

# Timpanoplastia endoaural *inlay* con injerto de cartílago tragal en forma de mariposa: una nueva técnica

Claudia Meredith Sánchez Hernández,\* Mario Támez Velarde\*\*

## Resumen

### OBJETIVO

Conocer la efectividad de la técnica por abordaje endoaural *inlay* con injerto de cartílago en forma de mariposa para cerrar perforaciones timpánicas.

### MÉTODOS

Todos los pacientes con perforación timpánica primaria del servicio de Otorrinolaringología, del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos, se captaron (entre el 1 de mayo de 2005 y el 30 de mayo de 2008) a través de la revisión en consulta externa. Se solicitó protocolo quirúrgico, que constó de exámenes de laboratorio, valoración cardiológica preoperatoria (en el caso de personas mayores de 40 años de edad) y estudio audiométrico completo (audiometría, logoaudiometría e impedanciometría). Del expediente clínico se recopilaron estos datos: oído afectado, permeabilidad y estado del conducto auditivo externo, tamaño y localización de la perforación, existencia de remanentes, cadena osicular y estado de la mucosa del oído medio. Se propuso tratamiento quirúrgico, previa firma del consentimiento informado, y se abrió una hoja de registro. El mismo cirujano operó a todos los pacientes mediante la técnica que se describe en la sección de Métodos. Los datos, para estimar la frecuencia de éxito de la integración del injerto y la frecuencia de reperforación por tipo de procedimiento quirúrgico, se analizaron con la prueba exacta de Fisher. Las variables cuantitativas se compararon mediante la prueba de la U de Mann-Whitney, y las variables continuas se sometieron a la prueba de rangos señalados de Wilcoxon. Se consideró como estadísticamente significativa una *p* menor o igual a 0.05.

### RESULTADOS

Se hizo un estudio prospectivo de 14 oídos: cinco derechos (35.7%) y nueve izquierdos (64.3%), pertenecientes a 13 pacientes: cinco mujeres y ocho hombres, con edad promedio de 40.07 años (límites de 11 a 62). Las perforaciones de los pacientes estudiados fueron, en su mayor parte, de origen infeccioso (11 sujetos, 78.6%); el resto fueron yatrogénicas (tres personas, 21.4%) [posteriores a la colocación de los tubos de ventilación transtimpánicos]. En ninguno de los individuos la causa fue traumática. El tamaño promedio de las perforaciones fue de 25.7% (5 a 40%); la mayoría de éstas fue de 20 a 40% (seis pacientes, 42.8%), seguidas de las menores de 20% (cinco sujetos, 35.8%) y de las de 40 a 60% (tres individuos, 21.4%). El estudio audiométrico basal reveló que 57.1% (ocho pacientes) tenía hipoacusia de tipo conductivo y que seis sujetos (42.8%) tenían hipoacusia mixta de predominio

## Abstract

### OBJECTIVE

To determine the effectiveness of the endaural *inlay* approach using a butterfly-shaped cartilage graft to close tympanic perforations.

### METHODS

All patients with primary tympanic perforation at the ORL department of the South Central Specialty Hospital of Petroleos Mexicanos, were assisted (between May 1, 2005 and May 30, 2008) as outpatients. Preoperative protocol, consisting of laboratory tests, preoperative cardiac evaluation (for people over 40 years of age), and a complete audiometric study (audiometry, logoaudiometry and impedanciometry) was required. From the clinical record the following data was collected: affected ear, permeability and state of the ear canal, size and location of the perforation, presence of remnants, ossicular chain, and state of the middle ear mucosa. Surgery was proposed, requiring written informed consent, and a medical record was open. The same surgeon operated on all patients using the technique described in the Methods section. The data to estimate the frequency of successful graft integration and the frequency of new perforation by type of surgical procedure was analyzed using Fisher's exact test. Quantitative variables were compared using Mann-Whitney U test, and continuous variables were subjected to Wilcoxon signed-rank test. A *p* less than or equal to 0.05 was considered statistically significant.

