

# ATLAS DE ACCESO ABIERTO DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO



## OSICULOPLASTIA

Tashneem Harris, Thomas Linder

La osiculoplastia se define como la restauración del mecanismo auditivo entre la membrana timpánica y la ventana oval mediante el restablecimiento de una cadena osicular funcional. Está indicada ante la discontinuidad osicular tras un traumatismo, erosión o fijación osicular por timpanoesclerosis, adhesiones, etc.

Una absoluta contraindicación para la osiculoplastia es el oído único, es decir, cuando el oído contralateral es un oído cófotico.

Las otitis medias crónicas pueden también causar disrupción osicular por la erosión de la cadena. *Ugo Fisch* clasificó los defectos osiculares de las otitis medias crónicas según la audición que se puede esperar.

GAP	Estado preoperatorio de los huesecillos
<10dB	Martillo: mango intacto Yunque: ausente Estribo: intacto
<20dB	Martillo: mango intacto <b>Yunque: ausente</b> <b>Estribo: fijado/ausencia de cruras</b>
<30dB	<b>Mastoidectomía (abierta o cerrada)</b> <b>Martillo: ausente</b> <b>Yunque: ausente</b> <b>Estribo: móvil/filo/platina móvil</b>

Tabla 1: *Gap* aéreo-óseo postoperatorio esperado según el estado preoperatorio de la cadena osicular y el tipo de mastoidectomía (*Fisch u, May J. Tympanoplasty, Mastoidectomy and Stapes Surgery*) (*Fisch U, May J. Tympanoplasty, Mastoidectomy and Stapes Surgery*)

### Selección del paciente

La selección del paciente se basa en el audiograma preoperatorio y en la probabilidad de recuperación de una audición servible.

El paciente notará el beneficio si se logra mejorar el nivel auditivo del oído “malo” y dejarlo a una diferencia máxima de 15dB con respecto al lado contralateral.

La osiculoplastia se puede realizar en una segunda intervención y suele ser menos invasiva ya que puede realizarse con un abordaje endaural. Se puede anticipar el resultado de la osiculoplastia por la otoscopia y el audiograma.

### Métodos de reconstrucción osicular

Lo que determina principalmente tanto el método de reconstrucción como el resultado auditivo esperado es:

- La movilidad de la platina estapedial
- La integridad de la estructura estapedial
- La presencia/ausencia del mango del martillo

*La movilidad de la platina* se comprueba poniendo unas gotas de suero sobre la ventana redonda. Se observa el suero mientras se palpa cuidadosamente la cabeza del estribo. La platina se considera móvil si el suero se mueve ante la palpación del estribo. Si la movilidad del estribo está reducida por adhesiones, bridas o tejido de granulación, este tejido debe ser retirado antes de proceder a comprobar la movilidad de la platina.

El uso de las **PORP** (*prótesis de reconstrucción osicular parcial, siglas en inglés*) está indicada cuando la *superestructura del estribo está intacta*.

El uso de las **TORP** (*prótesis de reconstrucción osicular total*) está indicada cuando la superestructura del estribo está ausente y la *platina está móvil*.

**El mango del martillo** es un importante factor pronóstico clínico-audiológico para las osiculoplastias. Anclar la prótesis al mango del martillo proporciona más estabilidad y reduce extrusiones. El ángulo de la prótesis con respecto al estribo es importante también para lograr buenos resultados acústicos; colocar la prótesis a  $>45^\circ$  grados conlleva a la pérdida de transmisión acústica y al riesgo de subluxación hacia el promontorio resultando en un bloqueo conductivo (GAP  $> 60$  dB).

Si el mango del martillo está muy anterior al estribo o hay una distancia aumentada entre estribo y martillo, la prótesis quedaría en un ángulo  $> 45^\circ$ . En estos casos se obtienen mejores resultados auditivos si se coloca la prótesis en contacto directo con la membrana timpánica interponiendo un fragmento de cartílago.

