajo de los dos años alcanzan mejores resultados estadísticamente significativos. May-Mederake B considera que un determinante importante en el mejor desarrollo del habla y la gramática es la corta edad de implantación. Nuestros resultados muestran que los implantados unilaterales y en los bilaterales secuenciales cuyo primer implante coclear (IC) fue realizado antes de los dos años obtienen mejores resultados en el test de competencia lingüística en relación con los niños implantados por encima de los tres años de edad. **Conclusión:** Niños con sordera prelingual implantados, antes de los dos años, al cumplir 12 años alcanzan un beneficio mayor en el desarrollo del habla y en la competencia lingüística en comparación con niños implantados por encima de los tres años. La binauralidad es alcanzada por implantados menores de dos años y con corto periodo interimplante. **Comunicación Oral.**

La intervención psicológica a las familias del niño implantado

Lourdes Hernández Lista¹, Leyanis Chávez Rodríguez².

¹Grupo Cubano de Implante Coclear. Centro Internacional de Salud La Pradera. La Habana. Cuba. ²Centro Internacional de Salud La Pradera. La Habana. Cuba.

Resumen: Las familias de niños implantados presentan diversidad de problemáticas en su funcionamiento que alteran el clima del hogar y la comunicación entre sus miembros e impide el óptimo desarrollo de sus potencialidades, vivencian con dolor y desorganización la situación de sus hijos y expresan la necesidad de apoyo terapéutico, conocimientos sobre el tema y herramientas para comunicarse y manejar de forma adecuada a sus hijos. Las condiciones del paciente y su entorno, la necesidad de apoyo, asesoría y acompañamiento terapéutico, así como la dinámica familiar condicionaron el desarrollo de esta investigación; la cual partiendo de la caracterización de las familias, tiene como objetivo diseñar y realizar una intervención psicológica y demostrar la necesidad y beneficio de la misma para estos niños y su familia. **Material y métodos:** Investigación cualitativa, para la cual se creó un sistema de instrumentos que incluyó la observación participativa, la entrevista a profundidad a los padres y el registro de testimonios. La información obtenida se integró, lográndose así una visión evolutiva de las familias estudiadas, realizándose la intervención terapéutica desde los primeros momentos e ir evaluando su repercusión. **Resultados y discusión:** Mediante la triangulación de los datos, pudimos apreciar elementos de disfuncionalidad, dificultades en la comunicación entre sus miembros, aparecen conflictos, muestran ansiedad, angustia, temores, desorientación y desorganización. Los padres carecen de herramientas para el establecimiento de métodos educativos. Manifiestan situaciones de ries-

go y contradicciones que demandan un arduo trabajo de intervención, que se acrecienta ante los difíciles acontecimientos tanto normativos como paranormativos por los que transita. Con estrategias psicológicas se intervino en las familias, modificamos las relaciones interpersonales para conseguir una mejor adaptación, propiciando el equilibrio y adecuado desempeño de las funciones de sus miembros, fortaleciendo las potencialidades de la familia. Trabajamos los problemas relacionados con el manejo de situaciones, toma de decisión y resolución de conflictos entre otros, las familias tomaron conciencia de su protagonismo en la búsqueda de solución a los problemas que enfrenta. Las familias lograron la reestructuración de sus representaciones, la disminución de los estados emocionales negativos, la recuperación de la capacidad de unidad familiar, de movilizar sus recursos y del logro de aprendizajes que le permitieron reorganizarse. **Conclusiones:** La intervención psicológica emergió como una necesidad, permitiéndonos modelar los recursos para producir un cambio en su beneficio. Pudimos modificar, prevenir, educar y contribuir al crecimiento familiar. Se develó el potencial familiar como sistema y lograr los máximos beneficios para el desarrollo familiar devino un impacto social positivo. Área de trabajo: Psicología Clínica.

Implante coclear en niños con patologías neurológicas asociadas

Valbuena MC¹, Díaz M¹, Rivas JA², Forero VH².

¹Programa de Implantes, ²Departamento de Investigación, Clínica Rivas, Bogotá, D.C., Colombia.

Introducción: Los criterios para elegibilidad de pacientes candidatos a implante coclear se han ampliado y han dado oportunidad de acceder a esta tecnología a pacientes con patologías neurológicas asociadas con la pérdida auditiva para exponerlos al mundo del sonido y, apoyados en el implante, se potenció el desarrollo de habilidades auditivas e incrementar su interacción con el mundo. **Objetivo:** Analizar los procesos de evaluación y características de desempeño auditivo y comunicativo en pacientes con implante coclear y su comorbilidad neurológica asociada en quienes en la evolución se ha evidenciado desarrollo auditivo contralateral. **Material y métodos:** Reporte de casos de pacientes diagnosticados con sordera sensorineural profunda bilateral y comorbilidad neurológica asociada antes de recibir un implante coclear en la evaluación audiológica y el desempeño auditivo posterior. **Resultados:** Se presentará el perfil clínico de los casos, evaluación pre y postimplante que incluye audiometría tonal y verbal con y sin audífonos, emisiones otoacústicas, potenciales evocados de frecuencia específica y la escala de integración auditiva significativa IT-MAIS. **Discusión:** El proceso diagnóstico suficientemente estructurado y completo permite orientar recomendaciones terapéuticas con confiabilidad. No obstante, pueden presentarse casos de pacientes con criterios suficientes de elegibilidad para implante coclear en quienes, durante evaluaciones posteriores, se identifiquen respuestas auditivas en el oído contralateral. **Conclusiones:** Resulta necesario plantear cuestionamientos sobre las características de sensibilidad y precisión de las pruebas objetivas preimplante disponibles, específicamente para pacientes con compromiso neurológico asociado con la pérdida auditiva. Adicionalmente es necesario atender los factores atribuibles a la plasticidad y maduración neuronal. Área de trabajo: Rehabilitación.

Competencia comunicativa en niños con pérdida auditiva rehabilitados bajo el método auditivo verbal y material didáctico individualizado

Nelly Miriam Garzón Faro¹, Gonzalo Corvera Behar^{1,2}.

¹Universidad de las Américas A.C., México, ²Instituto Mexicano de Otolología y Neurología, México.

Los niños con pérdida auditiva requieren de estimulación multisensorial para su rehabilitación. En este estudio, se consideró a cinco niños con

implante coclear, rehabilitados bajo el método auditivo verbal (MAV) y la estimulación con material didáctico individualizado. La edad cronológica, auditiva y nivel de lenguaje varían en cada participante. En la fase de diseño se tomaron en cuenta entrevistas, observaciones, vocabulario, gustos y personalidad. Las observaciones se llevaron a cabo semanalmente durante seis meses, se llevó un registro sobre el incremento de vocabulario: receptivo y expresivo. Los resultados varían de acuerdo con las características de los pacientes y del estilo terapéutico, pero en todos los casos se notó un incremento del vocabulario receptivo. Participaron cinco niños (5 a 10 años), cuatro con implante coclear monoaural y uno con bilateral. Todos recibieron terapia en MAV, con dos terapeutas diferentes. La autora de este trabajo observó la interacción de los niños con las terapeutas, y posterior la realización de la historia clínica y medición inicial de aptitudes comunicativas, desarrolló material específico que fue utilizado en sesiones subsecuentes y por los niños en casa. Se evaluó el lenguaje receptivo y expresivo, un punto porcentual utilizando la evaluación Ling para los niveles fonético y fonológico. Al final del periodo se observó un incremento en lenguaje receptivo en todos los casos, con una media de 25 puntos porcentuales; dos de los cinco pacientes no tuvieron niveles medibles de lenguaje expresivo ni al inicio, ni al final del periodo de estudio, en los tres restantes se observó un incremento promedio de 40 puntos porcentuales. El estudio constituye una evidencia de que la creación de materiales de apoyo individualizados favorece grandemente el progreso de adquisición de lenguaje receptivo y expresivo.

