

# Diferentes ubicaciones del FMT

## *Vibrant sound bridge*

Dr. Santiago Luis Arauz, Dr. Santiago Alberto Arauz,  
Dr. Mario Zernotti, Dr. Roberto Ortiz

### Summary

The Vibrant Soundbridge is a middle ear implantable hearing device. It has been developed to resolve sensorial hearing loss by Ing. Geoffrey R. Ball. It works by clipping the Floating Mass Transducer onto the long process of the incus and has better outcomes in the high than in the low frequencies.

### Resumen

El Vibrant Sound Bridge (VSB) es un audífono implantable diseñado por el Ing. Geoffrey R. Ball para las hipoacusias perceptivas, fijando el floating mass transducer (FMT) en la apófisis larga del yunque. Este audífono implantable tiene mejor rendimiento para las frecuencias agudas que para las graves.

### Método

Para los estudios audiométricos de control tomamos tanto para el pre como en el postquirúrgico las frecuencias de 0,5, 1, 2 y 4 Khz. Es importante, a nuestro criterio, que todas las evaluaciones, tanto pre como postquirúrgicas, fueron realizadas por el staff audiológico de MEDEL Argentina y todas las mostraciones y trabajos realizados fueron basados en dichos valores.

Utilizamos el campo libre para evaluar la conducción aérea. En el prequirúrgico lo señalamos con un triángulo rojo, en el postquirúrgico inmediato utilizamos el azul y el triángulo verde para las evaluaciones posteriores al año.

### Desarrollo

Como ya dijéramos, el sistema fue diseñado para sorderas perceptivas y para ser anclado en la apófisis larga del yunque, pero con la técnica del Dr Colletti -ubicando el FMT en la ventana redonda- pasó a ser de utilidad para las sorderas conductivas y/o mixtas.

El Dr. Streiberger fue el primero en utilizar la ventana oval (VO) y, por medio de una prótesis de-

sarrollada en la Fundación Arauz, el FMT puede ser localizado en la VO como veremos posteriormente.

En este trabajo sólo mostraremos algunas de las diferentes localizaciones del FMT que hemos utilizado sin hacer consideraciones acerca del aparato en sí, el cual ya es conocido por todos.

### A-Ubicación del FMT en el yunque

Realizamos una antromastoidectomía y una timpanotomía posterior con conservación del puente, introducimos en caja el FMT a través de la timpanotomía posterior (Fig. 1) y lo calzamos por medio del clip en el yunque.

En la imagen de la derecha (Fig. 2), vemos los puntos rojos que corresponden a la vía aérea prequirúrgica, los azules a la postquirúrgica y los verdes a la postquirúrgica mediata, viéndose la evidente mejoría que presento.

Una vez que el FMT está ubicado en la apófisis larga del yunque, comprobamos tocando tanto el yunque como el martillo si el ajuste es correcto (Fig. 3).

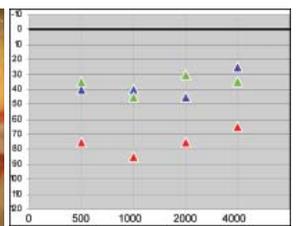


Fig. 1.

Fig. 2.

Este paciente llegó a esta instancia porque había sido operado en varias oportunidades, sin buenos resultados, y presentaba simultáneamente una dermatitis crónica en el conducto auditivo externo.



Fig. 3.

Fig. 4.

También veremos cómo el FMT puede ser colocado en la apófisis larga del yunque (Fig. 4), en un oído con una malformación mayor que presentaba una hipoacusia conductiva del orden de los 60 dB. Para que se dé esta posibilidad es indispensable que el yunque presente apófisis larga, que la conexión yunque estribo sea correcta y, lógicamente, que el sistema oscilar presente buena movilidad.

Como vemos en las Figs. 3 y 4, es muy importante que el FMT no contacte con las paredes de la caja para evitar impedimentos en la movilidad, lo que disminuiría el rendimiento funcional futuro.

