

## Estapedotomía de tipo inverso, en comparación con la técnica convencional

José Alberto López Sisniega,\* Simón González Domínguez,\* Luis Manuel Valdés Oberhauser\*

### Resumen

#### ANTECEDENTES

Las complicaciones intraoperatorias y tardías se relacionan directamente con la técnica quirúrgica empleada en la cirugía de otosclerosis.

#### OBJETIVO

Observar si existe alguna diferencia significativa en los resultados auditivos de la estapedectomía, estapedotomía convencional y estapedotomía de tipo inverso en cirugía de otosclerosis.

#### PACIENTES Y MÉTODOS

Se practicó un estudio comparativo en 100 pacientes, de los cuales se incluyeron 96 para el estudio. Se realizaron estudios audiológicos posquirúrgicos de control a los tres y seis meses. Se dividieron en tres grupos: el grupo A con 38 pacientes, a los que se les practicó estapedectomía convencional. El grupo B con 26 pacientes, en quienes se llevó a cabo estapedotomía convencional, y el grupo C con 32 pacientes, que fueron sometidos a estapedotomía con secuencia de pasos quirúrgicos de tipo inverso.

#### RESULTADOS

Se observó un cierre de brecha aérea ósea de 10 decibeles en 78.9% del grupo A, en 80.7% del grupo B y en 87.5% del grupo C. Para el cierre de 20 db, se observó en 84.2% del grupo A, en 84.6% del grupo B y en 90.6% del grupo C. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en los grupos estudiados ( $p < 0.05$ ); sin embargo, los porcentajes encontrados favorecieron ligeramente a la técnica de tipo inverso.

#### CONCLUSIONES

Con las técnicas de estapedectomía, estapedotomía convencional y estapedotomía de tipo inverso se obtienen resultados audiológicos favorables en la cirugía de otosclerosis. No se observó una diferencia importante al comparar los resultados auditivos.

### Abstract

#### BACKGROUND

Intraoperative and late complications are directly related to the surgical technique performed in otosclerosis surgery.

#### OBJECTIVE

To observe if a significant difference exists in the audiological results of stapedectomy, conventional stapedotomy and inverse stapedotomy in otosclerosis surgery.

#### PATIENTS AND METHODS

A comparative study was completed in 100 patients and 96 were included in the study. Audiologic exams were done for control three and six months after surgery. Patients were divided into three groups: Group A with 38 patients with stapedectomy; Group B with 26 patients with conventional stapedotomy and Group C with 32 patients with inverse stapedotomy.

#### RESULTS

An air bone gap closure of 10 db for Group A was 78.9%, for Group B was 80.7% and for Group C 87.5%. For a closure of 20 db Group A was 84.2%, for Group B 84.6% and for Group C 90.6%. No statistical significance was found for the groups studied ( $p < 0.05$ ), however, the percentages were a little in favor of the inverse stapedotomy.

#### CONCLUSIONS

The techniques of stapedectomy, conventional stapedotomy and inverse stapedotomy result in favorable audiological outcomes in otosclerosis surgery. No important comparative results were observed.

#### Palabras clave:

cirugía de otosclerosis, estapedectomía, estapedotomía convencional, estapedotomía de tipo inverso.

#### Key words:

surgery of otosclerosis, stapedectomy, conventional stapedotomy, stapedotomy reverse type.

## Introducción

Las complicaciones intraoperatorias en estapedectomía incluyen perforación timpánica, daño a la cuerda del tímpano, platina flotante, hundimiento de fragmentos de la platina en el interior del vestíbulo, luxación de apófisis larga de yunque y colocación inapropiada de la prótesis. Las complicaciones tardías incluyen persistencia o empeoramiento de la hipoacusia conductiva debido a dislocación de la prótesis, necrosis de la apófisis larga del yunque, casos de obliteración de platina con expulsión de la prótesis misma, formación de bridas e hipoacusia sensorineural.<sup>1,2</sup> Esta última es más frecuente debido a errores quirúrgicos en la técnica, aunque se ha reportado en casos de rutina sin ningún incidente.<sup>3</sup> El vértigo y la parálisis facial también se han reportado. Si se compara la estapedectomía con la estapedotomía, esta última ha mostrado como resultados una mejor ganancia en frecuencias altas en periodos largos o en varios años después de la cirugía,<sup>4</sup> y también muestra menor morbilidad posquirúrgica (especialmente en inestabilidad y vértigo), así como menos días de recuperación.<sup>5</sup>

