

Otología y Neurología

Entorno sonoro más utilizado y reconocimiento del habla en usuarios de implante coclear

Exploratory descriptive study about the most used sound environment and speech recognition in patients with cochlear implants

Ambiente sonoro mais utilizado e reconhecimento da fala em pacientes usuários de implante coclear

Lic. Jimena Muratore ⁽¹⁾, Dra. María Hinalaf ⁽²⁾, Lic. Pamela Trivella ⁽³⁾,
Lic. Ana Luz Maggi ⁽⁴⁾, Mgter. Jorge Pérez Villalobo ⁽⁵⁾, Fga. Gabriela Dotto ⁽⁶⁾

Resumen

Introducción: Los implantes cocleares permiten seleccionar diferentes entornos sonoros para facilitar la escucha en distintos ambientes auditivos. El objetivo fue analizar el reconocimiento de palabras y oraciones en los entornos sonoros Cotidiano, Ruido y Focalizado en usuarios de implante coclear y; relacionar el reconocimiento con el entorno sonoro más utilizado.

Material y método: Es un estudio transversal, en el cual se entrevistó, mediante un cuestionario, a 20 usuarios de procesador Freedom o CP810, de entre 15 y 76 años. Se evaluó el reconocimiento del habla mediante palabras y oraciones en los entornos Cotidiano, Ruido y Focalizado en ambientes simulados según las características acústicas para las cuales fue creada cada opción; y se clasificó en Muy bueno, Bueno, Regular y Malo.

Resultados: En todos los entornos el reconocimiento fue en general Muy bueno. La mayoría de pacientes obtuvo reconocimiento Muy bueno en Cotidiano. Sin embargo, con ruido de fondo, Focalizado incluyó al mayor número de pacientes con

reconocimiento Muy bueno. La totalidad de pacientes manifestó preferencia por algún entorno, siendo Cotidiano el más elegido. El 70% de pacientes utiliza el entorno que le permite la mejor performance de escucha, mientras que el 30% elige una opción diferente a la que le permite alcanzar el mayor reconocimiento del habla tanto de palabras como de oraciones.

Conclusiones: Se sugiere que el especialista evalúe el rendimiento en cada entorno para asesorar a los pacientes sobre los beneficios de las diferentes opciones de escucha. Simultáneamente, impulsar investigaciones en nuestra población acerca de esta temática.

Palabras clave: Pérdida auditiva, implantes cocleares, inteligibilidad del habla, ruido.

Abstract

Introduction: Cochlear implants allow choose between diferents "sound environments" to make listening easier in different auditory environments. The aim was to analyze words and sentences recognition in Everyday, Noise and Focus in cochlear

⁽¹⁾ Lic. en Fonoaudiología. Instituto del oído Dr. Nicenboim, Rosario, Argentina.

⁽²⁾ Dra. en Ciencias de la Salud. Becaria Postdoctoral del CONICET.

⁽³⁾ Lic. en Fonoaudiología. Tecnosalud SA, Rosario, Argentina.

⁽⁴⁾ Lic. en Fonoaudiología. Becaria doctoral del CONICET.

⁽⁵⁾ Mgter. en Ingeniería Ambiental. Docente de posgrado en Especialización de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Docente de grado en la cátedra Instalaciones Eléctricas y Acústicas.

⁽⁶⁾ Fga. Consultorios fonoaudiológicos "Puerta de Sol", Rosario, Argentina. Docente de la cátedra Patologías y Terapéutica Fonoaudiológica en la Discapacidad Auditiva, Universidad Nacional de Rosario-Argentina.

^(2,4,5) Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA), Unidad Asociada del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional de Córdoba-Argentina.

Mail de contacto: jimenamuratore@gmail.com

Fecha de envío: 29 de julio de 2017- Fecha de aceptación: 6 de agosto de 2017.

implants users. Relate the recognition with the most “sound environment” used.

Material and method: Cross-sectional study. Twenty cochlear implants users were interviewed through a questionnaire. They were using Freedom or CP810 processors. The age range was between 15 and 76 years. Words and sentences perception with Everyday, Noise and Focus was evaluated in simulated environments according to the acoustic characteristics for which each option was created. Recognition was classified in Very Good, Good, Regular and Bad.

Results: Mostly, speech recognition was very good in all “sound environments”. The majority of patients obtained very good recognition in Everyday. However, with background noise, Focus was better. All patients preferred some “sound environment”. Everyday was the most chosen. 70% of patients used the “sound environment” that give them the best listening performance but 30% choose a wrong option.