### RESULTS

It was a prospective study of 14 ears, five right (35.7%) and nine left (64.3%), belonging to 13 patients: five women and eight men, mean age of 40.07 years (range 11 to 62). Perforations of the patients studied were mostly of infectious origin (11 subjects, 78.6%), the rest were iatrogenic (three persons, 21.4%) [after insertion of trans-tympanic ventilation tubes]. In none of the individuals was the cause traumatic. The average size of the holes was 25.7% (5 to 40%), most of them was 20 to 40% (six patients, 42.8%), followed by under 20% (five subjects, 35.8%) and from 40 to 60% (three individuals, 21.4%). The audiometric baseline study revealed that 57.1% (eight patients) had conductive hypoacusia, and six subjects (42.8%) had predominantly conductive mixed hypoacusia. Regarding their severity, it was of superficial degree in 12 people (85.7%) and moderate in two (14.3%). The average threshold found was 32.4 dB (18.3 to 53.3 dB). The average GAP in the cohort was 16.9 dB (8.3 to 31.7 dB). When classifying by

conductivo. Respecto a la severidad de las mismas, fue de grado superficial en 12 personas (85.7%) y moderada en dos (14.3%). El umbral promedio encontrado fue de 32.4 dB (18.3 a 53.3 dB). El GAP promedio en la cohorte fue de 16.9 dB (8.3 a 31.7 dB). Al clasificarlo en límites, el de 0 a 10 dB se observó en 14.3% (dos pacientes), el de 11 a 20 dB en 71.4% (10 pacientes) y el mayor de 20 dB en 14.3% (dos sujetos). En todos los pacientes se observó integración del injerto y reparación de la perforación timpánica; sólo un paciente (8.3%) tuvo discreto tejido de granulación. No hubo ninguna otra complicación. Para poder comparar los resultados obtenidos, se decidió reclutar una cohorte retrospectiva de 12 pacientes con características similares a las del grupo control. Se revisaron las hojas quirúrgicas del servicio y se halló un grupo de 11 pacientes a los que se les había efectuado una timpanoplastia retroauricular underlay con injerto de fascia temporal superficial. Con base en lo anterior, se formaron dos grupos: el grupo en estudio (técnica inlay) y el grupo control (técnica underlay). En términos audiometrivos, los dos grupos eran muy similares, sin mostrar diferencias en el tipo y grado de hipoacusia ni en la brecha aeroósea. La integración del injerto se logró de manera exitosa en 100% del grupo en estudio y en 91.6% del grupo control ( $p = 0.12$ ). Únicamente un paciente (8.3%) mostró discreto tejido de granulación. No hubo ninguna complicación en el grupo en estudio.

### CONCLUSIONES

La timpanoplastia por abordaje endoaural inlay con injerto de cartílago en forma de mariposa (butterfly technique) es una técnica nueva e innovadora que inicialmente fue desarrollada para tratar perforaciones timpánicas centrales con conductos cómodos; sin embargo, también se ha demostrado que es útil en perforaciones de mayor tamaño y junto con procedimientos otológicos más extensos, como mastoidectomías y osiculoplastias. También se ha reportado que es efectiva para tratar bolsas de retracción y la enfermedad adhesiva del oído medio. La timpanoplastia por abordaje endoaural (inlay) con injerto de cartílago en forma de mariposa (butterfly technique) es una técnica adecuada para el cierre de perforaciones timpánicas porque produce resultados iguales a los de la técnica tradicional (underlay). Además, ofrece grandes ventajas en cuanto al confort del paciente, ya que disminuye el tiempo quirúrgico, el sangrado transoperatorio y el dolor en el posoperatorio.

#### Palabras clave:

perforación timpánica, timpanoplastia endoaural inlay, injerto de cartílago en forma de mariposa.

#### Key words:

perforated eardrum, endaural inlay tympanoplasty, butterfly-shaped cartilage graft.

\* Médico residente.

\*\* Médico adscrito.

Servicio de Otorrinolaringología, Audiología y Foniatria, Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos, Subdirección de Servicios de Salud, Gerencia de Servicios Médicos, México, DF.