La cirugía del estribo es una operación demandante y no fácil en la que la tasa de complicaciones se relaciona directamente con la técnica quirúrgica empleada. El Dr. Hugo Fisch<sup>6</sup> describió una modificación a la técnica; usó una secuencia de pasos "en reversa" o en sentido inverso en estapedotomía, en comparación con la técnica clásica de estapedectomía publicada por Shea,<sup>7</sup> en la que la supraestructura del estribo es removida después de haber practicado la estapedotomía y de colocar la prótesis en el yunque; de esta manera se minimizan las complicaciones intraoperatorias. En la técnica clásica o convencional la estapedectomía o estapedotomía es realizada después de la remoción de la supraestructura del estribo, y la prótesis es colocada posteriormente.<sup>7</sup>

## Pacientes y métodos

Se reporta el resultado de 100 cirugías de otosclerosis con esta técnica, realizadas en el periodo de enero de 1998 a diciembre de 2010. Se excluyeron cuatro pacientes: dos por otosclerosis obliterante y dos por nicho estrecho; en estos casos el Dr. Fisch recomienda practicar técnica de tipo

convencional y no de tipo inverso. El control audiológico posquirúrgico se llevó a cabo a los tres y seis meses. La cirugía se realizó en 62 mujeres y 34 hombres, con promedio de edad de 30.9 años. Los pacientes se dividieron en tres grupos, según la técnica quirúrgica empleada. En el grupo A se empleó la técnica de estapedectomía convencional en 38 pacientes; 26 mujeres y 15 hombres con edad promedio de 32.4 años. El grupo B incluyó a 26 pacientes, en los que se realizó la estapedotomía de tipo convencional, ya sea con pico o Micro Drill; 15 mujeres y 9 hombres con edad promedio de 29.7 años. El grupo C incluyó a 32 pacientes con estapedotomía de tipo inverso; 21 mujeres y 10 hombres con edad promedio de 30.8 años.

Se utilizaron diversos tipos de prótesis en los pacientes, como la Schuknecht en 32 pacientes (33.3%) y la Fluoroplastic en 53 pacientes (55.2%), y en los últimos 11 pacientes (11.4%) la de nitinol (SMART).

La técnica quirúrgica empleada en los pacientes con estapedectomía y estapedotomía fue similar a la técnica convencional descrita en la bibliografía.

A continuación se describe la técnica de estapedotomía de tipo inverso utilizada en este estudio. El paciente fue colocado en posición de Trendelenburg, bajo anestesia local y sedación en la mayoría de los casos. Después de limpiar el conducto auditivo externo con solución antiséptica, se inyectó la piel del conducto en su porción posterior, con xilocaína y epinefrina a una dilución de 1:10,000; se tomó la precaución de no inyectar en un vaso sanguíneo. Se elevó el colgajo timpanomeatal hasta visualizar el anillo fibroso timpánico. Se llevó a cabo una hemostasia cuidadosa con cauterio y pequeñas torundas de algodón con adrenalina (1:1,000). El anillo timpánico y el colgajo timpanomeatal se elevaron y se visualizó la cadena osicular; la cuerda del tímpano fue elongada y medializada; se trató de preservarla en todos los casos. Se utilizó sistema de fresado, con fresa de diamante de 1 mm, con el fin de reseca la pared posterosuperior del conducto auditivo, hasta que el nervio facial, la supraestructura y el tendón del músculo del estribo fueran visualizados completa y satisfactoriamente (Figura 1). Este último paso quirúrgico fue muy importante y necesario, con

\* Hospital CIMA, Chihuahua, Chihuahua, México.

**Correspondencia:** Dr. José Alberto López Sisniega. Hospital CIMA (consultorio 301). Haciendas del Valle 7120, colonia Plaza Las Haciendas, CP 31238, Chihuahua, Chihuahua, México. Correo electrónico: jlopezsisniega@hospitalcima.com.mx  
Recibido: octubre, 2011. Aceptado: enero, 2012.

Este artículo debe citarse como: López-Sisniega JA, González-Domínguez S, Valdés-Oberhauser LM. Estapedotomía de tipo inverso, en comparación con la técnica convencional. *An OrL Mex* 2012;57(2):73-77.



**Figura 1.** La pared ósea del conducto auditivo externo se ha removido mediante fresado, con lo que quedan expuestos el nervio facial, la platina y el tendón del músculo del estribo. La cuerda del tímpano se ha elongado y desplazado inferiormente.