Conclusions: It is suggested that the specialist assess the speech recognition in each “sound environment” to advise patients about the benefits of different listening options. Simultaneously, to promote research in our population on this topic.

Key words: Hearing loss, cochlear implants, speech intelligibility, noise.

Resumo

Introdução: Implantes cocleares permitem selecionar diferentes ambientes sonoros para facilitar a audição em diferentes situações de escuta. O objetivo foi analisar o reconhecimento de palavras e frases em ambientes sonoros Cotidiano, Ruído e Focalizado nos usuários de implante coclear; relacionar reconhecimento com o ambiente sonoro mais utilizado.

Material e método: É um estudo transversal em que foram entrevistados por questionário 20 usuários de Freedom ou processador CP810, entre 15 e 76 anos. Reconhecimento da fala foi avaliada usando palavras e frases em Cotidiano, Ruído e Focalizado em ambientes simulados de acordo as características acusticas de cada opção; e ele se classificou em Muito bom, Bom, Regular e Mau.

Resultados: Em todos os ambientes o reconhecimento foi geralmente Muito bom. A maioria dos pacientes obteve reconhecimento Muito bom em Cotidiano. No entanto, com o ruído de fundo, Focalizado inclui-o o maior número de pacientes com reconhecimento Muito bom. Todos os pacientes manifestaram preferência por algum ambiente, sendo Cotidiano o mais escolhido. Em 70% dos pacientes, utiliza o ambiente preferido que oferece o

maior reconhecimento da fala, enquanto 30% preferem uma opção diferente que lhe permite alcançar o maior reconhecimento da fala em palavras e frases.

Conclusões: Sugere-se que o especialista avaliar o desempenho de cada ambiente para aconselhar os pacientes sobre os benefícios de opções de escuta. Simultaneamente impulsionar pesquisa em nossa população sobre este assunto.

Palavras-chave: Perda auditiva, implantes cocleares, inteligibilidade da fala, ruído.

Introducción

El implante coclear es un transductor que transforma las señales acústicas en señales eléctricas que estimulan el nervio auditivo. Se trata de un dispositivo destinado a restablecer la audición de aquellas personas que padecen una sordera causada por la destrucción de las células ciliadas de la cóclea, estimulando directamente las células ganglionares del nervio auditivo mediante señales eléctricas encargadas de transmitir la información codificada al cerebro.

Al momento de recibir un implante coclear, el paciente puede tener desde capacidad auditiva nula, sin poder ni aún detectar el habla con amplificación, hasta un desarrollo auditivo tal que le permita obtener información del lenguaje en formato abierto, es decir sin tener información previa sobre los estímulos que debe decodificar. Esta habilidad auditiva es muy superior dado que el paciente no tiene referente alguno; por lo tanto, tiene que valerse de su conocimiento, del contexto acústico y lingüístico, y de la información almacenada en su memoria auditiva para reconocer. El reconocimiento del habla forma parte de la jerarquía básica de habilidades auditivas que está organizada en cuatro niveles en secuencia, aunque superpuestos: detección, discriminación, identificación/reconocimiento y comprensión.⁽¹⁾

Los implantes cocleares brindan al paciente la posibilidad de seleccionar entre diferentes entornos sonoros (Cotidiano, Ruido, Focalizado y Música) el que mejor se adapte a la situación de escucha según el ambiente. Cada entorno sonoro ha sido diseñado para ser utilizado en una situación auditiva diferente: Cotidiano está destinado a utilizarse en ambientes tranquilos (por ejemplo en el interior de una casa); Ruido se recomienda para la escucha en ambientes muy ruidosos (por ejemplo la calle); Focalizado está destinado a utilizarse en aquella situación en la cual el paciente puede colocarse de frente a la persona que le está hablando, en ambientes con ruido de moderado a fuerte (por ejemplo en un restaurant cuando el paciente está sentado de frente al

interlocutor); Música, como su nombre lo indica, se utiliza para apreciar con mayor fidelidad los distintos tipos de melodías. La eficacia de cada uno de esos entornos se evidencia en el confort auditivo y el beneficio en la obtención de información lingüística que ofrece al paciente.

Si bien los implantes cocleares pueden proporcionar altas performance de comprensión del habla, optimizar la escucha en ambientes ruidosos continúa siendo un desafío. Las condiciones auditivas diarias se distancian enormemente de las ideales y el ruido competitivo se encuentra con frecuencia en el hogar, el trabajo, la escuela, las actividades de ocio, entre otros. Los pacientes implantados suelen mencionar las dificultades para entender en lugares públicos, como en restaurantes y fiestas, e incluso en conversaciones de tres personas cuando todos hablan al mismo tiempo. ⁽²⁾

En mayor o menor medida, los usuarios de estos dispositivos se encuentran expuestos a ruido de fondo en su vida diaria; razón por la cual, con frecuencia, reportan como prioridad alcanzar buenos niveles de comprensión en ambientes ruidosos.