Terapia auditiva verbal en niños equipados con implante coclear bilateral. Simultáneos avances en las habilidades auditivas y desarrollo del lenguaje oral

Mercedes Jeréz¹.

¹Licenciada en Fonoaudiología.

"DecirEs: Atención a niños con déficit auditivo y trastornos de lenguaje". Bolívar 339- Ramos Mejía-Pcia. Buenos Aires-Argentina.

A partir del Screening Auditivo Neonatal Universal, que es Ley Nacional en nuestro país, muchos niños se ven beneficiados ya que dentro del primer año de vida, en general, pueden recibir el dispositivo auditivo adecuado. El objetivo del presente trabajo es mostrar la importancia de la inclusión de estos niños y sus familias dentro de un programa de terapia auditiva verbal, desde el momento en que se diagnostica la hipoacusia. Esta temprana intervención terapéutica posibilita, por un lado al niño a desarrollar habilidades auditivas con el primer dispositivo, audífonos. Esta información va dejando huellas acústicas en el cerebro en una etapa crítica de estimulación por eso tan importante. Para cuando el niño reciba sus implantes cocleares, estas huellas dejaron la base para el posterior despliegue del resto de habilidades auditivas y adquisición del lenguaje oral. Por otro lado, el niño va adquiriendo rutinas de trabajo, aceptando las propuestas del terapeuta. Por último, los padres tienen un lugar de contención e intercambio sobre dudas, avances y de cómo estimular a su hijo en sus hogares. En el desarrollo de este trabajo se mostrará a través de tres casos clínicos, los beneficios que obtienen los niños que detectados y equipados tempranamente obtienen de su equipamiento auditivo, en este caso con implante coclear bilateral simultáneo. Exponer la importancia del trabajo conjunto de la familia, la audióloga y la terapia individual para optimizar los avances en las habilidades auditivas indispensables para la adquisición del lenguaje oral, en los aspectos de comprensión y expresión del mismo, así como en el desarrollo de su pensamiento. Destacar la inclusión de los padres en las sesiones, donde podemos diariamente realizar intercambios de las rutinas cotidianas en sus casas, como todo lo que se llevan de cada sesión individual de estimulación a través de la evaluación diagnóstica diaria. La importancia de la comunicación y contacto con la audióloga del niño, dándole la información del periodo de trabajo en la terapia auditiva verbal, acordando estrategias de calibración, aportando datos específicos

de acústica del habla para maximizar el *input* auditivo en beneficio de la percepción y desarrollo del lenguaje oral. Por último la relación con la institución educativa a la que asiste el niño, conteniendo y asesorando al docente para el desempeño académico del niño.

Responsabilidad social de las instituciones de educación superior en la inclusión de personas con deficiencia auditiva

Rocío Molina Béjar¹.

¹Fonoaudióloga. MSc Discapacidad e inclusión social. Especialista en Docencia Universitaria. Investigadora, Grupo Ciencias de la Rehabilitación, Coordinadora Programa de apoyo a estudiantes con discapacidad, IncluSer, Profesor de carrera Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. Coordinadora Red Colombiana de Universidades por la discapacidad. Afiliación: Universidad del Rosario. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Bogotá Colombia. Correspondencia: E-mail: rocio.molina@urosario.edu.co

Introducción: Se reconoce universalmente que la educación es un derecho básico. Es el soporte que tiene la sociedad para consolidar el sistema político-democrático y ofrecer con ello garantías a todos. Pero Molina dice que “a pesar de un marco políticamente legitimado de equiparación de oportunidades e inclusión educativa para las personas con discapacidad, el problema de negligencia con el derecho a la educación superior de esta población es severo”. Schalock considera el concepto discapacidad como una condición resultante de diferentes factores, donde interactúan lo social, lo cultural y lo epidemiológico. Se ratifica en esta investigación que, la persona con discapacidad es sujeto de exclusión del capital humano de la sociedad al no poder acceder a la educación superior, por lo cual ve limitada su capacidad para aportar al desarrollo personal y social. Y Echeita nos lleva a pensar que la inclusión no sólo es de la población con discapacidad, sino en condición de vulnerabilidad y ésta es un reto, pero ante todo es una meta. Meta que parte de un mínimo de entendimiento y actuación desde la concepción de inclusión, cuyo fin sería pensarla como un cambio de actitud y no como un lugar como se pretende creer. El resultado en general es que no se evidencia la aplicación real de las políticas de igualdad de oportunidades para esta población en las Instituciones y, por tanto, la responsabilidad social de las mismas queda tan sólo esbozada en su misión y visión de proyecto educativo institucional. **Objetivo:** Analizar los elementos que deben contemplar las IES para responder a su responsabilidad social frente a la inclusión de personas con discapacidad. **Materiales y métodos:** La investigación abordó la relación triangular entre discapacidad, educación y política institucional. En particular se exploraron y analizaron las iniciativas, programas y acciones que se llevan a cabo en las instituciones universitarias. La investigación se desarrolló como un estudio exploratorio descriptivo que empleó como instrumentos la encuesta, buscando evidenciar el conocimiento y accionar de los entes académico y administrativo, hacedores de la política, frente a la inclusión educativa del estudiante con discapacidad en el contexto universitario de Colombia. **Resultados:** Se encuestaron a 43 universidades a nivel nacional con el fin de explorar y analizar las políticas, si las tenían, y los resultados son: 1) a pesar del marco legal existente para la educación de las personas con discapacidad las acciones en el nivel superior o universitario son casi nulas, 2) las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de proveer bienes y dar garantías en el ingreso, la permanencia y la inserción a la vida laboral, y con ello se logre la autonomía y vida independiente de la persona con discapacidad, 3) no hay compromiso de los entes académicos administrativos en especial de los directores de Bienestar Universitario y de personal conocedor del proceso de inclusión educativa, 4) se desconoce la evolución del concepto de discapacidad y 5) las acciones se centran en la accesibilidad física. **Discusión:** Los resultados de la investigación plantean la relación entre discapacidad y edu-