**Figura 2.** Se practicó la estapedotomía con microfresas y se colocó la prótesis de nitinol (SMART). La supraestructura se encuentra intacta.

el fin de visualizar completamente la platina del estibo con sus cruras anterior y posterior. Se midió la distancia entre la apófisis larga del yunque y la platina y se agregaron 0.5 mm a la medida con la finalidad de elegir la medida adecuada para la prótesis. Se utilizó el pico de la platina para puncionar y descomprimir la platina y el vestíbulo. La estapedotomía se llevó a cabo cuidadosamente con una pieza de mano con fresa de diamante de 0.6 o 0.8 mm en el sitio de la punción. Se colocó la prótesis en el sitio de la estapedotomía y el yunque. Se empleó la prótesis de nitinol y el asa se cerró con cauterio a baja intensidad de voltaje al tocar la misma (Figura 2). El tendón del músculo del estribo fue cortado con microtijeras, y la articulación incudoestapedial fue separada. Se practicó la crurotomía anterior y posterior y la supraestructura fue luxada hacia el promontorio y retirada. Siempre solicitamos estudio histopatológico de esta pieza. En este paso debe tomarse especial precaución de no expulsar la prótesis y se comprueba el “pistoneo” o movimiento en bloque de la apófisis larga del yunque y la prótesis en el vestíbulo. Se utilizó grasa del lóbulo de la oreja para sellar la estapedotomía, y cuando en ocasiones es muy justa, sólo con sangre es suficiente; esto con la finalidad de evitar una fístula perilaberíntica (Figura 3). El colgajo timpanomeatal fue recolocado y se practicó una prueba de audición mediante hablarle en voz baja al paciente. Pequeños pedazos de Gelfoam® se colocaron en la membrana timpánica y el sitio de incisión del colgajo. El paciente permaneció hospitalizado durante 24 horas, si no se observó complicación alguna. Se citó al paciente a la semana de la



**Figura 3.** Se cortó el tendón del músculo del estribo y se retiró la supraestructura. Un poco de sangre coagulada o grasa del lóbulo ayuda a sellar la estapedotomía.

intervención para retirarle el Gelfoam®, bajo microscopio, en el consultorio y realizarle de nuevo la prueba de audición con diapasones a 520 Hz. Se practicó audiometría tonal a los tres y seis meses y se observó nivel auditivo.

### **Análisis estadístico**

Se utilizó el programa EPIDAT, versión 3.1. En la prueba de hipótesis para la comparación de grupos de estudio se utilizó la prueba de la ji al cuadrado de Pearson, con un valor de  $p <$

0.05 con el fin de establecer una diferencia estadísticamente significativa.

## Resultados

En el grupo A o de estapedectomía convencional se obtuvo un cierre de brecha aérea ósea de 10 decibeles en 30 pacientes (78.9%) y de 20 decibeles en 32 pacientes (84.2%). En el grupo B o de estapedotomía convencional se obtuvo un cierre de brecha aérea ósea de 10 dB en 21 pacientes (80.7%) y de 20 decibeles en 22 pacientes (84.6%). En el grupo C o de estapedotomía inversa se obtuvo un cierre de brecha aérea ósea de 0 a 10 dB en 28 pacientes (87.5%) y de 0 a 20 dB en 29 pacientes (90.6%) [Figuras 4 y 5].

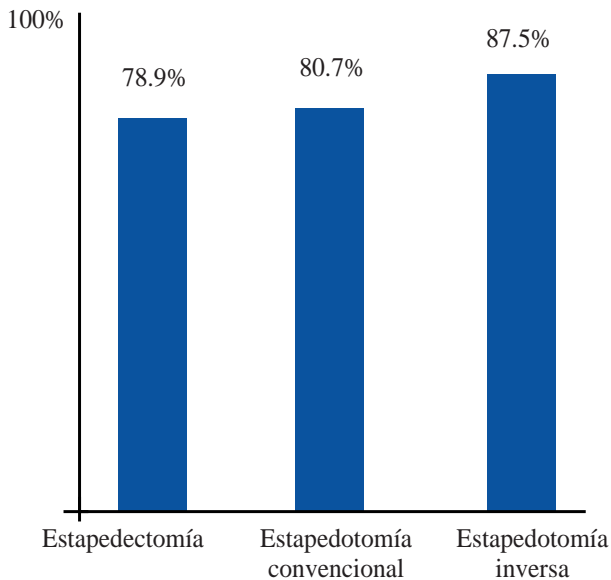


Figura 4. Cierre de brecha aérea ósea a 10 dB. N = 96.