Motivados por ofrecer a los usuarios de implante coclear mejores posibilidades de escucha en ambiente ruidoso, se han llevado a cabo investigaciones evaluando el reconocimiento del habla en ruido con sistemas FM ⁽³⁾, se ha investigado cómo modifica la percepción del habla la ubicación de los diferentes micrófonos ⁽⁴⁾, así como la importancia del entrenamiento auditivo. ⁽⁵⁾

En relación a los entornos sonoros, en el marco de una investigación que evalúa la eficacia del primer clasificador automático de escenas, se consideró el programa preferido de escucha en ruido en paciente usuarios del procesador CP810. Un 57% de los participantes eligió el entorno sonoro Ruido como su programa preferido, el 24% optó por el entorno sonoro Focalizado y el 19% restante utilizó una variedad de otros programas. ⁽⁶⁾

Gifford y Revit realizaron una investigación en la que se evaluó la eficacia de las tecnologías de preprocesamiento para mejorar el reconocimiento del habla en los usuarios de implantes cocleares. El reconocimiento del habla en ruido fue evaluado con el programa de escucha preferido de los sujetos, así como con los demás programas que incluían tecnologías de pre procesamiento. Los hallazgos principales fueron que los entornos sonoros Ruido y Focalizado mejoraron significativamente el reconocimiento del habla en ruido, en comparación con Cotidiano. Los investigadores hallaron que con Focalizado los usuarios de implantes alcanzaron el

mejor rendimiento en un entorno de audición compleja. Entre sus aportes se destaca, además, que el 90% de los pacientes incluidos en su estudio admite raramente manipular la configuración de su procesador para optar por una opción diferente a su programa preferido de escucha. ⁽⁷⁾

En Argentina, Abadia, y colaboradores ⁽⁸⁾ estudiaron el efecto de ruido de fondo y reverberación en la discriminación de usuarios de implante coclear y normoyentes. En situaciones de escucha no ruidosa, observaron que el paciente con implante podía obtener un porcentaje de reconocimiento de palabras propio de un normoyente; sin embargo, a medida que el ruido (y en especial la reverberación) entraba en escena, hallaron que las personas con audición normal alcanzaban performances de escucha superiores en comparación a las personas implantadas.

Considerando estos hallazgos, el presente trabajo propone analizar el reconocimiento de palabras y de oraciones en los entornos sonoros Cotidiano, Ruido y Focalizado en usuarios de implante coclear y; relacionar el reconocimiento de palabras y de oraciones con el entorno sonoro más utilizado.

Analizar las preferencias de los usuarios al momento de elegir una opción para facilitar la escucha en los diferentes ambientes auditivos podría contribuir a optimizar el acceso a los sonidos del habla y el confort auditivo.

Material y método

Se trata de un estudio descriptivo correlacional transversal. De los 69 pacientes implantados que concurren a la consulta, 49 de ellos no participaron de la presente investigación por no cumplir con los criterios de inclusión y exclusión. Así, el grupo objeto de estudio estuvo constituido por 20 pacientes de ambos sexos, 10 mujeres y 10 hombres con edades que oscilaban entre 15 y 76 años.

Los criterios de inclusión fueron hipoacusia bilateral de severa a profunda o profunda; experiencia en el uso del procesador del habla Freedom o CP810 \geq 6 meses; presencia de dos entornos sonoros como mínimo; tecnología de procesamiento de la señal de entrada por defecto para cada entorno sonoro; ausencia de audífono o implante coclear en el oído contralateral y ausencia de trastornos a nivel de procesamiento auditivo central o trastornos asociados. Además, los pacientes incluidos contaban con la posibilidad de repetir palabras y oraciones en formato abierto, es decir, no recibían ayuda alguna o facilitadora de la respuesta que debían dar.

En relación a los entornos sonoros, es decir, las opciones que ofrece el procesador del habla para facilitar la escucha en distintos ambientes auditivos; fueron considerados Cotidiano, Ruido y Focalizado. La totalidad de los pacientes estudiados contaba con Cotidiano y Ruido mientras que Focalizado se encontraba disponible en los procesadores de 16 de los 20 pacientes evaluados.

A su vez, cada paciente cuenta con la posibilidad de cambiar de entorno sonoro de acuerdo a sus necesidades auditivas y en función de las características del ambiente acústico.