cación. Se pone de manifiesto que a pesar de un marco políticamente legitimado de equiparación de oportunidades e inclusión educativa para las personas con discapacidad, el problema de la negligencia con el derecho a la educación superior de esta población es agudo. Autores como Naicker y Pastor (1998) Alcantud, Asensi y Avila (2000), Ainscow (2001), y Arnaiz (2002) destacan la formulación de la política institucional como uno de los elementos centrales para lograr la articulación de programas y ejecución de los mismos. “El reconocimiento de la legislación referente a la discapacidad y las disposiciones sobre educación resulta pertinente pero no suficiente para la inclusión educativa de los estudiantes con discapacidad. A pesar de su existencia, no se evidencia la aplicación real de las políticas de igualdad de oportunidades para esta población en las instituciones. Aún cuando en algunas se posibilita el acceso a las personas con discapacidad, no se desarrolla un programa que garantice el seguimiento y la permanencia de este grupo de estudiantes” (Molina, 2010). Se debe trabajar en la construcción de la política institucional de inclusión educativa para los estudiantes con discapacidad y para ello se necesita el compromiso de los entes académicos administrativos en especial de los directores de Bienestar Universitario y del personal conocedor del proceso de inclusión educativa. En efecto, el concepto de bienestar en la educación superior responde a un proceso dinámico de construcción permanente, paralelo y complementario a un proceso de realización de las necesidades fundamentales de la persona y de las comunidades locales e internacionales, mediante el impulso de las comunidades educativas y académicas. Dentro del contexto de la comunidad universitaria, gran parte de las determinaciones del bienestar deben estar ligadas a la consideración de la alteridad, de la existencia del otro asumido desde el punto de vista del sujeto miembro de la comunidad, sea estudiante, docente o administrativo con o sin discapacidad. Por estas razones, la participación social, exige e implica el reconocimiento de los “otros” y el respeto a las diferencias que distinguen a las personas, a los grupos y a los complejos culturales, con quienes se comparten los espacios físicos y temporales. Para finalizar se puede decir que se asume la inclusión educativa como una cuestión de un derecho fundamental que, en primera medida, defiende el no segregar a ninguna persona de la educación en razón de su discapacidad y, en segundo término, la reconoce como una actitud que posibilita la participación de la población con discapacidad en igualdad de oportunidades. **Conclusiones:** 1. Acoger la disposición del “Primer Seminario Regional sobre la integración de las personas con discapacidad en la educación superior en América Latina y el Caribe” realizado en la ciudad de Caracas (Venezuela), en diciembre 12 de 2005, el cual recomendó que la accesibilidad para personas con discapacidad sea requisito para acreditación universitaria. Decisión centrada especialmente en el diseño de planes estratégicos de acción que lleven a la práctica la valoración de la diferencia y la diversidad, así como el respeto de la dignidad de las personas con discapacidad como principios inseparables de la labor educativa. 2. Promover la cultura en el respeto a la diversidad y el reconocimiento de los estudiantes como sujetos, donde toda la comunidad, especialmente la conocedora en inclusión, para que se interactúe bajo estas premisas, ya que sólo así se podrá evidenciar con los cambios de actitud de los miembros de la comunidad, con el compromiso y responsabilidad para lograr la inclusión de la población con discapacidad en la Universidad. 3. Trabajar porque las acciones y programas inclusivos en discapacidad no sean el resultado de intenciones particulares y transitorias de quienes tienen injerencia en la normatividad institucional, sino que sean un asunto explícito en la política institucional y un trabajo de la comunidad académica (administrativos, docentes, estudiantes). 4. Participar como miembros activos en las redes de universidades por la discapacidad nacionales e internacionales, de forma que aunando esfuerzo se pueda aprender y compartir. 5. Crear programas de apoyo para estudiantes con discapacidad. Éste se define como el departamento u oficina que en una institución de educación superior brinda atención permanente a los estudiantes en situación de discapacidad, promueve la sensibilización a la

comunidad y da solución oportuna e integral de las necesidades, disponiendo de recurso humano y tecnológico que garantice la igualdad de oportunidades permitiendo el ingreso, permanencia y egreso de la población y su participación en el mundo académico y laboral. 6. Y todo lo anterior plasmarlo en la política institucional de las IES para garantizar la educación inclusiva. Por último, es relevante señalar que, como todo proceso, el de la inclusión es lento, pero el respeto a la diversidad es una exigencia y las sociedades modernas deben tender a una democracia inclusiva, hacia una cultura de la diversidad. La discapacidad es un asunto de todos y la inclusión de las personas con discapacidad a la educación es una alternativa a futuro para la sociedad. **Agradecimientos:** Agradezco a mi universidad que me ha permitido articular el conocimiento con la realidad de los estudiantes con discapacidad logrando hacer una realidad el Programa IncluSer. A las universidades participantes en la investigación y mas allá a las personas convencidas que la inclusión es una apuesta por el desarrollo humano. A los estudiantes con discapacidad que son mi polo a tierra en este tránsito hacia la inclusión real y efectiva. Área de trabajo: Investigación en inclusión de personas con discapacidad.

Calidad auditiva en usuarios de implante coclear mayores de 65 años

Mauricio Susana Beatriz¹, Cantaloube Ezequiel², Duci Rodolfo³, Chiraviglio Mario^{3,4}, Salomón Fernando¹, Stiech Carlos², Stiech Víctor²
¹Clínica Godoy Cruz de Garganta, Nariz y Oído SRL, Ciudad de Mendoza, Mendoza, Argentina/Sección de Audiología del Servicio de ORL del Hospital "Dr. Humberto Notti", Guaymallén, Mendoza, Argentina). ²Clínica Godoy Cruz de Garganta, Nariz y Oído SRL, Ciudad de Mendoza, Mendoza, Argentina, ³Clínica de Garganta, Nariz y Oído S.A., Ciudad de Mendoza, Mendoza, Argentina, ⁴Servicio de ORL del Hospital Dr. Humberto Notti, Guaymallén, Mendoza, Argentina.

Introducción: En las personas mayores, la disminución de la audición es relativamente frecuente, tanto por enfermedades otológicas como por cambios relacionados con el envejecimiento (presbiacusia). En esta franja etaria, se considera a las pérdidas de audición como la tercera afección crónica prevalente después de la hipertensión y la artrosis. Asimismo, una de cada tres personas mayores de 60 años y el 50% de los mayores de 85 años sufren algún tipo de hipoacusia. Alrededor del 10% de los ancianos, la discapacidad auditiva es tan severa que los beneficios que les proporcionan los audífonos son mínimos. Las pérdidas auditivas en este grupo poblacional es una de las causas de cambios de comportamiento, irritabilidad y falta de interés por el mundo que los rodea. Por este motivo, es importante paliar sus problemas auditivos, pues estas personas son más propensas a presentar síntomas depresivos, mostrarse descontentos con la vida y el aislamiento social. Desde hace varios años, se conocen los beneficios del implante coclear en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Sin embargo, su utilización en el grupo de adultos mayores ha generado más dudas y resistencias, las que se fueron disipando con los resultados obtenidos en diversos centros de implantes de todo el mundo. Las evidencias demuestran que la edad no debe ser una razón para excluir a un adulto mayor a ser un potencial candidato a implante coclear. **Objetivo:** Determinar la calidad auditiva de pacientes adultos mayores que recibieron un implante coclear después de los 65 años. **Material y métodos:** Se realizó un estudio multicéntrico en la provincia de Mendoza, Argentina, donde se comparó la calidad auditiva en dos grupos de personas usuarias de implante coclear. El grupo 1 estaba comprendido por adultos de 21 a 65 años (17 personas) y el grupo 2 estaba conformado por adultos mayores de 65 años (22 personas). La edad promedio fue de 43.42 años para el primer grupo y 70.5 años para el segundo grupo. El tiempo mínimo de experiencia auditiva con implante fue de 1 año o más. Todos los sujetos de la muestra presentaban hipoacusia bilateral severa a profunda postlocutiva, con un porcentaje de discriminación igual o inferior a 30%