### La cirugía por estadíos

En algunos casos puede ser preferible hacer la osiculoplastia en un segundo tiempo, es decir, no al mismo tiempo que una timpanoplastia o mastoidectomía. Siempre se le debe informar al paciente de la posibilidad de una segunda intervención al explicar la intervención primaria. Realizar estas intervenciones de manera estadiada puede mejorar el resultado de la osiculoplastia por las siguientes razones:

- Esperar 6-12 meses después de la primera intervención permite una mejor valoración de la posición de la membrana timpánica y de la permeabilidad de la trompa de Eustaquio
- Si la mucosa de la ventana oval ha sido lesionada, habrá un riesgo de cicatrización si se realiza la osiculoplastia en el mismo acto quirúrgico. Aplazarla a un segundo tiempo permite que la mucosa se normalice primero
- En las cirugías por colesteatoma se aplaza aproximadamente 1 año para

asegurarnos en un segundo tiempo de que no ha recidivado

- En el caso de una perforación timpánica y en presencia de únicamente el estribo es preferible realizar la miringoplastia primero y la colocación de la prótesis de manera diferida

Si la osiculoplastia se realiza en un segundo tiempo y la mucosa del oído medio ha sido lesionada o hay disfunción de la trompa de Eustaquio, se pueden colocar finas capas de silastic en el vestíbulo de la trompa para permitir que la mucosa cure sin formar adhesiones con la membrana timpánica.

Antes de proceder a la segunda intervención el cirujano debe conocer:

- ¿Cuál era el estado de la cadena osicular en el momento de la primera intervención?
- ¿Se hizo un intento de reconstrucción previo y qué material se utilizó?
- ¿La cuerda del tímpano está intacta?
- ¿Se utilizó silastic?
- ¿Se utilizó fascia temporal? Si fuera el caso, habría que extender la incisión retroauricular superiormente para acceder a la fascia. Esto hay que tenerlo en cuenta a la hora de planificar la intervención y preparar el campo quirúrgico.

### Materiales utilizados para osiculoplastia

**Huesecillos autólogos:** Este es el gold estandar de la reconstrucción osicular. La posibilidad de usarlos depende del remanente osicular. Los huesecillos autólogos son fácilmente adaptables a la talla y forma requeridas con la fresa de diamante. Las desventajas incluyen un tiempo quirúrgico prolongado y la posibilidad de que retengan restos microscópicos de colesteatoma. Las ventajas incluyen bajo coste, bajo porcentaje de extrusión, biocompatibilidad y cero riesgo de transmisión de

enfermedades. El fracaso de la intervención viene dado por lateralización, fijación osicular, atrofia y desplazamiento del huesecillo.

**Injerto óseo autólogo:** Se pueden usar injertos de hueso cortical para la reconstrucción osicular aunque su uso es controvertido según la literatura. Mientras algunas publicaciones reportan resultados funcionales con injerto de hueso cortical similares a los de los huesecillos autólogos <sup>2,3</sup>, otros artículos publican resultados menos favorables <sup>4,5</sup>. En este caso las causas más comunes de deterioro de la audición son atrofia y fijación ósea <sup>4,5</sup>.

**Cartílago:** Su uso es controvertido. Algunos estudios demuestran evidencia de reabsorción del cartílago a largo plazo <sup>4,5</sup>. Sin embargo, otros estudios reportan estabilidad con buenos resultados <sup>6,7</sup>. Las ventajas incluyen versatilidad, disponibilidad, bajo coste, biocompatibilidad y bajo porcentaje de extrusión. Sin embargo, el tiempo quirúrgico puede prolongarse ya que se ha de obtener y amoldar el cartílago. El cartílago más frecuentemente utilizado es el del trago, pero también se utilizan el cartílago conchal o condral.