Procedimiento e instrumentación

En primer lugar, se realizó una entrevista semiestructurada a partir de un cuestionario construido ad hoc, constituido por tres partes. La primera parte se refiere a los datos que identifican a cada paciente. La segunda parte da cuenta de las características de la hipoacusia. La tercera parte hace referencia a la disponibilidad de los entornos sonoros y a la preferencia de uso en su vida diaria de alguna opción de escucha, solicitando que el paciente indique cuál entorno utiliza con mayor frecuencia, es decir, mayor cantidad de horas en el día. En segundo lugar, se evaluó el reconocimiento del habla con una lista de palabras y otra lista de oraciones con cada entorno sonoro en ambientes simulados según las características acústicas para las cuales fue creada cada opción.

Se emplearon listas de palabras fonéticamente balanceadas del Dr. Tato y listas de oraciones de Teresita Mansilla, extraídas de Protocolo Latinoamericano.⁽⁹⁾ Cada una de las listas se encontraba conformada por 25 palabras; en el caso de las oraciones, cada lista estaba formada por 10 oraciones. Las listas fueron emitidas a viva voz en todos los entornos a un metro de distancia del paciente. La evaluadora leía sólo una vez cada una de las palabras y oraciones seleccionadas sin lectura labial y el paciente las repetía.

El reconocimiento de palabras y oraciones en el entorno sonoro Cotidiano fue evaluado en un ambiente sonoaislado, mientras que para la evaluación en Ruido y Focalizado se utilizó un disco compacto simulador de ruido de fondo ("Cocktail Party"), un reproductor de sonido y un medidor de nivel de sonido digital. Se colocaba ruido de fondo a 55 decibeles (dB) establecidos con el medidor de nivel de sonido digital, determinando una relación señal ruido de +10 dB.

Se consideró el 100% de reconocimiento de palabras cuando el paciente repetía correctamente las 25

palabras de la lista; se realizaba el correspondiente cálculo a partir del número de palabras acertadas. El 100% de reconocimiento de oraciones se alcanzaba cuando el paciente repetía correctamente cada una de las palabras que conformaba las oraciones; se realizaba el correspondiente cálculo a partir de las oraciones acertadas.

Se consideró que el reconocimiento de palabras y oraciones era Muy bueno cuando el porcentaje promedio superaba el 75%; Bueno, cuando el porcentaje promedio estaba comprendido entre 50 y 74%; Regular, cuando el porcentaje promedio se encontraba entre 25 y 49% y Malo, cuando el porcentaje promedio fuera inferior al 25%.

Análisis de los datos

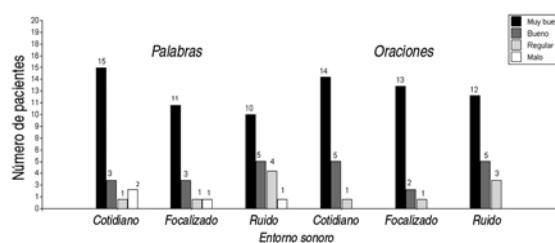
Se confeccionó la base de datos y se analizaron los resultados mediante el software estadístico InfoStat, en su versión 2016⁽¹⁰⁾, desarrollado por un equipo de docentes-investigadores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

Para analizar el reconocimiento del habla, tanto de palabras como de oraciones, se realizaron medidas de frecuencia. Los resultados se presentan en forma gráfica mediante barras verticales.

Resultados

En el Gráfico N° 1, se muestra la distribución de pacientes según reconocimiento de palabras y oraciones en cada entorno sonoro. El reconocimiento de palabras y de oraciones Muy bueno fue el más prevalente en todos los casos, seguido por pacientes con reconocimiento Bueno y en menor medida Regular. La categoría Malo se presentó sólo en palabras en un pequeño número de pacientes. A su vez, el reconocimiento Muy bueno, tanto de palabras como oraciones, fue alcanzado por el mayor número de pacientes en el entorno sonoro Cotidiano, seguido por Focalizado y en último lugar Ruido.

Gráfico N° 1. Distribución de pacientes según reconocimiento de palabras y oraciones en cada entorno sonoro.



En el Gráfico N° 2, se visualiza la distribución de pacientes por entorno sonoro más utilizado. La totalidad de los pacientes manifestó preferencia de uso por un entorno en su vida diaria. Se encontró que 11 pacientes optan por el entorno sonoro Cotidiano, 6 pacientes por Focalizado y 3 pacientes por Ruido. Al momento de analizar estos datos debe considerarse que la totalidad de los pacientes estudiados contaba con los entornos sonoros Cotidiano y Ruido mientras que el entorno sonoro Focalizado se encontraba disponible en los procesadores de 16 de los 20 pacientes.