**Correspondencia:** Dra. Claudia Meredith Sánchez Hernández. Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX (R4). Agapando Mz. 16 Lt. 19, colonia Ejidos de San Pedro Mártir, CP 14640, México, DF. Correo electrónico: otorrinomx@gmail.com.mx  
Recibido: junio, 2011. Aceptado: enero, 2012.

Este artículo debe citarse como: Sánchez-Hernández CM, Támez-Velarde M. Timpanoplastia endoaural inlay con injerto de cartílago tragal en forma de mariposa: una nueva técnica. An Orl Mex 2012;57(1):51-59.

limits, one from 0 to 10 dB was observed in 14.3% (two patients), from 11 to 20 dB in 71.4% (10 patients), and greater than 20 dB in 14.3% (two subjects). All patients showed graft integration and healing of the perforated eardrum; only one patient (8.3%) showed discrete granulation tissue. There were no other complications. To compare results, we decided to recruit a retrospective cohort of 12 patients with similar characteristics to those of the control group. We reviewed the surgical records and found a group of 11 patients who had undergone an underlay retroauricular tympanoplasty with superficial temporalis fascia graft. Based on the above, two groups were formed: the study group (inlay technique) and the control group (underlay technique). In audiometric terms, the two groups were very similar, showing no differences in the type and degree of hypoacusia or air-bone gap. The integration of the graft was accomplished successfully in 100% of the study group and in 91.6% of the control group ( $p = 0.12$ ). Only one patient (8.3%) showed discrete granulation tissue. There were no complications in the study group.

### CONCLUSIONES

Tympanoplasty by endaural inlay approach using butterfly-shaped cartilage graft inlay (butterfly technique) is an innovative new technique initially developed to treat central tympanic perforations with comfortable tubes, but that has also shown to be useful to treat larger perforations, and in more extensive otologic procedures such as mastoidectomy and ossiculoplasty. It has also been reported to be effective in treating retraction pockets and adhesive disease of the middle ear. Endaural inlay tympanoplasty using a butterfly-shaped cartilage graft (butterfly technique) is a suitable technique for the closure of tympanic perforations because it produces results equal to those of the traditional technique (underlay). In addition, it gives great advantages in terms of patient comfort, less operative time, transoperative bleeding and postoperative pain.

## Introducción

Desde los albores de la operación otológica se han usado diversos materiales para la reparación de perforaciones timpánicas, los cuales han sido inicialmente de origen epidérmico y posteriormente de tejido mesenquimatoso, como vena, fascia temporal, pericondrio, cartílago y grasa. Algunos autores han explorado el uso de una gran variedad de materiales, incluidos los tejidos homólogos. Goodhill, durante la década de 1960, usó pericondrio, con el que obtuvo resultados similares a los producidos con la fascia temporal.

La timpanoplastia por abordaje endoaural *inlay* con injerto de cartílago en forma de mariposa (*butterfly technique*) fue descrita por Roland Eavey en 1997. Bajo la premisa de que las técnicas tradicionales más populares (*underlay* y *overlay*) requieren de incisiones en la piel del conducto auditivo externo, lo que ocasiona mayor morbilidad y necesidad de cuidados posoperatorios, se desarrolló una técnica transcanal *inlay* que ofrece las ventajas de facilidad, rapidez y confort. Este procedimiento es el anteriormente usado para la colocación de parches gramos; el uso de un injerto de cartílago con pericondrio disminuye la incidencia de reabsorción y necrosis del mismo, lo que teóricamente garantiza su integración.

Las ventajas de esta técnica son:

- Mayor comodidad para el paciente. Por ser un abordaje intracanal no requiere de incisión en el conducto auditivo externo, lo que disminuye el dolor periooperatorio y el tiempo de recuperación.
- Reducción del tiempo quirúrgico. Por una mayor facilidad para tomar el injerto, al no tener que levantar un colgajo dermotimpánico, y para colocarlo, los tiempos quirúrgicos son claramente menores.
- El procedimiento puede realizarse con anestesia local y sedación.
- No requiere retirar las placas de miringoesclerosis adyacentes a la perforación.
- Reduce también el número de curaciones necesarias en el posoperatorio.