antes de recibir el implante coclear. A dichos grupos se les aplicó el cuestionario HISQUI de calidad auditiva para valorar la percepción que tenían los pacientes acerca de sus capacidades auditivas en diferentes ambientes sonoros. Además se comparó la performance en test audiométricos y pruebas de percepción de habla y discriminación. El tiempo promedio de privación auditiva fue de 22.05 años y 32.95 años, respectivamente. **Resultados:** Al implementar el cuestionario HISQUI, 47% de los pacientes entrevistados del grupo de adultos, manifestaron tener una calidad auditiva muy buena, 29% buena, 18% regular y 6% mala. Posteriormente, se corroboró que el sujeto que presentó calidad auditiva mala presenta déficit de procesamiento auditivo central. En el grupo de adultos mayores, en dicho cuestionario, el 32% de la muestra presentó calidad auditiva muy buena, el 32% buena, 18% regular y 14% mala. En ambos grupos las mayores dificultades se presentaron en situaciones de alta competitividad auditiva (por ej. mantener conversaciones con varias personas a la vez, en ambientes ruidosos, etcétera), en la escucha telefónica, escuchar consignas a través de altoparlantes en lugares públicos (ej., estación de ómnibus, supermercado), mantener conversaciones en un vehículo (especialmente si se viaja en el asiento trasero), siendo ligeramente peores los resultados en el grupo de adultos mayores, pero no estadísticamente significativo. Los resultados en los test audiométrico, en las frecuencias de la zona de la palabra, fueron similares en ambos grupos (umbral tonal promedio 22.83 dB para el grupo 1 y 23.38 dB para el grupo 2). En cuanto a las pruebas de percepción, el 53% de los sujetos del grupo 1 se encuentran en la categoría 6 de percepción del habla (Moog y Geers, 1995), el 29% se encuentran en la categoría 5 y el 18% en la categoría 4. En el grupo 2, el 45% de los sujetos evaluados se encuentran en la categoría 6, el 23% en categoría 5, 23% en categoría 4, 4.5% en categoría 3 y 4.5% en categoría 2. En lo referente a las pruebas de discriminación, el grupo 1 presentó un porcentaje de discriminación promedio de 92.57% en palabras bisílabas fonéticamente balanceadas. El grupo 2, en esta misma categoría mostró un porcentaje de discriminación promedio de 83.09%. En palabras monosilábicas, fonéticamente balanceadas, el grupo 1 presentó un porcentaje de discriminación de 84.29% promedio. El grupo 2 arrojó un porcentaje de discriminación de 73.63%. Asimismo, en ambos grupos, los pacientes que poseen mayor tiempo de privación auditiva obtuvieron resultados más bajos en el cuestionario de calidad auditiva y en los test de discriminación y percepción del habla. A pesar de las dificultades presentadas, los sujetos de ambos grupos se mostraron altamente satisfechos con los logros auditivos obtenidos, especialmente el grupo de adultos mayores, a pesar de obtener resultados inferiores al grupo control, ya que gracias a su nuevo estado auditivo han podido participar nuevamente actividades sociales y familiares (algo que este grupo creía perdido). **Conclusiones:** Al comparar ambos grupos se aprecian resultados de calidad auditiva, discriminación y percepción del habla, levemente superiores en el grupo de adultos versus al de adultos mayores de 65 años. Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa. Por esta razón, si aquella persona mayor de 65 años, con hipoacusia sensorioneural severa a profunda, que no se beneficia del uso de otoamplifonos, tiene expectativas reales en cuanto a qué esperar de un implante coclear y su estado general permite que sea sometido a dicha cirugía; la edad no debe ser una razón para excluir a un adulto mayor a ser un potencial candidato a implante coclear. **Agradecimientos:** Un especial agradecimiento a todos aquellos pacientes que colaboraron con el presente estudio.

Therapy in adults: Should we care?

Anderson I¹.

¹Clinical Research Department, MED-EL GmbH, Innsbruck, Austria.

Topic: Rehabilitation.

Many therapists are concerned about the habilitation follow-up of young children who receive a cochlear implant. Fewer have concerns about what happens when an adult receives a cochlear implant. This is often related

to misconceptions about the needs of adults and is also often related to the fact there is limited funding for adult rehabilitation. One of our goals as clinicians is to ensure that each user performs to the best of his or her ability. And hence the importance of adult rehab. This presentation will review the importance of rehabilitation for adults, including why we should consider rehabilitation for adults, the goals of rehabilitation for adults, factors influencing outcomes and tools available for adult cochlear implant users. Tools to review will include ways to maximize listening, resources available and special tools created especially for adults.

Beneficios en la calidad de vida de los adultos mayores de 50 años que reciben un implante coclear

Martha Cecilia Useche Gómez¹, María Jimena Silva², Alexander Aguirre Zarta³.

¹ Fonoaudióloga Coordinadora del Programa de Implante Coclear del Instituto Para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca-Cali Colombia. ² Audióloga del Programa de Implante Coclear del Instituto Para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca-Cali Colombia. ³ Psicólogo asesor del Programa de Implante Coclear del Instituto Para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca-Cali Colombia.

Introducción: El Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca, cuenta con un Programa de Implante Coclear desde el año 2002, con el propósito de dar solución a los pacientes con pérdida auditiva del sur occidente colombiano. En este programa se implantan a pacientes con un rango de edad entre 1 a 74 años y con un promedio de 20 intervenciones quirúrgicas al año. El implante coclear (IC) es un procedimiento de rehabilitación quirúrgica en pacientes con hipoacusia severa o profunda que mejora la capacidad de participación activa en una sociedad donde la audición es un factor muy importante para la comunicación, y al mismo tiempo ayuda en el aspecto social y psicológico. La mayoría de estudios realizados con pacientes implantados presentan resultados con gran relevancia en los porcentajes de ganancia a nivel auditivo; otra serie de estudios se preocupan por el impacto en la calidad de vida, entre otros. Estos beneficios se pueden evidenciar en mayor proporción y facilidad en niños y pacientes menores de 50 años de edad, ya que cuando se mira el desarrollo desde una perspectiva tradicional, se hace énfasis en la observación de los cambios de una forma unidireccional e irreversible y se estima que éstos están dirigidos hacia ciertos estados finales, considerados como de adultez o madurez. Flavell y Wohlwill (1969), al contrario, en pacientes mayores de 50 años de edad cuyo proceso de desarrollo basado en la maduración se detiene y empieza a involucionar al perder las capacidades adquiridas. Es quizás por esta concepción, que los beneficios obtenidos por el IC en pacientes mayores de 50 años suelen ser subvalorados, ya que por su rango de edad y nivel de maduración-involución, no logran obtener porcentajes altos en los ítems de habilidades auditivas; sin embargo, si ampliamos la mirada y teniendo en cuenta que aparte de los beneficios a nivel fisiológico se logra contribuir a la calidad de vida del paciente, se torna relevante la importancia del procedimiento de implante coclear en población de edad avanzada. Por lo anteriormente enunciado y desde un modelo sistémico de desarrollo humano y una postura de ser holista e integral, el siguiente estudio pretende resaltar aspectos que por lo general no son tenidos en cuenta y que son fundamentales en la calidad de vida de los adultos mayores de 50 años quienes depositan su confianza y esperanzas en este procedimiento quirúrgico. **Objetivo general:** Describir los beneficios del implante coclear en pacientes de 50 o más años de edad, desde un modelo de desarrollo sistémico y una postura holista que permita hacer énfasis en la calidad de vida del paciente, su seguridad personal, su vida familiar y su interacción social, entre otros. **Material y métodos:** Este trabajo se realizó por medio de un método cualitativo, con el propósito de recolectar datos y evidenciar aspectos relevantes de los sujetos del estudio por medio de entrevistas, revisión de las historias clínicas y observación. Se tomó como referente a 11 sujetos implantados en el

Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca, pertenecientes al suroccidente colombiano, con un rango de edad de 50 a 74 años y con un promedio de uso del implante de 36 meses. Se realizó una entrevista estructurada, con el fin de permitir al adulto expresar sus sentimientos y beneficios con el uso del implante coclear. Se recaló que, aunque la comprensión del lenguaje no se tendría en cuenta como factor principal para la calificación, éste es inherente en este tema. Se consideró importante resaltar las áreas de seguridad personal, independencia, reconocimiento de sonidos ambientales que disminuyen el riesgo a accidentarse, los recuerdos recuperados como la música, la posibilidad de acceder a nuevos instrumentos tecnológicos y el reconocimiento social, entre otros. **Resultados:** En los 11 sujetos evaluados se pudo identificar que su calidad de vida mejoró en los siguientes aspectos: – Recuperación de la comunicación, fortaleciendo las relaciones familiares y la interacción social por medio de la posibilidad de expresar ideas, sentimientos y emociones. – Recuperación del proyecto de vida al integrarse nuevamente a actividades sociales y laborales. – Fortalecimiento y recuperación de la autoestima. – Contribuyó a recuperar la independencia y autonomía que habían perdido por la discapacidad. **Discusión:** Hablar de valor humano se torna difícil y diverso pues depende la concepción de ser que se tenga y del contexto social al cual se pertenezca, sin embargo, no es desconocido que en nuestro medio social capitalista se cualifica al sujeto respecto a lo que logra hacer y producir, lo cual depende de las competencias y habilidades del sujeto, así como de la calidad de las interacciones que logró construir. También es común ver que la vida productiva del hombre empieza a disminuir con el paso del tiempo, por ejemplo, no es fácil para una persona de edad avanzada emplearse a pesar de los conocimientos y experiencia adquiridas, ya que sus capacidades (nivel de desarrollo) empiezan a decrecer (involución). Si a esto se le suma una situación de discapacidad como la pérdida auditiva, la situación para el sujeto se torna aún más complicada y difícil ya que no sólo es la lucha con el tiempo (envejecimiento), sino también con los imaginarios sociales negativos que se han creado frente a la discapacidad. La edad, sumada a la discapacidad auditiva, aumentan la exclusión ya que se supone, aunque en ocasiones pueda ser real, que el sujeto ha perdido la capacidad de hacer y producir lo cual lo margina de la vida laboral y social al no poder producir y comunicarse de manera efectiva, lo cual genera dependencia, afectando a su vez la vida familiar y alterando su proyecto de vida el cual se torna confuso. Es por eso que se propone desde un modelo sistémico una mirada holista e integral que busca ser incluyente, reconociendo que es inútil la lucha contra el tiempo pero que por medio del implante coclear se puede reducir el impacto que el paso de los años y las adversidades generan en los seres humanos. Es por eso que el implante coclear juega un papel relevante para mejorar la calidad de vida del paciente, ya que al posibilitar la recuperación auditiva contribuye a fortalecer la interacción social, la vida familiar y emocional del Ser. **A modo de conclusión:** – Recuperación de la comunicación, fortaleciendo las relaciones familiares y la interacción social por medio de la posibilidad de expresar ideas, sentimientos y emociones. – Recuperación del proyecto de vida al integrarse nuevamente a actividades sociales y laborales. – Fortalecimiento y recuperación de la autoestima. – Contribuyó a recuperar la independencia y autonomía que habían perdido por la discapacidad. Área de trabajo: Rehabilitación.

Everyday use of telephone and overall performance with cochlear implant – adult population

Martins JH¹, Oliveira G¹, Magalhães I¹, Alves M¹, Ramos D¹, Alves H¹, Ribeiro C¹, Paiva A¹.

¹Cochlear Implantation Functional Unit, ENT Department, Coimbra's Hospital and University Center, Portugal. Working area (Audiology, ENT, Rehab, Research and others).

Introduction: Telephone use is of great importance in everyday life in today's society. The ability to use the telephone in everyday commu-

nica y social interaction allows the profoundly hearing impaired implanted patient to increase his independence and self-esteem. **Objective:** To evaluate if there is a difference in overall auditory performance between patients that state using the telephone and patients that state not using it. **Material and methods:** The participants, adult cochlear implant users, were divided into two groups: group 1 (N = 194) composed of individuals who state using the telephone in everyday life; group 2 (N = 68) composed of individuals who state not using the telephone in their everyday life. Performance was compared using the following assessment instruments: monosyllables test, numbers test, sentences test, sentences through the telephone test, 100 words test, 100 words through the telephone test, CAP, consonantal phonemes identification test, detection of Interval in Noise test, frequency pattern test, duration pattern test, filtered speech test, speech in noise test. **Results:** Statistically significant difference ($p \geq 0.05$) was found, with better results from group 1, in all of the tests, with the exception of detection of Interval in Noise test, frequency pattern test and duration pattern test, in which no statistically significant difference was found. **Discussion:** The assessment materials in which no statistically significant difference was found are all non-verbal tests (without the use of speech stimuli). **Conclusions:** Most of the participants state using the telephone in their everyday life; however, an important part of the participants state not using it. This stresses the limitations felt by cochlear implant users. Correlation was found between good overall auditory performance with cochlear implant and the statement, by the individuals, of using the telephone in everyday life.

Dificultades pragmáticas en adultos postlingüísticos implantados

Ivonne Mayer González Garza¹.

¹Departamento de Otorrinolaringología. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, México, D.F.

Rehabilitación: Poco conocimiento se tiene acerca del estudio de las habilidades pragmáticas en niños con pérdidas auditivas (Ledeborg Everhart 2000). Mas aún no hay estudios que detallen las dificultades pragmáticas por las que atraviesan los adultos implantados postlingüísticos. Brackett (1983) menciona que las dificultades que atraviesan los pacientes con pérdidas auditivas durante conversaciones se debe al esfuerzo que realizan para poder no sólo seguir el contenido, sino también decidir quién habla. Es claro que los pacientes adultos obtienen porcentajes adecuados en las pruebas que evalúan las diferentes etapas de habilidades auditivas; sin embargo, en el uso diario del lenguaje podemos darnos cuenta lo difícil que es seguir una conversación. Esta revisión pretende detectar las funciones con dificultad en el uso del lenguaje por las que atraviesan estos pacientes. Se evaluaron a 18 adultos implantados postlingüísticos con una escala piloto de medición para determinar las dificultades en el uso del lenguaje. Se utilizó para ello un análisis estadístico descriptivo para señalar los ítems con mayor dificultad en el desempeño pragmático. De los 18 pacientes, el 78.9% tuvieron terapia de lenguaje antes de la implantación, mientras que el 15.8% no. Al momento del estudio el 100% de los pacientes presentaban lenguaje completo y en etapa de comprensión. Se encontró que los pacientes presentan dificultades específicas pragmáticas con relación a la comprensión del discurso y al procesamiento del lenguaje. Los porcentajes muestran mayor dificultad en tareas de comprensión de palabras en lenguaje conectado, recordar y comprender información, los cuales resultan en dificultad para seguir una conversación y respuestas imprecisas y fuera de foco; 73.3% representó la dificultad que presentan en memoria auditiva de secuencias. En conclusión, se puede decir que las pruebas actuales que evalúan aspectos pragmáticos del lenguaje no son suficientes para valorar aspectos específicos del discurso y del procesamiento del lenguaje; estas pruebas deben ampliarse. Es importante detectar dificultades en áreas específicas de desempeño para po-

der ejercitar específicamente las habilidades que estimulen las áreas en problema, pues finalmente se busca la inclusión social de los pacientes.

Neuroplasticidad en la privación auditiva –única o dual (sordoceguera)–: hallazgos en niños del Programa Cubano de Implantes Cocleares

Charroó-Ruiz Lidia E¹, Pérez-Abalo M¹, Hernández M¹, Picó Th¹, Bermejo S², Bermejo B², Paz T⁴, Rodríguez U², Sevilla M⁴, Galán L¹.

¹Departamento de Neurociencias Clínicas del Centro de Neurociencias de Cuba, La Habana, Cuba. ²Unidad de Implantes Cocleares del Hospital Pediátrico Marfán, La Habana, Cuba. ³Unidad de Rehabilitación de la Clínica Internacional “La Pradera”, La Habana, Cuba. ⁴Servicio de ORL del Hospital Hermanos Ameijeiras, La Habana, Cuba.