En el Gráfico N° 3 se muestra la distribución de pacientes de acuerdo a la coincidencia entre mayor reconocimiento de palabras y entorno sonoro preferido y, a su vez, coincidencia entre mayor reconocimiento de oraciones y entorno sonoro preferido. Se encontró, tanto en el reconocimiento de palabras como en el de oraciones, que 14 de los 20 pacientes evaluados (70%) obtuvieron el mayor porcentaje de reconocimiento en el entorno sonoro preferido; mientras que 6 pacientes (30%) obtuvieron el mayor porcentaje en un entorno sonoro diferente al que utilizaban con más frecuencia.

Los pacientes en los que no existe coincidencia entre el mayor reconocimiento y el entorno sonoro preferido se agrupan de la siguiente manera:

- 3 pacientes (Paciente 1, Paciente 2 y Paciente 3) obtuvieron el mayor porcentaje de reconocimiento de palabras y oraciones en un entorno sonoro diferente al preferido. (ver Gráfico N° 4)
- 3 pacientes (Paciente 4, Paciente 5 y Paciente 6) solamente obtuvieron el mayor porcentaje de reconocimiento de palabras en un entorno sonoro diferente al preferido. (ver Gráfico N° 5)
- 3 pacientes (Paciente 7, Paciente 8 y Paciente 9) solamente obtuvieron el mayor porcentaje de reconocimiento de oraciones en un entorno sonoro diferente al preferido. (ver Gráfico N° 6)

En el Gráfico N° 4 se observa la distribución de los tres pacientes de acuerdo al entorno sonoro preferido y los porcentajes de reconocimiento de palabras y oraciones en todos los entornos sonoros.

Los tres pacientes que utilizan el entorno sonoro preferido presentan un menor porcentaje de reconocimiento de palabras y oraciones respecto de otros entornos.

En el caso del paciente 3 se evidencian variaciones de reconocimiento del habla en sus distintos

Gráfico N° 2. Distribución de pacientes por entorno sonoro más utilizado.

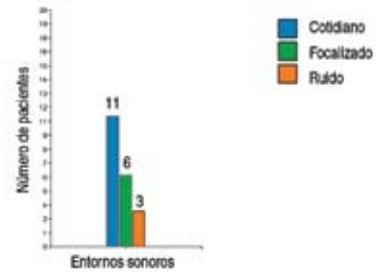


Gráfico N° 3. Distribución de pacientes según el mayor reconocimiento de palabras y oraciones de acuerdo al entorno sonoro más utilizado.

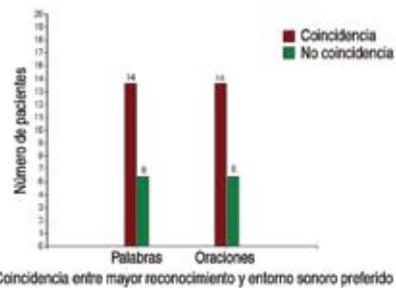
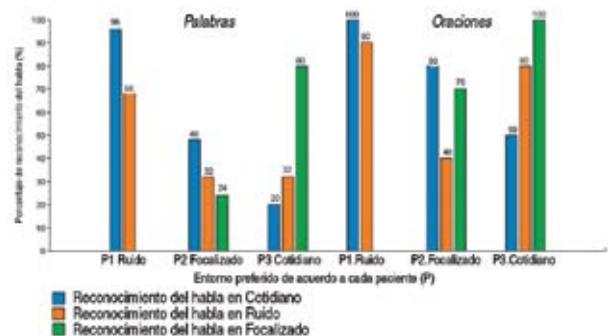


Gráfico N° 4. Distribución de los tres pacientes de acuerdo al entorno sonoro preferido y porcentajes de reconocimiento de palabras y oraciones en todos los entornos sonoros.



entornos. En tanto, cuando el paciente elige con mayor frecuencia el entorno sonoro Cotidiano, obtiene el 20% de reconocimiento de palabras y el 50% de reconocimiento de oraciones, mientras que, en el entorno Focalizado, se incrementa el reconocimiento del habla con el 80% para palabras y el 100% para oraciones.

Teniendo en cuenta los porcentajes anteriores, se observa que la elección del paciente limita su capacidad de escucha en ambos reconocimientos, un 60% de palabras y un 50% de oraciones.

En el Gráfico N° 5 se observa la distribución de los tres pacientes de acuerdo al entorno sonoro preferido y los porcentajes de reconocimiento de palabras en todos los entornos sonoros.