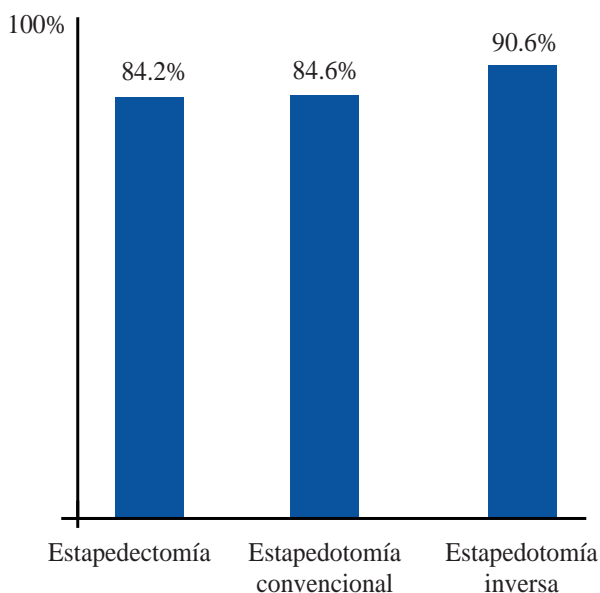


Figura 5. Cierre de brecha aérea ósea a 20 dB. N = 96.

En los resultados obtenidos no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en los tres grupos en cuanto a resultado de ganancia auditiva se refiere para el cierre en la brecha aérea ósea de 10 y 20 decibeles ( $p < 0.05$ ).

En cuanto a hallazgos y complicaciones, se encontró en el grupo A una platina flotante y en el grupo B una dislocación parcial del yunque. En el grupo C no se observaron alteraciones; sin embargo, un paciente no tuvo mejoría importante en su audición al persistir la brecha aérea ósea, probablemente debido a una otosclerosis incudomaleolar no detectada. En el grupo A o de estapedectomía convencional existió una cortipatía o hipoacusia sensorial con pérdida auditiva por debajo de los umbrales prequirúrgicos. No se observaron pérdidas de este tipo en los demás grupos.

## Discusión

La estapedotomía muestra ciertas ventajas sobre la estapedectomía convencional, como el obtener una mejor ganancia en tonos agudos (especialmente en tonos a 4,000 Hz), después de periodos largos; sin embargo, los hallazgos son controvertidos, ya que House y col.<sup>8</sup> no encontraron, también a largo plazo, una diferencia estadísticamente significativa en pacientes con estapedotomía y con estapedectomía convencional. Nosotros hemos observado que en los pacientes con estapedotomía la morbilidad quirúrgica (náusea, vómito y vértigo) es menor, y consecuentemente, la recuperación es más rápida.

Nosotros llevamos a cabo la cirugía de estapedotomía con pequeñas variaciones en los pasos quirúrgicos en comparación con la técnica descrita por el Dr. Hugo Fisch. En lugar de utilizar microperforadores utilizamos microfresas de 0.6 y 0.8 mm de diámetro de tipo diamante, al practicar la pequeña ventana o estapedotomía. Observamos que es más fácil llevar a cabo este paso cuando la ventana oval aún se encuentra fija a las cruras anterior y posterior y cuando el estribo está unido al tendón del músculo del estribo. Este paso puede ser practicado de una manera más segura en comparación con la técnica clásica, en la que la estapedotomía se hace después de que la supraestructura del estribo es retirada y el tendón del músculo del estribo es cortado. La posibilidad de encontrar con esta técnica una platina tipo "flotante" es prácticamente imposible. La prótesis de cualquier tipo puede ser colocada y cerrada, si es el caso, de una manera más fácil. La dislocación o luxación del yunque también es poco frecuente con esta técnica. El cirujano de oído puede sentirse más seguro y obtener mejores resultados y minimizar las complicaciones. Nosotros utilizamos en 11 pacientes la prótesis de nitinol (SMART) debido a la facilidad de cerrar el asa de la prótesis con un cauterio de bajo voltaje, así como la Schuknecht o la Fluoroplastic en el resto de los pacientes. Cabe mencionar



que las prótesis de nitinol (SMART) se utilizaron sólo en los pacientes con estapedotomía de tipo inverso y no en pacientes con técnica convencional.