Avenida 25 Núm. 1502, Esq. 158 Cubanacan, Playa, Ciudad de la Habana. 10600. Tel: 2086321. Dirección Personal: Ave 19 Núm. 4812 entre 48 y 50, Apto 1, Playa, Ciudad de La Habana. Tel: 202 4809. E-mail: lidia@cneuro.sld.cu; lidia.charroo@infomed.sld.cu

Resumen: Introducción: En la temática de neuroplasticidad, específicamente abordamos la reorganización cortical por efecto de plasticidad de modalidad cruzada (PMC) en la privación auditiva única o dual (sordoceguera). **Objetivo:** Evaluar los cambios neuroplásticos que tienen lugar en niños sordocegos y sordos a través del estudio de la distribución topográfica de potenciales evocados (PEs). **Material y métodos:** Se estudiaron tres grupos de niños: sordocegos (n = 12), sordos (n = 14) y controles (n = 28). Se describen los mapas de distribución topográfica de las respuestas corticales de los PEs: visual (PEV) y somatosensoriales de nervios mediano (PESS-N20) y tibial (PESS-P40). Se realizó una prueba de permutaciones para comparación entre grupos. **Resultados:** En niños sordocegos y sordos se evidencia un cambio significativo de la topografía del PESS-N20 que fue selectiva para este componente y no para el PESS-P40 mientras que el PEV no evidencia cambios. **Discusión:** Estos cambios parecen ser resultado de compleja interacción entre el tiempo de evolución de la sordera (cuando se tiene siete o más años de privación auditiva), además de la severidad del daño visual en los sordocegos y la manualidad. **Conclusión:** Se ofrece, por primera vez, evidencias de PMC en niños sordocegos y sordos a través de PEs en estudio de evaluación pre-IC. **Palabras clave:** Neuroplasticidad, plasticidad de modalidad cruzada, potencial evocado somatosensorial, potencial evocado visual, sordocegos, sordos. **Conflictos de intereses:** No existe. **Presentación:** Tema libre. Esta modalidad de presentación nos permitirá exponer una interesante experiencia que hemos adquirido como resultado de la investigación que sobre neuroplasticidad realizamos en el marco de trabajo del Programa Cubano de Implantes Cocleares. La neuroplasticidad en niños, principalmente en sordo-cegos ha sido poco abordada. Realizar esta presentación nos permitirá debatir por unos minutos las experiencias y, principalmente, escuchar las observaciones que sobre nuestros hallazgos puedan realizar los colegas delegados e invitados al evento, considerando que será de gran ayuda para la continuación de esta línea de trabajo.

La calidad de vida de las familias con hijos portadores de implante coclear en el primer año

Jorge BM¹, Levy CAC¹, Iervolino SMS¹, Carvalho APP¹, Talarico TR¹, Viana K¹.

¹Departamento de Fonoaudiología da Hermandad de la Santa Casa de Misericórdia de San Pablo, San Pablo, Brasil.

Introducción: Es imprescindible la participación familiar en el proceso terapéutico del niño sordo, la cual repercute directamente en el pronóstico del niño usuario de aparatos electrónicos, como el implante coclear, tanto a lo que se refiere al tiempo necesario de uso del aparato como al desarrollo auditivo e intelectual, entre otros (Ruschel y co-

laboradores, 2007). Debido a la importancia del papel de la familia y en función de los cambios inevitables que perturban la rutina, causando sufrimiento, se hace necesario que los profesionales aumenten su ámbito de actuación, esto es, orientando al paciente y a su familia, al final todo el proceso de rehabilitación auditiva del niño tiene que abarcar todo el núcleo familiar, paciente y padres (Jorge, 2011). Para comprender a estas familias, es imperioso conocer su cultura, de la cual no conocemos, pero que todos los días se hace presente al conectarnos diariamente con esta población) la relación familia-terapeuta debe ser de asociación, pues así, los profesionales lograrán ver las distintas realidades de las familias, sus necesidades y principalmente cuales son los factores que pueden interferir en un pronóstico más favorable (Carvalho, 2001). De este modo, debemos considerar a estas familias, prestándoles atención y soporte para ayudarles a mantener el equilibrio familiar. Por lo tanto, es fundamental conocer el modo de vida de estas familias y si están satisfechas con su calidad de vida.

Objetivo: El presente estudio tiene como objetivo caracterizar la calidad de vida de las familias que tienen hijos implantados, por medio de la Escala de Calidad de Vida Familiar-*Beach Center*, y trazar el perfil socioeconómico y cultural de estas familias.

Material y métodos: En este ensayo, se evaluaron a 10 padres de niños sordos, acompañados en el Ambulatorio de Audiología Educativa del Departamento de Otorrinolaringología de la Hermandad de Santa Casa de Misericordia de San Pablo-Brasil. A los padres se les fue explicado el estudio, que se le dio por el término de consentimiento informado, aplicando así con sus anuencias la escala. Las entrevistas han sido realizadas mientras los niños estaban en terapia fonoaudiológica. El material usado fue la Escala de Calidad de Vida Familiar-*Beach Center*, traducida y adaptada para el Portugués brasileño (Jorge, 2011). La escala contiene veinticinco ítems, con cinco dimensiones que analizan los siguientes aspectos: (I) interacción familiar; (II) papel de los padres; (III) bienestar emocional; (IV) bienestar físico y material; (V) apoyos relacionados con la persona con discapacidad. Las variables de satisfacción están graduadas en: 1. Muy insatisfechos, 2. Insatisfechos, 3. Neutral, 4. Algo satisfechos, 5. Muy satisfechos. Aplicada la escala, el análisis de los resultados se obtuvo en dos momentos: primero se calculó la puntuación asignada por el entrevistado a cada uno de los ítems, seguido del promedio de los resultados por dimensión, y por fin, el promedio general de la calidad de vida total. En un segundo momento, el promedio general de las características de las familias se realizó conforme a la edad, grado de instrucción, profesión y renta familiar.

Resultados: Los resultados encontrados por el promedio de las familias analizadas por dimensión en la escala fueron: (I) interacción familiar = 19.9 de 30 puntos total (19.9/30); (II) papel de los padres = 23.8/30, lo que demuestra satisfacción; (III) bienestar emocional = 9.4/30, lo que demuestra insatisfacción; (IV) bienestar físico y material = 10.7/20, lo que demuestra insatisfacción; (V) Apoyos relacionados con la persona con discapacidad = 17.2/20, demostrando satisfacción. El promedio de puntuación general en el mapa fue de 81.8 puntos de 125 en total, lo que revela que las familias están satisfechas con su calidad de vida. Con respecto al perfil familiar, se verificó que todos los entrevistados fueron madres con promedio de 31 años, con renta mensual de aproximadamente R\$ 1.400,00 (± US\$ 700,00), siendo en la mayoría amas de casa.

Discusión: Una vez analizados los resultados de las entrevistas, constatamos que las familias por general se declaran satisfechas en todos los aspectos de la vida familiar, de acuerdo con lo que observaron los ensayos de Bittencourt, Hoene (2009), Jackson y su grupo (2010) y Jorge (2011). Sin embargo, al evaluar cada dimensión de la escala, notamos diferencias de satisfacción: la mayoría de las familias atribuye más satisfacción en la interacción familiar y más insatisfacción a los ítems relacionados con el bienestar emocional, confirmados en las publicaciones de Hintermair (2006), Summer y asociados (2007), Bittencourt, Hoehne (2009), Jackson y su grupo (2010), y Jorge (2011). Esto quiere decir que hay necesidad de conocer quiénes son nuestros