Gráfico N° 5. Distribución de los tres pacientes de acuerdo al entorno sonoro preferido y porcentajes de reconocimiento de palabras en todos los entornos sonoros.

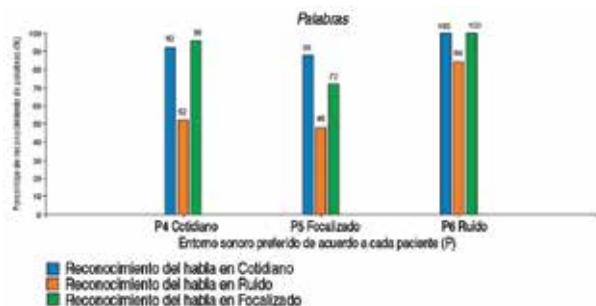
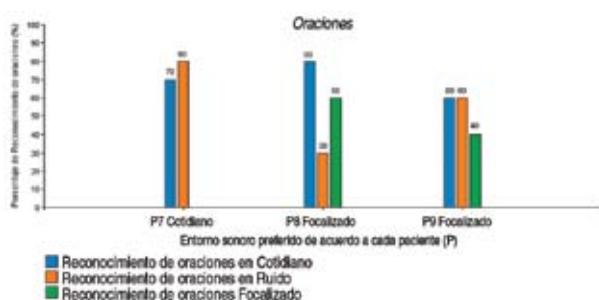


Gráfico N° 6. Distribución de los tres pacientes de acuerdo al entorno sonoro preferido y porcentajes de reconocimiento de oraciones en todos los entornos sonoros.



Los tres pacientes que utilizan el entorno sonoro preferido presentan un menor porcentaje de reconocimiento de palabras respecto de otros entornos.

En el caso de los pacientes 5 y 6 se evidencian variaciones de reconocimiento de palabras en sus distintos entornos. En tanto, cuando el paciente 5 elige con mayor frecuencia el entorno sonoro Focalizado obtiene el 72% de reconocimiento de palabras, mientras que, en el entorno Cotidiano, se incrementa el reconocimiento al 88%. En el caso del paciente 6, cuando elige con mayor frecuencia el entorno sonoro Ruido obtiene el 84% de reconocimiento de palabras, mientras que, en los entornos Cotidiano y Focalizado, se incrementa el reconocimiento al 100%.

Teniendo en cuenta los porcentajes anteriores, se observa que la elección en ambos pacientes limita su capacidad de escucha para palabras en un 16%.

En el Gráfico N° 6 se observa la distribución de los tres pacientes de acuerdo al entorno sonoro preferido y los porcentajes de reconocimiento de oraciones en todos los entornos sonoros.

Los tres pacientes que utilizan el entorno sonoro preferido, presentan un menor porcentaje de reconocimiento de oraciones respecto de otros entornos.

En el caso de los pacientes 8 y 9 se evidencian variaciones de reconocimiento de oraciones en sus distintos entornos. En tanto, cuando el paciente 8 elige con mayor frecuencia el entorno sonoro Focalizado obtiene el 60% de reconocimiento de oraciones, mientras que, en el entorno Cotidiano, se incrementa el reconocimiento al 80%. En el caso del paciente 9, cuando elige con mayor frecuencia el entorno sonoro Focalizado obtiene el 40% de reconocimiento de oraciones, mientras que en los entornos Cotidiano y Ruido, se incrementa el reconocimiento al 60%.

Teniendo en cuenta los porcentajes anteriores, se observa que la elección en ambos pacientes limita su capacidad de escucha para oraciones en un 20%.

Discusión

Las dificultades que ofrece la escucha en ambientes ruidosos han sido motivo de diversas investigaciones, debido a que aun los pacientes con buen desempeño se quejan de la falta de comprensión del habla en ruido, particularmente cuando alcanza niveles altos, como en restaurantes y reuniones sociales. Según Tabanez do Nascimento⁽²⁾ la queja más frecuente de los pacientes ha sido reconocer y comprender el habla en ruido por lo que la comunicación en situaciones ruidosas ha sido reportada como extremadamente estresante.

El confort auditivo y el beneficio en la obtención de información lingüística han impulsado el desarrollo de diferentes opciones de escucha en los implantes cocleares, promoviendo que el paciente seleccione la que mejor se adapte al ambiente sonoro.