**Huesecillo homólogo:** Hace algunos años era costumbre que los Servicios de Otorrinolaringología tuvieran sus propios “bancos de huesecillos”. Eran huesecillos extraídos en otras cirugías de oído medio o mastoides o de cadáveres y almacenados en alcohol para su uso en osiculoplastias en otros pacientes. Sin embargo, el riesgo de transmisión de priones de la *enfermedad de Creutzfeld Jacob* y la disponibilidad de prótesis óseas han minimizado este uso.

No obstante, en algunos países aún se permite el uso de estos injertos homólogos según criterios de selección y métodos de procesamiento concretos. *Lubbe* realizó una revisión de los riesgos asociados con

el uso de los huesecillos homólogos y proporciona una guía para su preparación y almacenamiento <sup>8</sup>. ([Homograft ossicles](#)). De ese modo, los “bancos de huesecillos” pueden por tanto ser apropiados en centros que no se puedan permitir prótesis de oído medio.

**Prótesis aloplásticas:** Se han utilizado una variedad de materiales sintéticos para la fabricación de prótesis. Las ventajas son tiempo quirúrgico reducido y ausencia de riesgo de colesteatoma residual o de transmisión de enfermedades. Las desventajas son el mayor coste y el mayor riesgo de extrusión.

Los injertos aloplásticos se pueden dividir en tres categorías según la reacción del cuerpo: **bio-inerte**, **bio-tolerante** y **bio-activo** <sup>9</sup>.

- **Materiales bio-inertes:** El cuerpo no reacciona a estos materiales y no son degradados por procesos inflamatorios. Incluidos en este grupo están los materiales como el oro, platino, titanio y acero inoxidable. (*Figura 1*)



*Figura 1: Prótesis de titanio*

El titanio tiene una biocompatibilidad excelente, es ligero pero fuerte y permite diseños protésicos distintos. Presenta buenos resultados a largo plazo. Se recomienda interponer cartílago entre el titanio y la membrana timpánica.

nica para prevenir la extrusión de la prótesis

- **Materiales bio-tolerantes:** Inicialmente son reconocidos por el cuerpo como cuerpo extraño. Sin embargo, rápidamente desarrollan una cápsula fuerte a la que se unen proteínas endógenas; esto protege al implante del sistema inmune. Ejemplos de estos materiales incluyen Plastipore® (esponja de polietileno de alta densidad) y teflón (politetrafluoroetileno) (Figura 2). El teflón es el que más tiempo lleva usándose y el de mayor uso. Tiene excelentes resultados audiológicos a largo plazo, especialmente en estapedectomías. Flex H/A y Hapex son aloinjertos compuestos, el primero es hidroxapatita y silastic y el segundo hidroxapatita y polietileno.



Figura 2: Ejemplos de prótesis bio-tolerantes

- **Materiales bio-activos:** Tienen una biocompatibilidad muy favorable pero una alta biodegradabilidad. La probabilidad de reabsorción se incrementa con reacciones inflamatorias. Ejemplos de este material son la cerámica de vidrio y la hidroxapatita (HA). La naturaleza biocompatible de la HA permite que la prótesis sea colocada en directo contacto con la membrana timpánica.

## Osiculoplastia en ausencia parcial o completa del yunque

Cuando se ha erosionado la apófisis larga del yunque, se puede restablecer la continuidad de la cadena interponiendo un yunque autólogo, la cabeza del martillo, un fragmento de hueso cortical, cartílago o una PORP entre el estribo y el mango del martillo. Estas técnicas se discuten con más detalle a continuación.