pacientes y cuáles son sus necesidades y dificultades, una vez que interfieren directamente al desarrollo psicosocial y emocional del niño. Las madres destacan que no tienen con quien compartir las tareas diarias, y se quejan de la poca participación de sus parejas, visto que éstos tienen una larga jornada laboral. Así, toda la responsabilidad les corresponde solamente a las madres, que a la vez tienen que administrar las tareas domésticas y los cuidados con los hijos, lo que implica en no poseer tiempo para los cuidados personales y el entretenimiento. Las madres entrevistadas enfatizan no recibir algún tipo de auxilio, o distracción para que puedan compensar el estrés diario, destacando que la rutina de atención al niño, agregada de cuestiones prácticas, tales como la dificultad en los transportes públicos, atención médica/odontológica, falta de recursos económicos, contribuyen aún más para la sobrecarga. Muchas de estas madres demuestran tener demasiada preocupación con la manutención del implante coclear después de pedida la garantía del aparato. De esta manera, al conocer las familias de los implantados, pudimos notar que diversos factores externos pueden obstaculizar la atención médica, como, por ejemplo, la falta de dinero para comprar las pilas, y la falta de transporte público desde sus casas hacia el hospital. En razón de estos problemas, se constata cada vez más la necesidad de crear un espacio exclusivo de atención a estos padres, un lugar donde intercambiar experiencias en tanto sea posible, puesto que estas familias tienen las mismas necesidades y dudas con respecto a sus hijos implantados. Los encuentros con los semejantes, con historias de vida parecidas, les dan fuerza para seguir adelante. Cuando estas familias no tienen la posibilidad de frecuentar un grupo de padres no reciben un consejo adecuado y no tienen con quien hablar sobre el tema y aclarar las dudas, generando consecuentemente falsas creencias, que dificultan tanto el desarrollo del niño como de la familia, conforme a lo publicado en los artículos de Calderon, Greenberg (1999), Boscolo, Santos (2005), Zadman-Zait, Most (2005), Summer y asociados (2007), Zadman-Zait (2007) y Jackson y su grupo (2008). Además, nos llamó la atención el espacio destinado a las entrevistas, pues, a pesar de que las investigadoras no eran las mismas que realizaban la terapia fonoaudiológica de los hijos de las familias entrevistadas y, que las mismas entrevistadoras eran personas totalmente desconocidas, resultó por funcionar como un “espacio terapéutico”, en lo cual pudieron desahogarse sobre los problemas familiares, de relacionamiento, financieros, entre otros. Por lo tanto, esta investigación retrata que por general las familias analizadas consideran tener una buena calidad de vida, aunque los factores relacionados con el bienestar físico/material/emocional no sean tan positivos. De este modo, evidenciamos la necesidad de proporcionar un espacio para el cuestionamiento, reflexión e intercambios de experiencias, buscando así generar beneficios no sólo a las cuestiones sobre la sordera, sino que también del cotidiano implicado a ésta, por medio de informaciones como, por ejemplo, con grupos de padres y/o de apoyo a estos, en los que se pueda compartir las semejantes dificultades.

Conclusión: De la aplicación de la Escala de Calidad de Vida Familiar-*Beach Center*, se verificó que las familias con niños portadores de implante coclear en el primer año, tratadas en el Sector de Audiología Educativa de la Santa Casa de Misericordia de San Pablo-Brasil, en general se consideran satisfechas con sus cualidades de vida. En cambio, al relacionar las características socioeconómicas y culturales de la población con las dimensiones de la escala, obtuvimos la puntuación más baja para bienestar emocional y bienestar físico/material, pues se tratan de familias con baja renta, sin un buen acceso a atenciones médicas/odontológicas y demás recursos necesarios para hacerlas realizables, como el transporte público y manutención del dispositivo electrónico. Por lo tanto, se hace necesaria la preparación del profesional para recibir y conocer esta población, una vez que la relación entre padres y terapeutas se debe dar por asociación, para una eficiente rehabilitación del niño. Creemos, también, ser de mucha importancia la creación de espacios regulares para acoger a estas familias, con formación de grupos de

padres y/o apoyo, posibilitándoles intercambios de experiencias e informaciones adentro del programa de rehabilitación del niño sordo.

Efectividad del programa de rehabilitación de la Clínica Internacional "La Pradera" en niños sordos del Programa Cubano de Implantes Cocleares

Bermejo B¹, Charro L², Monterrey M³.

¹Unidad de Rehabilitación de la Clínica Internacional "La Pradera", La Habana, Cuba. ²Centro de Neurociencias de Cuba, La Habana.

³Unidad de Rehabilitación de la Clínica Internacional "La Pradera", La Habana, Cuba.

Introducción: El implante coclear (IC) es un dispositivo científicamente probado para el tratamiento de la hipoacusia sensorineural profunda bilateral (HSNBP). Después de implantado se recibe rehabilitación, siendo diversos los resultados reportados. **Objetivo:** Describir resultados de rehabilitación de niños sordos del Programa Cubano de Implantes Cocleares (PCIC) en 10 años. **Métodos:** Se describe la edad de diagnóstico e implantación en 146 niños sordos, el tránsito por fases de rehabilitación y avances en modo de comunicación y escolar. Se compara terapia auditiva oral (TAO) y la terapia auditiva verbal (TAV). **Resultados:** La edad media de diagnóstico de la HSNBP fue 9.8 meses. Antes de implantar el 95.2% de los niños estaba en fase I (detección/discriminación) y II (discriminación/identificación), con modo de comunicación basado en lenguaje de señas (71.2%). Tras la rehabilitación, el 66.7% de los niños avanzaron a fase III (identificación/reconocimiento) y IV (reconocimiento/compreensión), con un modo de comunicación oral-bimodal (66.4%). A pesar de edad de implantación media de siete años en niños con HSNBP pre-locutiva, el 71.2% está en enseñanza general. Existen diferencias significativas entre la TAO y TAV, mostrando mejores resultados para TAV. **Conclusiones:** La rehabilitación sistemática a niños sordos del PCIC muestra avances comunicativos y escolares, a pesar que recibieron IC unilateral pasado el período crítico de máxima plasticidad.

Leer y escribir en el contexto de la terapia auditiva-verbal

Ma. Fernanda Hinojosa Valencia¹.

¹LSLS Cert. AVT. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Universidad Complutense de Madrid, España.

Las expectativas para los niños y niñas con pérdida auditiva están cambiando constantemente como consecuencia de los avances en la ciencia y la tecnología. El diagnóstico claro y temprano, así como la adaptación protésica óptima que permita el acceso al sonido en distintas condiciones son el punto de partida. La implementación de un modelo de intervención que provea al núcleo familiar con las herramientas para enriquecer la vida de los infantes y su aprendizaje a través de la audición es el paso lógico a seguir para garantizar un desarrollo cognitivo y lingüístico apropiados. Hoy en día, los niños y niñas con pérdida auditiva pueden aprender más de un idioma, cantar, tocar instrumentos musicales, leer y escribir. Las investigaciones en torno a los procesos de adquisición y niveles de desarrollo de la lengua escrita en esta población son aún dispares. En países de habla anglosajona, comenzamos a ver resultados alentadores, particularmente en sujetos que han utilizado la audición como vía para acceder al lenguaje y al conocimiento. Por otro lado, los resultados de la mayor parte de las investigaciones en habla hispana aún reflejan resultados que no se equiparan con las posibilidades actuales de dicho sector. Existe un vacío en las publicaciones en español que reflejen los resultados de una intervención auditiva, en este caso la terapia auditiva-verbal, en los niveles del desarrollo lector. A lo largo de esta presentación se pretende transmitir a los interesados los resultados de un estudio longitudinal de siete años de duración, en el que se ha hecho el seguimiento de los procesos de adquisición de la lengua escrita en población infantil con pérdida auditiva rehabilitada y habilitada desde el enfoque de la terapia auditiva-verbal. Es un es-

tudio de corte cualitativo que pretende reflexionar sobre los factores que intervienen para garantizar un óptimo acercamiento a la lengua escrita. Dicho trabajo busca reflejar, de manera objetiva, los niveles de competencia que los niños y niñas con pérdida auditiva son capaces de alcanzar al leer y escribir si se siguen los lineamientos de este modelo de intervención. **Agradecimientos:** A la Dra. Estela D'Angelo por su guía y orientación en el proceso de investigación. A Lilian Flores Ph. D. LSLS Cert. AVT por iniciarme en el maravilloso camino de la terapia auditiva verbal. A los padres y madres de los pequeños que me han permitido caminar a su lado y realizar este trabajo.

Terapia en niños implantados tardíamente con uso previo de audífonos y/o pérdidas progresivas.

Programa de implantes cocleares de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) perteneciente al Ministerio de Educación Pública de Chile

Martha Arrochet¹, Cecilia Silva².

¹Universidad Andrés Bello UNAB, Facultad de Ciencias de la Rehabilitación, Escuela de Fonoaudiología, Magíster de Audiología, Santiago de Chile. ²Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas JUNAEB, Santiago de Chile.