En la presente investigación se analizó el reconocimiento de palabras y de oraciones en los entornos sonoros Cotidiano, Ruido y Focalizado. De acuerdo a los resultados, en todos los entornos el reconocimiento de palabras y oraciones fue en general Muy bueno, con algunos casos de pacientes con reconocimiento Bueno y en menor medida Regular. En el caso de reconocimiento de palabras se presentó además un pequeño número de pacientes con reconocimiento Malo. Hallazgos similares obtuvieron Abadia y colaboradores⁽⁸⁾, quienes estudiaron el efecto de ruido de fondo y reverberación en la discriminación de usuarios de implante coclear y normoyentes. Los implantados no parecían tener inconvenientes en la discriminación en ambientes no ruidosos llegando en muchas ocasiones hasta el reconocimiento máximo del habla, equivalente a la performance de un normoyente. Ahora bien, a medida que el ruido (y en especial la reverbera-

ción) entraba en escena, la diferencia comenzaba a ser un poco más marcada entre los grupos. Las personas normoyentes se mantenían prácticamente en un porcentaje máximo de discriminación, mientras que los pacientes con implante coclear aumentaban significativamente su porcentaje de error. La misma observación realizaron Friesen y colaboradores ⁽¹¹⁾, quienes estudiaron cómo la capacidad para comprender el habla en los entornos reverberantes o ruidosos se degradaba mucho más rápidamente en los implantados que en las personas con audición normal.

En la presente investigación, el mayor número de pacientes que obtuvo el reconocimiento de palabras Muy bueno lo logró en el entorno sonoro Cotidiano, lo cual es esperable ya que es un entorno creado para ser utilizado en un ambiente silente. Sin embargo, al analizar el reconocimiento en Focalizado y Ruido, los dos entornos evaluados con ruido de fondo, Focalizado fue el entorno sonoro que incluyó al mayor número de pacientes que alcanzan un reconocimiento del habla Muy bueno. En un estudio realizado por Gifford y Revit ⁽⁷⁾, en el que investigaron la efectividad de las estrategias de preprocesamiento y las opciones externas para mejorar el reconocimiento del habla en ambientes ruidosos, hallaron que Focalizado permitía la mejor performance de reconocimiento en ambientes de escucha complejos.

En un estudio realizado en Australia, en el marco de la evaluación de la eficiencia del clasificador automático de escenas, se han investigado las características de la percepción del habla en: el programa preferido del paciente; programas sin tecnologías de pre procesamiento; Cotidiano y programa con escaneo automático. Con respecto al programa preferido, el 57% de los pacientes escogió Ruido, el 24% optó por Focalizado mientras que el 19% restante prefirió una variedad de otros programas. En la presente investigación los resultados difieren, en tanto la mayoría de los pacientes eligió como entorno sonoro preferido Cotidiano, seguido por Focalizado y Ruido en último lugar. Por otro lado, en los resultados de la población australiana, los sujetos evaluados obtuvieron mejores performances de reconocimiento del habla en el programa con el escaneo automático versus sus programas preferidos de escucha. ⁽⁶⁾ En cambio, en los resultados aquí presentados, la mayoría de los pacientes evaluados obtuvieron los mayores porcentajes de aciertos con su entorno sonoro preferido de escucha. Sin embargo, ambos resultados no permiten comparaciones lineales debido a que los procesadores utilizados en

el presente estudio no contaban con el escaneo automático. Constituiría un aporte interesante evaluar cómo se comporta el reconocimiento del habla con la llegada del nuevo procesador con escaneo automático a nuestra población.

El interés por investigar el entorno preferido de escucha se basa en que la mayoría de los pacientes raramente cambia de opción auditiva según las características sonoras del ambiente. En un estudio realizado por los investigadores norteamericanos Gifford y Revit ⁽⁷⁾, el 90% de los pacientes incluidos admite raramente manipular la configuración de su procesador para optar por una opción diferente a su programa preferido de escucha.

Según los datos recogidos en el presente estudio, el 30%, es decir, 6 de los pacientes evaluados, utiliza como entorno sonoro preferido de escucha una opción diferente a la que le permite acceder al mayor reconocimiento del habla, de manera que su elección limita su performance auditiva. En este sentido, se acuerda con los aportes de Gifford y Revit ⁽⁷⁾ sobre la importancia de que los especialistas "eduquen" a sus pacientes acerca de los beneficios que pueden brindar las distintas opciones de escucha para alcanzar mejores performances. Se trata, según Tabanez do Nascimento ⁽²⁾, de que el fonoaudiólogo pueda "guiar" a los pacientes en el uso de recursos tecnológicos que contribuyan a optimizar la escucha en ruido.

Conclusiones

A pesar de que los implantes cocleares han permitido a los pacientes obtener elevadas performances de escucha, optimizar el reconocimiento del habla en las distintas situaciones auditivas continúa siendo un desafío.