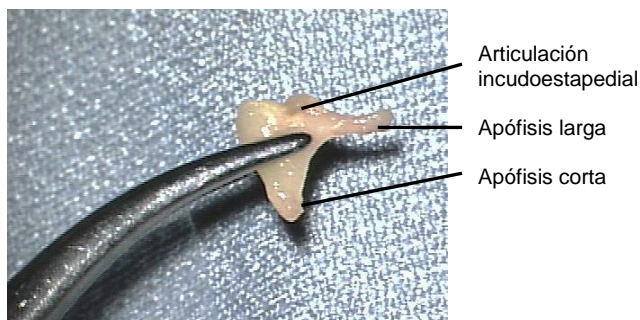
### *Interposición de yunque autólogo*

El yunque autólogo tiene un amplio uso ya que no supone ningún coste, está ya incluido en el campo quirúrgico y tiene una baja probabilidad de extrusión por la membrana timpánica. Sin embargo, hay situaciones donde esta técnica no es adecuada: el yunque puede estar ausente, erosionado o cubierto por un colesteatoma. Están indicadas interposiciones alternativas cuando el yunque no se ajusta bien como por ejemplo ante la ausencia de la superestructura del estribo o del mango del martillo. La interposición del yunque se puede realizar en la cirugía primaria a menos que haya una perforación amplia de la membrana timpánica. **En esta situación habría que realizar la osiculoplastia en un segundo tiempo.** La técnica es similar en procedimientos abiertos o cerrados. Cuando se ha extraído la cabeza del martillo, como por ejemplo en un abordaje abierto o ante un martillo medializado, la interposición del yunque se puede realizar sin comprometer los resultados auditivos. Es esencial preservar el tendón del tensor del tímpano ya que estabiliza y previene la migración anterior del mango del martillo lo cual es importante para un buen resultado funcional.

### ***Interposición del yunque: pasos de la cirugía***

***Punto de partida:*** Abordaje endaural y la exploración de la cadena osicular revela la erosión de la apófisis larga del yunque.

- Se extrae el yunque rotándolo lateralmente con un gancho de 45°
- El microraspador de Fisch es muy útil para valorar el tamaño y el ángulo del yunque modificado. La parte final del microraspador mide 2.5 mm y generalmente corresponde a la distancia entre la cabeza del estribo y el mango del martillo
- Se usa un mosquito curvo para sujetar y estabilizar el cuerpo del yunque mientras se le da forma con la fresa de diamante (Figura 3)
- El cirujano debe eliminar la apófisis larga del yunque con la fresa de diamante a través del microscopio (Figura 4)
- La superficie articular del yunque es amoldada para acomodar el mango del martillo (Figura 5)



***Figura 3: Yunque sujeto por su cuerpo***

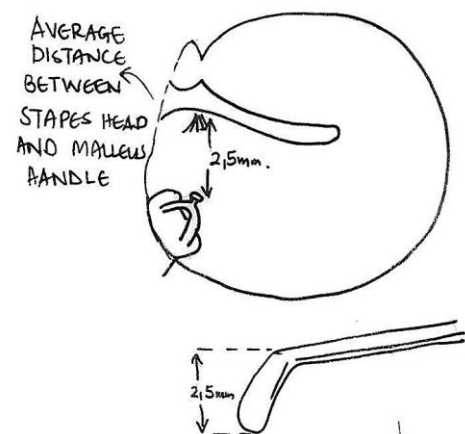


***Figura 4: Se elimina la apófisis larga***



***Figura 5: Se amolda la superficie articular para acomodarla al mango del martillo***

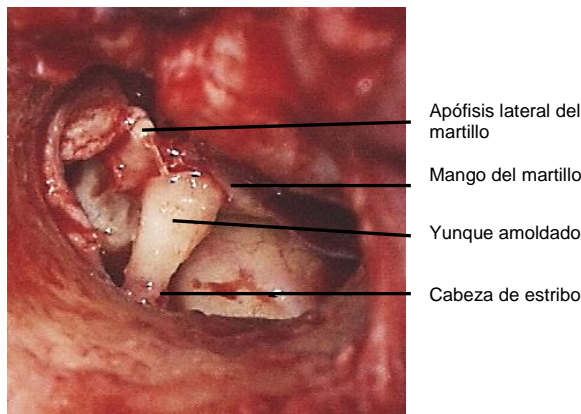
- El yunque modificado debe caber cómodamente entre la cabeza del estribo y el mango del martillo. Se fresa una pequeña muesca en el cuerpo del yunque donde va a quedar en contacto con la cabeza del estribo usando una fresa de diamante de 0.6-0.8mm. La profundidad de la muesca se puede estimar como mencionado previamente con el microraspador de Fisch (Figura 6)