Como en todos los oídos malformados, comenzamos nuestro trabajo realizando un muy buen estudio de la tomografía que, indispensablemente, tiene que tener una buena calidad, ya que debe haber pocos puntos que nos puedan hacer cometer serios errores, como el de basarnos en malos exámenes.

Quirúrgicamente, en los oídos malformados mayores realizamos una timpanotomía superior, siguiendo la dura de la fosa media hasta que se nos encontramos con la cadena oscilar. Mediante esta forma de trabajo tendremos no sólo referencias sino, además, una protección del VII par en su segunda porción, dada por el cuerpo de los huesecillos.

## B-Otras Ubicaciones del FMT

### 1-FMT en cabeza de estribo



Este caso corresponde a una malformación mayor, pero esta técnica también puede ser utilizada en cavidades abiertas.

Utilizando un aspirador y por el hecho de que la bobina esté imantada, se nos facilita la ubicación del clip en la cabeza del estribo.

Posteriormente, mediante el fórceps, ajustemos el clip en la cabeza del osículo que, lógicamente, debe tener una movilidad correcta.

En este caso no rellenamos la caja con tejido fibroso, para evitar las fijaciones posteriores.

### 2-FMT en ventana redonda (técnica del Dr. Colletti)

En los casos de malformaciones mayores o cuando no tenemos yunque ni estribo o el mismo está

fijo, podemos utilizar la técnica desarrollada por el Dr. Colletti, quien coloca el FMT en el nicho de la ventana redonda, enfrentado a la membrana de la misma.



Fig. 5.

Fig. 6.

Esta técnica aumentó las posibilidades de uso del dispositivo VSB, pudiendo ser entonces de utilidad en hipoacusias de conducción y/o mixtas.

La técnica realmente es simple y muy válida, dando excelentes resultados. Para poder colocar el FMT debemos exponer la membrana de la ventana redonda, fresando los labios del nicho de la misma (Fig. 5) sin lesionar la membrana, haciendo una coelestomía involuntaria en la rampa timpánica.

Es muy importante que se identifique claramente la membrana de la VR, ya que suele encontrarse una mucosa que la cubre y puede llevarnos a una confusión. Una forma de identificarla es la posición; la membrana mira a posteroinferior y también la podemos identificar por la coloración, ya que la verdadera membrana es más grisácea que la mucosa.

Colocaremos a modo de lecho una fascia (Fig. 6), cubriendo todo el nicho, y ubicamos el FMT enfrentado a la membrana de la VR. Posteriormente cubrimos con el mismo tejido sobrante el FMT, permitiendo simultáneamente su fijación en el lugar predeterminado (Fig. 7).

En estos casos rellenamos la caja con tejido fibroso, ya que es importante que el implante colocado no se desubique del nicho y deje de hacer un buen contacto con la membrana.

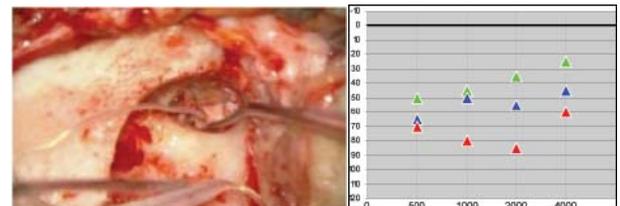


Fig. 7.

Fig. 8.

Como dice el Dr. Colletti y lo comprobamos personalmente mediante una electrocoqueografía intraquirúrgica, si se coloca un cartílago fijando la cara posterior del FMT las respuestas son mejores.

Los resultados funcionales de este paciente están representados en la Fig. 8, en la cual vemos que el

incremento auditivo fue mejorando con el tiempo, seguramente por la fijación del sistema a los tejidos ubicados.

