



ARTÍCULO ORIGINAL

Análisis experimental mediante vibrometría láser doppler en huesos temporales de cadáver fresco de una nueva prótesis de maleoestibulopexia

Luis A. Vallejo^{a,b,c,*}, María T. Manzano^d, Antonio Hidalgo^{d,e}, Alberto Hernández^d, Juan Sabas^d, Hugo Lara^b, Elisa Gil-Carcedo^{a,b} y David Herrero^{a,b}

^a Cátedra de Otorrinolaringología, Universidad de Valladolid, Valladolid, España

^b Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Río Hortega, Valladolid, España

^c Instituto de Neurociencias de Castilla y León (INCyL), Valladolid, España

^d Centro para la Investigación y el Desarrollo en Automoción (CIDAUT), Valladolid, España

^e Centro para el Estudio y Control del Ruido (CECOR), Valladolid, España

Recibido el 7 de enero de 2016; aceptado el 8 de marzo de 2016

PALABRAS CLAVE

Mecánica del oído medio;
Osiculoplastia;
Vibrometría láser doppler;
Maleoestibulopexia;
Prótesis de sustitución osicular total

Resumen

Introducción y objetivos: Confirmar en temporales frescos de cadáver el comportamiento óptimo teórico (previamente determinado en un modelo computadorizado del oído humano) de una nueva prótesis de sustitución osicular total así como objetivar la facilidad de colocación de la misma. Finalmente comprobamos su estabilidad tras ser colocada puesto que el diseño de esta nueva prótesis evita, teóricamente, su movilización o extrusión al anclarse directamente en el mango del martillo.

Material y métodos: En el estudio analizamos, mediante vibrometría láser doppler, el comportamiento mecanoacústico de una nueva prótesis de recambio osicular total en el oído medio humano utilizando 10 huesos temporales de cadáver fresco.

Resultados: El diseño de la prótesis impide su desplazamiento o extensión y facilita su colocación en el oído medio. La función de transferencia de los temporales a quienes se implantó la nueva prótesis se superpone con la del oído medio intacto antes de la colocación de la prótesis lo que sugiere un comportamiento mecanoacústico óptimo de la misma.

Conclusiones: La prótesis de titanio evaluada en este estudio presenta un comportamiento mecanoacústico superponible al del oído medio intacto, lo que se suma a la facilidad de colocación y estabilidad posquirúrgica convirtiéndola en un diseño de prótesis a tener en cuenta ante una reconstrucción osicular total.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: lvallejovaldez@movistar.es (L.A. Vallejo).

KEYWORDS

Middle ear mechanics; Ossiculoplasty; Laser doppler vibrometer; Malleostapedotomy; Total ossicular replacement prosthesis

A new malleostapedotomy prosthesis. Experimental analysis by laser doppler vibrometer in fresh cadaver temporal bones

Abstract

Introduction and objectives: One of the problems with total ossicular replacement prostheses is their stability. Prosthesis dislocations and extrusions are common in middle ear surgery. This is due to variations in endo-tympanic pressure as well as design defects. The design of this new prosthesis reduces this problem by being joined directly to the malleus handle.

The aim of this study is to confirm adequate acoustic-mechanical behaviour in fresh cadaver middle ear of a new total ossicular replacement prosthesis, designed using the finite elements method.

Methods: Using the doppler vibrometer laser, we analysed the acoustic-mechanical behaviour of a new total ossicular replacement prosthesis in the human middle ear using 10 temporal bones from fresh cadavers.

Results: The transfer function of the ears in which we implanted the new prosthesis was superimposed over the non-manipulated ear. This suggests optimum acoustic-mechanical behaviour.

Conclusions: The titanium prosthesis analysed in this study demonstrated optimum acoustic-mechanical behaviour. Together with its ease of implantation and post-surgical stability, these factors make it a prosthesis to be kept in mind in ossicular reconstruction.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. All rights reserved.

Introducción

Existen numerosos tipos de prótesis destinadas a paliar una hipoacusia de transmisión ocasionada por un daño en los oículos del oído. El diseño de estas prótesis obedece, no tanto a la mejora de sus características mecanoacústicas, sino a preferencias del autor en cuanto a estabilidad, facilidad de colocación, etc.

En la actualidad disponemos de herramientas no solo para optimizar el diseño de las prótesis a utilizar en la cirugía reconstructiva del oído medio mejorando su eficiencia acústica, sino que nos permiten evaluar su comportamiento en cadáver antes de ser utilizadas en el paciente.

Mediante el método de los elementos finitos hemos diseñado una prótesis de sustitución osicular total cuyo fin es unir funcionalmente el mango del martillo con el vestíbulo¹. Su comportamiento mecanoacústico teórico, analizado en un modelo computadorizado del oído medio humano, ha mostrado ventajas teóricas con respecto a prótesis de sustitución osicular total actualmente comercializadas.

En el presente trabajo contrastamos experimentalmente el comportamiento mecanoacústico de esta prótesis mediante vibrometría láser doppler en el oído medio de huesos temporales de cadáver fresco con su comportamiento mecanoacústico teórico.

Material y métodos

Preparación de los huesos temporales

El análisis experimental se llevó a cabo en 10 huesos temporales de cadáver fresco congelado en las primeras 24 h tras el fallecimiento procedentes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid. Los huesos fueron extraídos utilizando una sierra para hueso de Schuknecht. La edad de los

pacientes fallecidos se situaba por encima de los 60 años en todos los casos.

Los huesos temporales se mantuvieron congelados a -20°C hasta el momento de su manipulación para lo cual fueron previamente descongelados durante 24 h a 4°C. Una vez descongelados se conservaron en una solución de suero salino al 0,9% y povidona al 10% a 5°C.

Cada hora se procedió a irrigar con suero salino las preparaciones anatómicas para evitar su desecación por la luz y el calor desprendido por el microscopio. Antes de la manipulación del oído medio se obtiene cartilago y pericondrio tragal así como una porción de vena temporal que serán empleados para cubrir la ventana oval.

Se procede a limpiar el conducto auditivo externo de todos los especímenes y a comprobar la integridad de la membrana timpánica. Para ello utilizamos un microscopio quirúrgico ZEISS OPMI 1. Una vez comprobada la indemnidad y morfología de la membrana timpánica, realizamos una timpanometría (Impedanciómetro Amplaid A728) a cada hueso temporal para comprobar la correcta aireación de la caja timpánica de los mismos.

El acceso a la caja timpánica se realizó mediante mastoidectomía y timpanotomía posterior lo suficientemente amplia como para permitir las manipulaciones osiculares tendentes a la óptima colocación de la prótesis. El acceso a la vertiente vestibular de la platina se realizó por vía suprapetrosa abriendo el vestíbulo lo suficiente como para permitir la entrada del haz láser. La mastoidectomía, tras cada manipulación del oído medio, se sellaba con plastilina para simular las condiciones iniciales previas a la manipulación quirúrgica.

Todos los procedimientos relacionados con el uso de tejidos de cadáver fueron previamente aprobados por la Comisión de Ética y Ensayos Clínicos del hospital de origen de los autores.

Las mediciones se realizaron entre 24 y 72 h tras finalizar el proceso de descongelado de los especímenes. Este

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5713535>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5713535>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)