***Figura 6: Se utiliza el microraspador de Fisch para determinar la distancia entre martillo y estribo***

- Utilice el microaspirador más largo para coger la prótesis y colocarla en el oído medio, lateral a la preservada cuerda del tímpano

- La ranura fresada en la cara articular del yunque se gira hasta quedar en contacto con el mango del martillo usando un gancho de 15mm y de 45°
- Mientras se mantiene el yunque contra el mango del martillo justo por debajo de la apófisis lateral, se usa un gancho de 1.5 mm y de 45° para posicionar la muesca fresada en el cuerpo del yunque sobre la cabeza del estribo
- La *Figura 7* muestra un yunque autólogo interpuesto entre el mango del martillo y la cabeza del estribo. (Nota: se ha extraído la cabeza del martillo)



*Figura 7: Interposición del yunque*

### ***Interposición de la cabeza del martillo***

Se puede utilizar la cabeza del martillo cuando el yunque está ausente o demasiado erosionado para ser utilizado. La cabeza del martillo se amputa con unas tenazas de martillo. Sujutando el martillo con un mosquito curvo se amolda con una fresa para crear una muesca que se ajuste al mango del martillo y un agujero en el lado opuesto para acomodar la cabeza del estribo.

### ***Interposición de hueso cortical***

El hueso cortical se puede obtener de la escama del temporal o de la corteza de la mastoides a lo largo del borde de la mastoidectomía. Para defectos pequeños, cuando por ejemplo hay una erosión

únicamente de la parte distal de la apófisis larga del yunque, se talla una pieza ósea cuadrada, se le talla un acetábulo para la cabeza del estribo en una de las superficies y se fresa una ranura en la superficie opuesta para la apófisis larga del yunque remanente. Para defectos mayores, se le puede amoldar el injerto óseo para darle una forma similar a la interposición del yunque con una ranura para el martillo y un acetábulo para la cabeza del estribo.

Para obtener hueso de la escama del temporal se debe elevar el músculo temporal y exponer la escama por encima de la línea temporal. Usando una fresa diamantada pequeña se fresa sólo la capa externa de la corteza para tallar un pequeño cuadrado. Luego este cuadrado se puede elevar con un cincel. También se pueden obtener pequeños fragmentos de hueso a partir de la mastoides utilizando el cincel a lo largo del borde de la mastoidectomía.

### ***Interposición de cartílago***

Se puede obtener cartílago del trago (el cartílago de la concha es más delgado y tiende a ser más curvo) y darle la forma de un yunque autólogo.

### ***Interposición de una PORP***

Las prótesis pueden estar compuestas por hidroxapatita, plástico o titanio. (*Figuras 1, 8*). La PORP se coloca sobre la cabeza del estribo. Con el fin de evitar la extrusión se coloca un fragmento de cartílago entre la prótesis y la membrana timpánica. Si la porción erosionada es únicamente la porción del proceso lenticular, se puede utilizar una prótesis que se coloca sobre la cabeza del estribo y se enganche en el remanente de la apófisis larga del yunque

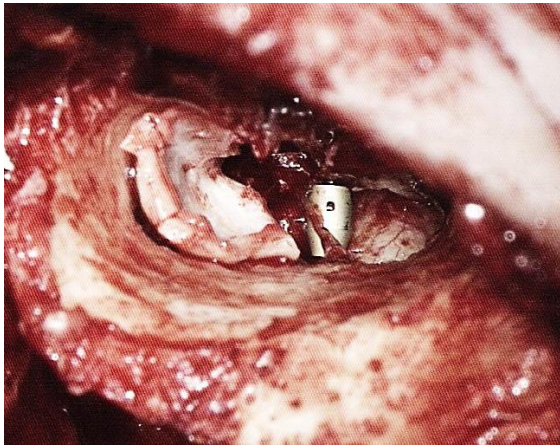


Figura 8: Prótesis de titanio con reconstrucción de la pared posterosuperior del CAE con cartílago