### 3- Ubicación del FMT haciendo una tercera ventana

Este caso corresponde a una malformación del VII par y de la cadena, con un yunque sin apófisis lenticular y falta de la supraestructura del estribo. El facial estaba procidente y dehiscente, cubriendo totalmente el nicho de la ventana oval.

Comenzamos el fresado para exponer la ventana redonda, encontrando también que la misma estaba totalmente cubierta por el VII par, también dehiscente. En realidad el facial cursaba por la cara posterior de la caja sin nerviducto, lo que comprobamos visualmente y mediante el monitor del facial.



Fig. 9.

Decolamos la mucosa de la caja, identificando perfectamente el nervio (Fig. 9), y al no tener posibilidad de utilizar ni la ventana redonda ni la oval, nos queda solamente la posibilidad de realizar una tercera ventana, para lo cual seleccionamos el hipotímpano.

Eliminamos la mucosa de la caja hasta liberar completamente el hipotímpano y, con fresa diamantada, fresamos el mismo para dejar libre la rampa timpánica en su sector inferior.

Utilizando una fresa de 0,7 mm y a bajas revoluciones fresamos entonces la zona coclear hasta que exponemos el endostio de la misma, el cual es de un color gris rosado, teniendo mucha precaución de no abrirlo (Fig. 10).

Cubrimos la zona de la tercera ventana con una fascia y colocamos el FMT (Fig. 11) sin clip, enfrentando la ventana fabricada.



Fig. 10.

Fig. 11.

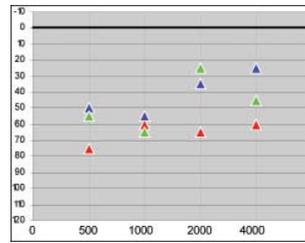


Fig. 12.

Finalmente cubrimos el FMT con el resto de la fascia y rellenamos la caja con tejido fibroso, con la finalidad de mantener el FMT en correcta posición.

Los resultados funcionales de este paciente están en la Fig. 12 y, tal como lo dijéramos anteriormente, la mejoría es sin dudas más significativa para las frecuencias agudas. En otro orden de cosas, no creo que para este caso exista una técnica timpanoplástica que hubiera alcanzado esta mejoría sin el dispositivo en cuestión.

### 4- Ubicación del FMT contactando con la crura anterior del estribo

Describiremos otro caso donde el facial en su segunda porción cubre el estribo, inclusive su supraestructura, dejando ver solamente la parte más anterior de la crura anterior (Fig. 13 y la flecha en la Fig. 15 marca las cruras cubiertas por el segundo codo del facial), dejado ver solamente la parte más anterior de la crura anterior.

La tomografía computada (Fig. 14) nos muestra claramente la ubicación de la segunda porción del facial, la falta de conducto auditivo externo y de la cadena.

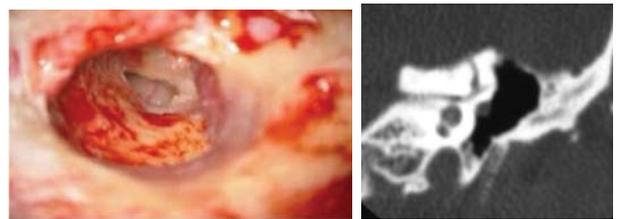


Fig. 13.

Fig. 14.

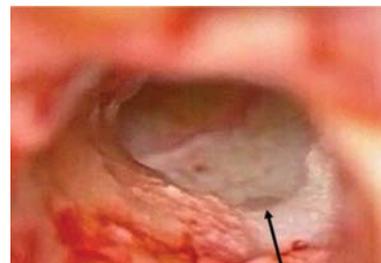


Fig. 15.

No sólo el nicho de la ventana oval estaba cubierto, sino que además el facial presentaba una

curvatura pronunciada en su tercera porción y nos impedía el acceso a la ventana redonda y al hipotímpano.