Por esta razón, sería conveniente y de importancia que el profesional indague sobre las preferencias del paciente al momento de elegir un entorno sonoro para facilitar la escucha en los diferentes ambientes auditivos, así como evaluar el reconocimiento de palabras y oraciones en los entornos sonoros Cotidiano, Ruido y Focalizado, analizando en qué entorno el paciente alcanza la mejor performance. A su vez, sería importante conocer las características del ambiente acústico en el que el paciente se desenvuelve con mayor frecuencia e indagar acerca de la percepción que éste tiene sobre su propia escucha. Es por ello necesario promover trabajos de investigación en nuestra población que incorporen variables psicoacústicas al abordaje audiológico.

Lo mencionado evidencia la importancia de promover la utilización de las diferentes opciones de escucha e informar sobre los beneficios que éstas pueden aportar a la vida diaria del paciente. De esta manera, se intenta brindar y permitir el mejor acceso a los sonidos del habla y el confort auditivo, optimizando su capacidad comunicativa y, como consecuencia, favoreciendo su calidad de vida.

Es alentador que en Argentina los investigadores comiencen a interiorizarse en el comportamiento del rendimiento auditivo en las diferentes situaciones de escucha y las distintas opciones de ayuda auditiva, tales como los trabajos de Abadia y colaboradores⁽⁸⁾ y Galeazzi y su equipo.⁽¹²⁾

Es de importancia impulsar nuevos trabajos de investigación en nuestra población en el conocimiento sobre las preferencias de los pacientes al momento de seleccionar un entorno sonoro, así como las características del reconocimiento del habla en cada uno de ellos con las tecnologías disponibles actualmente. Además, avanzar en esta temática sería de utilidad para aquellos pacientes a los que el clasificador de ambientes totalmente automatizado no les resulte beneficioso, ya que el uso de esta tecnología es opcional, permitiendo crear en los nuevos procesadores situaciones de escucha análogas a las disponibles en los procesadores anteriores.

Lo mencionado anteriormente abre nuevos horizontes ante las situaciones acústicas actuales cada vez más complejas, por lo que favorecer la comunicación en los usuarios con distintas opciones de ayuda auditiva continúa siendo un desafío.

Los autores no manifiestan conflictos de interés.

Bibliografía

1. Furmanski H. *Implantes Cocleares en niños*. Barcelona: Editorial Nexus Ediciones S.L.; 2003.
2. Tabanez do Nascimento L y Bevilacqua MC. *Avaliação da percepção da fala com ruído competitivo em adultos com implante coclear*. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005; 71 (4): 432-438.
3. Wolfe J, Shafer EC, Heldner B, Mülder H, Ward E y Vincent B. *Evaluation of Speech Recognition in Noise with Cochlear Implants and Dynamic FM*. J Am Acad Audiol 2009; 20 (7) : 409-421.
4. Kolberg E, Sheffield SW, Davis T, Sunderhaus L y Gifford R. *Cochlear implant microphone location affects speech recognition in diffuse noise*. J Am Acad Audiol 2015; 26 (1): 51-110.
5. Fu Q J y Galvin J J. *Perceptual learning and auditory training in cochlear implant recipients*. Trends Amplif 2007; 11 (3): 193-205.
6. Cochlear Ltd., *Performance Outcomes of Nucleus 6 SmartSound iQ Technology with the First Cochlear Implant Scene Classifier*, 2013.
7. Gifford R H y Revit L J. *Speech perception for adult cochlear implant recipients in a realistic background noise: effectiveness of preprocessing strategies and external options for improving speech recognition in noise*. J Am Acad Audiol 2010; 21 (7) : 441-451.
8. Abadia C I, Marcomini D A, Bosco F P y Ausili S. *Efecto del ruido de fondo y de la reverberación en la discriminación de usuarios de implante coclear*. FASO (Buenos Aires) 2014; 21 (3) : 11-21.
9. Cochlear Americas, *Protocolo Latinoamericano de IC: Evaluación de candidatos y de pacientes implantados*, Cochlear Ltd., 2da. edición, 2012.
10. Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., González, L., Tablada, M. y Robledo, C. W. (2014). *InfoStat versión 2014*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
11. Friesen L, Shannon RV, Baskent D y Wang X. *Speech recognition in noise as a function of the number of spectral channels: Comparison of acoustic hearing and cochlear implants*. J Acoust Soc Am. (Los Angeles California) 2001; 110 (2) : 1150-1153.
12. Galeazzi P, Di Gregorio M F, Tagliabue J, Passirani N, Zernotti M. *Protocolo de evaluación de rendimiento auditivo para implantes de conducción ósea*. FASO (Córdoba) 2016; 23 (1) : 21-25.