### Osiculoplastia cuando sólo queda un estribo intacto

#### 1. Superestructura estapedial intacta, platina móvil

- a) Se podría realizar una técnica de elevación del estribo colocando un cartílago sobre la cabeza del estribo (timpanoplastia tipo III). Para acomodarlo adecuadamente al estribo se puede fresar una muesca que se adapte a la cabeza estapedial.
- b) Como alternativa, se puede colocar una PORP sobre el estribo móvil. Si el mango del martillo está intacto, se coloca la prótesis entre éste y el estribo.
- c) También se puede colocar una TORP entre las cruras del estribo intacto lo que permite una reconstrucción más estable. Todo implante aloplástico debe ser cubierto por cartílago para evitar extrusión.

#### 2. Superestructura estapedial rosionada, platina móvil

- a) Se puede obtener cartílago tragal y darle forma de `T` para interponerlo entre la membrana timpánica y la platina y crear un efecto columela.

- b) Se puede colocar una TORP sobre la platina.

### Las técnicas para estabilizar el estilete de la prótesis sobre la platina incluyen

- Perforar el centro de la platina con una espiga colocada en el estilete de la prótesis<sup>1,15</sup>
- Colocar gelitaspon sobre la platina alrededor de la prótesis
- Colocar pequeños fragmentos de cartílago sobre la platina a cada lado de la prótesis
- *Fisch* diseñó una técnica que consiste en un cartílago con una perforación central para acomodar el estilete de la *prótesis total de titanio de Fisch* con la finalidad de estabilizarla sobre la platina.<sup>1,15</sup> Se obtiene cartílago tragal y se retira el pericondrio. Se fresa un agujero central en el cartílago con una fresa diamantada de 0.6mm. Además se recorta un disco alrededor del agujero de unas dimensiones de 1.5x3mm, dimensiones que son ligeramente más grandes que la ventana oval. Usando el microscopio se ultiman las dimensiones para que se ajuste al nicho de la ventana oval. El estilete de la prótesis es introducido a través del agujero del cartílago antes de colocarlo en el nicho de la ventana oval
- De manera similar *Hüttenbrink et al* desarrolló una guía de cartílago para la ventana oval. Se recorta un cartílago ovalado de 2.5x3.5mm con una perforación central a partir de un cartílago fino (0.2-0.3mm) que se puede obtener con un punch. Se coloca el cartílago en el nicho de la ventana oval y se introduce el estilete de la prótesis a través del agujero del cartílago hasta el centro de la platina<sup>16,17</sup>