En el momento en que estábamos fresando en la zona más anterior e inferior de la tercera porción del VII par, el monitoreo intraquirúrgico comenzó a dar señales de alarma, indicándonos que no sólo estábamos cerca, sino que en ciertos puntos nos encontrábamos -inclusive- en contacto directo con él.

La falta de espacio nos impedía la realización de la técnica de la tercera ventana, porque -como ya dijimos- no teníamos acceso en profundidad hasta el hipotímpano.

La única alternativa que teníamos era colocar el FMT en contacto con la crura anterior del estribo (Fig. 16) o directamente cerrar el oído y no hacer nada con pretensiones funcionales.

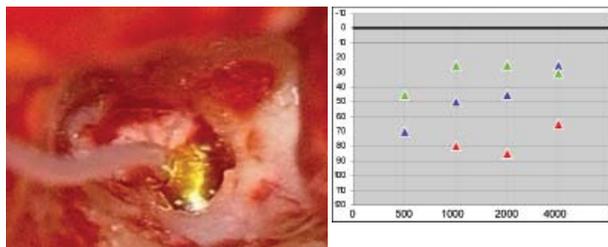


Fig. 16.

Fig. 17.

Rellenamos el sector anterior de la caja primero con polvo de hueso y luego con tejido fibroso, internamente a la placa atrésica, para que el tejido nos hiciera de sostén.

Los resultados funcionales del paciente en cuestión están graficados en la Fig. 17. Vemos, como en el caso anterior, una mejoría funcional con el paso del tiempo. Esta paciente, operada hace ya más de 5 años, continúa con una audición muy buena; el problema a resolver será qué vamos a hacer si la crura sobre la que apoya el FMT presenta alguna alteración por la continua vibración.

**5- FMT en ventana oval con prótesis "ad hoc"**

Haremos una breve descripción de la prótesis que desarrolláramos en la Fundación Arauz, que permite la ubicación del FMT en la ventana oval, ya sea que la platina esté fija o móvil.

La prótesis en sí presenta tres sectores (Fig. 18 - esquema y Fig. 19 con el FMT ubicado en la prótesis), el timpánico -semejante a una copa- donde se coloca el FMT y que presenta una hendidura para la ubicación del alambre, un sector medio -que se asemeja a un "tu-tu"- que mantiene en posición el conjunto y, por último, el sector vestibular.

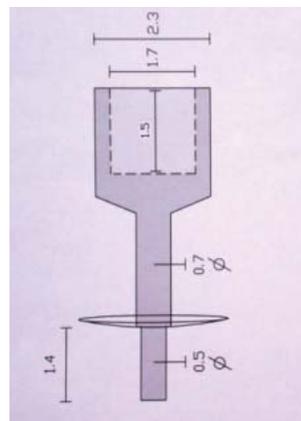
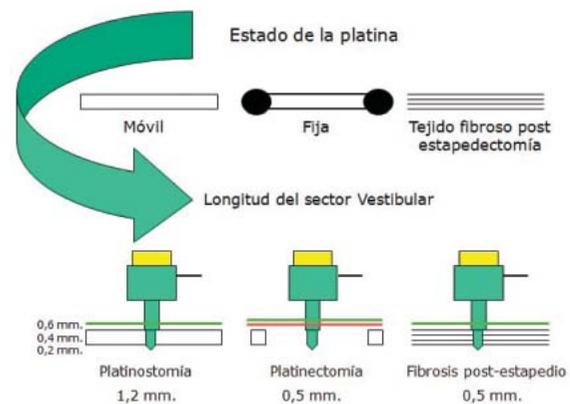


Fig. 18.



Fig. 19.



El sector vestibular deberá ser cortado a una medida determinada, según el estado de la platina y del trabajo que pretendamos hacer en ella.

Como vemos en el esquema, si la platina está móvil y realizamos una platinostomía con el láser, cortaremos el sector vestibular a 1,2 mm. Cuando realizamos una platinectomía total, como en los casos de platina fija, la longitud del vástago será de 0,5 mm. De igual medida en largo será cortado cuando estamos en presencia de un tejido fibroso en la zona del nicho oval postestapedectomía.