Los niños candidatos a implante coclear son seleccionados por medio de los antecedentes médicos, audiológicos, imagenológicos, sociales, psicológicos, educacionales, fonoaudiológicos, escolares y lingüísticos. Todos sus antecedentes son enviados a una comisión técnica asignada por JUNAEB que estudia en profundidad todos los ámbitos relacionados con la implementación auditiva que requiera. En el caso de ser implantado, la misión es conseguir que este niño se inserte de manera efectiva al medio. Por su parte, la UNAB se encarga de realizar un consolidado con la información de todos los profesionales y un pequeño video de la conducta comunicativa del menor. La característica de los niños sujetos a postulación corresponden a dificultades lingüísticas, la cual puede afectar uno o más de los niveles del lenguaje: fonético, fonológico, semántico, pragmático, morfosintáctico a nivel comprensivo y/o expresivo, aspectos que perjudican la integración escolar y el aprendizaje. También pueden presentar dificultades en el habla en especial en la articulación de fonemas, situación que perjudica la adquisición del proceso de la lecto-escritura. Son comunes también las dificultades en la voz las que se manifiestan en la intensidad, timbre y el tono vocal. Estos niños asisten a rehabilitación de acuerdo con el nivel de discapacidades que presenten. De acuerdo con lo anterior, la terapia se concentra en el entrenamiento auditivo, desarrollo del lenguaje, habla y voz relacionados directamente como acompañamiento escolar, tan necesario en estos niños que en su mayoría presentan trastornos de aprendizaje. Los niños que acceden a este programa reciben intervención en las áreas fonoaudiológicas señaladas. Se presentarán videos que describen la actividad terapéutica que se lleva a cabo en el programa terapéutico que han permitido mantener o insertarlos en escuelas normoyentes. **Relatora:** Flga. Martha Arrochet. **Medios audiovisuales:** Data, telón y parlantes.

Effectiveness of cochlear implants in children: long term results

Peixoto MC¹, Martins JH², Spratley J³, Oliveira G⁴, Bastos JM⁵, Ribeiro C⁶.

¹MD, Department of Otolaryngology, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE, Coimbra, Portugal. ²MSc Audiology, Department of Otolaryngology, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE, Coimbra, Portugal. ³MD, PhD, Department of Sensory Organs/Otorhinolaryngology, University of Porto, Hospital São João, Porto, Portugal. ⁴MD, PhD, Department of Pediatric, Hospital Pediátrico de Coimbra, Coimbra, Portugal. ⁵MD, Department of Otolaryngology, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE, Coimbra, Portugal. ⁶MD, Department of Otolaryngology, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE, Coimbra, Portugal.

Correspondence: *Maria da Conceição de Paiva Peixoto. Travessa do Merouço, 137, 4535-425 Santa Maria de Lamas, Portugal. Tel: 00351 239800100, E-mail: saopeixoto@gmail.com*

Abstract: Objectives: This study aimed to evaluate the effectiveness, according to the hearing threshold and language performance, of cochlear implants through a period of ten or more years of follow-up. **Methods:** A retrospective chart review was conducted. 132 patients were selected from the children's population that underwent cochlear implantation at the Department of Otorhinolaryngology, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, from 1992 to 2001, with a minimum follow-up period of ten years. A comparison of the pure-tone and speech audiometric thresholds between two periods (T₀ and T₁) was performed. T₀ refers to the initial evaluation, immediately after the rehabilitation program, within the first year after cochlear implantation. T₁ refers to the most recent annual assessment, carried out in 2010 and 2011. Speech understanding was also evaluated through word and sentence recognition tests. **Results:** No statistically significant differences were found between early and late assessments, in paediatric cochlear implants users, after a ten years period of cochlear implantation. Both speech and pure-tone audiometry seem to stabilize except for 2.000Hz where the results were even better after ten years. Factors such as age at time of implantation, duration of deafness, etiology and exchange of the speech processor do not seem to have a role in auditory performance after a long rehabilitation period. In tests of verbal discrimination rates of words and phrases recognition were of 84.6 and 65.1%, respectively. **Conclusions:** Cochlear implant is an effective treatment for severe to profound hearing loss in children, contributing to a hearing performance and an appropriate language acquisition, currently comparable to normal hearing children. These benefits appear to keep stable over the years. No deterioration was identified. **Key words:** Cochlear implants, child, long-term effects, hearing, therapeutics, speech discrimination tests, audiometry, pure-tone.

Hipoacusia infantil: resultados preliminares de los primeros dos años del Centro de Rehabilitación Auditiva "Hospital Sótero del Río", Chile

Loretho Bustamante¹, Carolina Giesen¹, Enrica Pittaluga², Claudia Cornejo³, Nelsy Rodríguez³, Carolina Aranís⁴.

¹Fonoaudióloga y Audióloga Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil, Hospital "Dr. Sótero del Río". ²Pediatra, Directora Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil, Hospital "Dr. Sótero del Río". ³Educadora Diferencial con mención en trastornos de audición y Len-

guaje. ⁴Médico Otorrino del Servicio Otorrinolaringología y Centro de Rehabilitación Auditiva Infantil, Hospital "Dr. Sótero del Río".

Introducción: La cuantificación de los avances terapéuticos en niños con hipoacusia es una tarea compleja. Esto debido a diferencias importantes entre los sujetos de estudio como edad, implementación y grado de hipoacusia, entre otros. En este trabajo se analizan los resultados de los cuestionarios MAIS de percepción auditiva y MUSS de comunicación expresiva oral, en relación con el grado de hipoacusia, tiempo de implementación adecuada y presencia de patología, en los niños en rehabilitación en el Centro de Rehabilitación Auditiva (CRAI). **Objetivo:** Comparar los resultados de la rehabilitación de niños hipoacúsicos a través de cuestionarios MAIS y MUSS de la primera evaluación y la última y relacionar los avances en estos cuestionarios con el grado de hipoacusia, tiempo de adecuada implementación y presencia de trastorno concomitante. **Metodología:** Se recogen los resultados de los cuestionarios MAIS y MUSS y la categoría de Geers y Moog, obtenidos en la evaluación de ingreso y la actual en 22 niños/24 que corresponden a la población activa del CRAI. Se analizan los totales de cada cuestionario y se relacionan con el grado de hipoacusia, edad diagnóstica, tiempo de uso efectivo de audífono y presencia de patología concomitante. **Resultados:** Se evaluaron a 22 niños cuya edad de ingreso a rehabilitación en promedio (\bar{X}) 4.5 años (rango de 1.5 a 11 años) y el intervalo de evaluación de 15 meses en promedio. Algunos resultados preliminares son: el puntaje total inicial del MAIS fue 17.7 ± 3 puntos de 40, aumentando a 25.2 ± 3.3 en la última medición. El puntaje total del MUSS, fue en promedio 8.8 ± 2.4 puntos de 40, aumentando a 15.3 ± 3.4 en la última medición. En la categoría de Geers y Moog (máximo siete puntos), se obtuvo en la primera evaluación (\bar{X}) de 2.5 ± 0.5 aumentando a 4 ± 0.5 en la última. Los resultados de las correlaciones serán incorporados una vez que niños considerados en el estudio tengan seis meses de tratamiento. **Discusión:** Preliminarmente, los resultados con el cuestionario MAIS y MUSS indican que todos los grupos mejoran en sus puntajes y las habilidades auditivas muestran progreso en todo el grupo. La diversidad en la edad de diagnóstico de nuestros niños y el tiempo que ha tomado lograr la obtención de la implementación más apropiada son factores que entelencen los progresos terapéuticos. **Conclusiones:** El abordaje temprano y una implementación adecuada son vitales para el desarrollo apropiado de habilidades auditivas en los niños hipoacúsicos con y sin patologías asociadas. El desarrollo del habla como sistema de comunicación será más lento que el desarrollo auditivo y se verá afectado por el tiempo de hipoacusia sin tratamiento.