## Referencias

1. Fisch U, May J. Tympanoplasty, Mastoidectomy and Stapes Surgery. New York: Thieme; 1994
2. Romanet P, Duvillard C, Delouane M. Mastoid cortical bone grafts in ossiculoplasty. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 2000;117(2):105-9
3. Mudhol RS, Naragund AI, Shruthi VS. Ossiculoplasty Revisited. *Indian J Otolaryngol Head and Neck Surg.* doi:10.1007/s12070-011-0472-7
4. Hüttenbrink KB. Die Chirurgische Therapie der chronischen Otitis media. III: Mittelohrrekonstruktion. *HNO.* 1994;42(11):701-18
5. Kley W, Draf W. Histologische Untersuchungen über autotransplantierte Gehörknöchelchen und Knochenstückchen im Mittelohr beim Menschen. *Acta Otolaryngol.* 1965; 59:593-603
6. Belal A, Linthicum FH, Odnert S. Fate of cartilage autografts for ossiculoplasty: an electron microscopic study. *Clin Otolaryngol.* 1981; 6:231-6
7. Quaranta N, Fernandez-Vega Feljoo S, Piazza F, et.al. Closed tympanoplasty in cholesteatoma surgery, long term (10 years) hearing results using cartilage ossiculoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2001; 258:20-4
8. Lubbe D, Fagan JJ. Revisiting the risks involved in using homograft ossicles in otological surgery. *J Laryngol Otol.* 2008;122(2):111-5
9. Beutner D, Huettenbrink KB. Passive and active middle ear implants. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* doi:10.3205/cto000061
10. Fong JC, Michael P, Raut V. Titanium vs autograft ossiculoplasty. *Acta Otolaryngol.* 2010 ;130(5):554-8
11. Vincent R, Sperling NM, Oates J, Jindal M. Surgical findings and long-term hearing results in 3,050 stapedotomies for primary otosclerosis: a prospective study with the otology-neurotology database. *Otol Neurotol.* 2006;27(8 Suppl 2): S25-47
12. Bared A, Angeli SI. Malleus handle: determinant of success in ossiculoplasty. *Am J Otolaryngol.* 2010 ;31(4):235-40
13. De Vos C, Gersdorff M, Gerard JM. Prognostic factors in ossiculoplasty. *Otol Neurotol.* 2007; 28(1):61-7
14. Hornung JA, Brase C, Bozzato A, Zenk J, Iro H. First experience with a new titanium clip stapes prosthesis and a comparison with the earlier model used in stapes surgery. *Laryngoscope.* 2009;119(12):2421-7
15. Fisch U, May J, Linder T, Naumann IC. A new L-shaped titanium prosthesis for total reconstruction of the ossicular chain. *Otol Neurotol.* 2004; 25(6):891-902. DOI: 10.1097/00129492-200411000-00007
16. Beutner D, Luers JC, Huttenbrink KB. Cartilage "shoe": a new technique for stabilisation of titanium total ossicular replacement prosthesis at centre of stapes footplate. *J Laryngol Otol.* 2008;1-5 DOI:10.1017/S0022215108002545
17. Hüttenbrink KB, Zahnert T, Beutner D, Hofmann G. Der Knorpelschuh zur Stabilisierung einer Columella-Prothese auf der Fußplatte. *Laryngo-Rhino-Otol.* 2004;83(7):450-6. DOI: 10.1055/s-2004-814447

## Traductores

Teresa Rivera Schmitz  
Hospital Universitario La Paz  
Madrid, España  
[teresarivera84@hotmail.com](mailto:teresarivera84@hotmail.com)

## Coordinador de las traducciones al castellano

Dr J. Alexander Sistiaga Suárez MD  
FEBEORL-HNS, GOLF IFHNOS Unidad



de Oncología de Cabeza y Cuello –  
Servicio de Otorrinolaringología Hospital  
Universitario Donostia  
San Sebastian, España  
[jasistiaga@osakidetza.eus](mailto:jasistiaga@osakidetza.eus)

### **Autores**

Tashneem Harris MBChB, FCORL,  
MMed *Fisch Instrument Microsurgical  
Fellow*  
ENT Specialist  
Division of Otolaryngology  
University of Cape Town  
Cape Town, South Africa  
[harristasneem@yahoo.com](mailto:harristasneem@yahoo.com)

Prof Thomas Linder, M.D.  
Chairman and Head of Department of  
Otorhinolaryngology,  
Head, Neck and Facial Plastic Surgery  
Lucerne Canton Hospital, Switzerland  
[thomas.linder@ksl.ch](mailto:thomas.linder@ksl.ch)

### **Editor**

Johan Fagan MBChB, FCORL, MMed  
Professor and Chairman  
Division of Otolaryngology  
University of Cape Town  
Cape Town, South Africa  
[johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za)

**THE OPEN ACCESS ATLAS OF  
OTOLARYNGOLOGY, HEAD & NECK  
OPERATIVE SURGERY**  
[www.entdev.uct.ac.za](http://www.entdev.uct.ac.za)



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck  
Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za)  
[johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za) is licensed under a [Creative  
Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported  
License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/)