El caso quirúrgico que mostraremos se trata de una malformación mayor con platina fija (Fig. 20).

Hacemos una platinostomía central con el láser y posteriormente la ampliamos con platos de diferentes tamaños, hasta completar una platinectomía total (Fig. 21).



Fig. 20.



Fig. 21.

Colocamos el FMT en la copa y el alambre en la hendidura y mediante un aspirador y ayudados por el imán del sistema, aproximamos el conjunto hasta la platinectomía.



Fig. 22.

Generalmente, cuando realizamos -como en este caso- una platinectomía total, cubrimos la platina con fascia o preferentemente vena y, finalmente, rellenos la caja con tejido fibroso para mantener en posición el sistema colocado.

### Conclusiones

El trabajo con búsqueda funcional en pacientes con malformaciones puede complicarse tanto, que no sólo muchas veces se nos hace imposible mejorar el rendimiento auditivo del paciente, sino que en ciertos casos debemos detener la cirugía. Este dispositivo, si bien no soluciona todos los casos, es de gran ayuda, generando tanto al paciente como al cirujano grandes satisfacciones.

Para ver las cirugías descriptas entrar en:

<http://www.sinfomed.org.ar/publicaciones/vibrantsb.htm>

### Bibliografía

- 1-Geoffrey Ball – *The Vibrant Soundbridge: Desing and Development.*
- 2-Dr. Colletti V.-Baumgartner-Lenarz T.- et all- *The Vibrant Sounbridge for conductive and mixed Heraring Losses.*
- 3-*Active Middle Ear Implants (Advances in OTO-RHINO-LARYNGOLOGY, Vol. 69, Böhheim, K.*

**im INSTRUMED**

INSTRUMENTAL MEDICO PARA OTORRINOLARINGOLOGIA  
CLAUDIO A. CAPARRA

**YA CON MAS DE 25 AÑOS EN EL MISMO LUGAR , Y CON LA MISMA DISPOSICION DE SIEMPRE PARA ATENDERLO**



DISTRIBUIDOR OFICIAL DE: ORZAN INSTRUMENTAL QUIRURGICO (Córdoba – Argentina):  
TODA LA LINEA COMPLETA EN INSTRUMENTAL PARA MICROCIRUGIA DE LARINGE, NARIZ, OIDO, ENDOSCOPICA Y ENDONASAL, EN ACERO INOXIDABLE DE PRIMERA CALIDAD Y PRECISION, CON MAS DE 25 AÑOS DE EXPERIENCIA Y TRADICION.

Y además, como siempre: tubos de ventilación, “diábolos”, vinchas para protección auditiva, tapones de siliconas para oídos y tapones oclusores nasales.

Y productos GNICAR, IVALON, KIFER, MICROMEDICS, SANJOR, SILFAB y WELCH ALLYN

PAGOS CON CHEQUES, TARJETAS DE CREDITO VISA, MASTERCARD, AMERICAN EXPRESS Y NARANJA. HASTA EN 3 CUOTAS O CON TARJETAS DE DEBITO VISA ELECTRON Y MAESTRO EN UN PAGO, SIN RECARGO.

**ENVIENOS SU DIRECCION ELECTRONICA Y RECIBA SIN CARGO LISTAS DE PRECIOS E INFORMACION SOBRE CURSOS Y CONGRESOS REGULARMENTE**

Sánchez de Bustamante 1695 - 4º D - C1425DUG CIUDAD DE BUENOS AIRES -

TELEFAX (011) 4821-6870 / 4824-3875

Email: [instrumed@hotmail.com](mailto:instrumed@hotmail.com)

HORARIO DE ATENCION: LUNES A VIERNES DE 14 A 19 HS

Con su compra, Usted contribuye a la Fundación “Felices los Caparra”.  
Muchas gracias por su colaboración.