Una desventaja de la técnica anteriormente discutida sería el retirar o fresar una mayor cantidad de hueso de la pared posterior del conducto auditivo externo, donde se requiere equipo especializado, y el tiempo quirúrgico puede ser mayor en comparación con la técnica convencional. Nosotros no hemos observado un mayor tiempo quirúrgico con esta técnica. Es posible llevar a cabo una resección manual de la pared posterosuperior hasta observar el nervio facial y el estribo, pero en este caso sí se requerirá mayor tiempo de cirugía.

Szymański y col.<sup>9</sup> utilizaron una técnica similar, pero con el uso de láser CO<sub>2</sub> hubo menos complicaciones en comparación con la técnica clásica de estapedotomía. Malafronte y col.<sup>10</sup> reportaron mejores resultados y menos complicaciones con esta técnica en pacientes con color azul en la platina en comparación con pacientes con platina de color blanco. Ellos mencionaron que en pacientes con platina azul se observó una mayor luxación y dislocación del yunque y complicaciones con la platina, por lo que recomendaron utilizar esta técnica al observar este color. Nosotros llevamos a cabo esta técnica prácticamente en todos los casos de estapedotomía, a excepción de los casos de otosclerosis obliterante y nicho estrecho.

Un estudio comparativo reciente entre estapedotomía convencional y estapedotomía en sentido inverso reveló que no había diferencia estadísticamente significativa en ambos grupos.<sup>11</sup> El análisis estadístico llevado a cabo en el presente estudio tampoco reveló una diferencia estadística entre los tres grupos; sin embargo, sí encontramos una platina flotante y luxación parcial del yunque en el grupo de técnica convencional y ninguna en el de sentido inverso. Los porcentajes observados de ganancia auditiva en los tres grupos favorecieron ligeramente al grupo de estapedotomía en sentido inverso; sin embargo, el número de pacientes y la prótesis empleada no fueron los mismos en los diferentes grupos estudiados.

## Conclusiones

La estapedotomía con secuencia de pasos quirúrgicos en “reversa” o en sentido inverso, en comparación con la técnica convencional de estapedectomía y estapedotomía, es una técnica quirúrgica en la que la prótesis es colocada después de hacer la platinotomía y antes de retirar la su-

praestructura del estribo. Posee ciertas ventajas sobre la técnica convencional; sin embargo, el análisis estadístico no favoreció a esta técnica en cuanto a resultados auditivos se refiere. Deben efectuarse estudios futuros para observar si realmente existe alguna diferencia en los resultados entre la técnica en sentido inverso, descrita por el Dr. Hugo Fisch, y la convencional.

## Referencias

1. Lesinsji SG. Causes of conductive hearing loss after stapedectomy or stapedotomy: a prospective study of 279 consecutive surgical revisions. *Otol Neurotol* 2002;23(3):281-288.
2. Hann WW, Incesulu A, McKenna MJ, Rauch SD, et al. Revision stapedectomy: intraoperative findings, results, and review of the literature. *Laryngoscope* 1997;107(9):1185-1192.
3. Vincent R, Sperling NM, Oates J, Jindai 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):25-47.
4. Persson P, Harder H, Magnuson B. Hearing results in otosclerosis surgery after partial stapedectomy, total stapedectomy and stapedotomy. *Acta Otolaryngol* 1997;117(1):94-99.
5. Vasama JP, Kujala J, Hirvonen TP. Is small-fenestra stapedotomy a safer outpatient procedure than total stapedectomy? *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2006;68(2):99-102.
6. Fisch U, Dillier N. [Technic and spate results of stapedotomy]. *HNO* 1987;35(6):252-254.
7. Shea JJ. Fenestration of the oval window. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1958;67:932-951.
8. House HP, Hansen MR, Al Dakhali AA, House JW. Stapedectomy vs stapedotomy. Comparison of results with a long term follow up. *Laryngoscope* 2002;112(11):2046-2050.
9. Szymański M, Golabek W, Morshed K, Siwiec H. The influence of the sequence of surgical steps on complications rate in stapedotomy. *Otol Neurotol* 2007;28(2):152-156.
10. Malafronte G, Filosa B. Fisch's reversal steps stapedotomy: when to use it? *Otol Neurotol* 2009;30(8):1128-1130.
11. Arsovic NA, Babic BB, Djukic VB, Mikic BM, et al. [Preliminary results of applying the inverse stapedotomy]. *Acta Chir lugosl* 2009;56(3)23-27.