Con el objetivo de conocer la efectividad de la técnica por abordaje endoaural *inlay* con injerto de cartílago para el cierre de perforaciones timpánicas, se realizó un estudio prospectivo y descriptivo de cohorte.

## Métodos

Todos los pacientes con perforación timpánica primaria del servicio de Otorrinolaringología, del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos, se captaron (entre el 1 de mayo de 2005 y el 30 de mayo de 2008) a través de la revisión en consulta externa. Se solicitó protocolo prequi-

rúrgico, que constó de exámenes de laboratorio, valoración cardiológica preoperatoria (en el caso de personas mayores de 40 años de edad) y estudio audiométrico completo (audiometría, logoaudiometría e impedanciometría).

Del expediente clínico se recopilaron estos datos: oído afectado, permeabilidad y estado del conducto auditivo externo, tamaño y localización de la perforación, existencia de remanentes, cadena osicular y estado de la mucosa del oído medio. Se propuso tratamiento quirúrgico, previa firma del consentimiento informado, y se abrió una hoja de registro.

El mismo cirujano operó a todos los pacientes mediante la siguiente técnica:

1. Se colocó al sujeto en decúbito dorsal con el mentón hacia el hombro contrario al oído por operar.
2. En esta institución se realizó bajo anestesia general y orointubación; sin embargo, la técnica original se hace con anestesia local y sedación.
3. En proporción de 1:50,000 se infiltró xiloacaina más epinefrina a nivel del trago y en el conducto auditivo externo (12, 3 y 9).
4. Bajo visión microscópica con lente de 250X, se limpió el conducto y se delimitó la perforación timpánica.
5. Se retiró el anillo fibroso de la perforación y se reavivaron los bordes con pic angulado y pinza de copas.
6. Se hizo un molde de látex del tamaño de la perforación.
7. Con visualización directa, se continuó con incisión en trago y disección de los tejidos blandos hasta liberar el cartílago, tomando injerto del mismo y respetando el soporte superior.
8. Se moldeó el injerto con el molde de látex y se hizo un canal en el centro con el bisturí oftálmico (injerto *butterfly*).
9. Se colocó el injerto sobre la perforación (*inlay*, sobre el remanente timpánico).
10. Se llenó el conducto auditivo externo con Gelfoam®.
11. Se suturó la herida en trago con puntos simples de dermalón 3-0.
12. Se puso una torunda de algodón en el conducto y se dio por terminado el acto quirúrgico.

En la hospitalización se valoró diariamente el curso clínico de los pacientes. Al egreso, la observación directa y la revisión completa del expediente clínico fueron las fuentes de evaluación.

Al completar el seguimiento se consignó la resolución de la perforación, la integración del injerto o la reperforación del mismo, así como las complicaciones que ocurrieron.

## Análisis estadístico

Se efectuó el análisis descriptivo de la información para estimar la frecuencia de éxito de la integración del injerto; también se calculó la frecuencia de reperforación por tipo de procedimiento quirúrgico.

Los datos categóricos se analizaron con la prueba exacta de Fisher. Las variables cuantitativas se compararon mediante la prueba de la *U* de Mann-Whitney, y las variables continuas se sometieron a la prueba de rangos señalados de Wilcoxon.

Se consideró como estadísticamente significativa una *p* menor o igual a 0.05.

## Consideraciones éticas

El estudio se realizó bajo el principio de las Buenas Prácticas Clínicas y de acuerdo con la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud vigente en México.

Antes de ser incluidos en el estudio, se les brindó a los pacientes, por escrito y en lenguaje apropiado, la información concerniente al proyecto para que dieran su consentimiento, también por escrito.

La identidad de los pacientes se trató de manera confidencial, ya que su identidad sólo se reconocerá por sus iniciales, su número de registro en PEMEX y su número de inclusión en el estudio. Asimismo, se les informó que los datos derivados de este estudio se almacenarán en una base de datos electrónica.

Se hizo de su pleno conocimiento que no existía un beneficio económico por su participación.

## Resultados

Entre el 1 de mayo de 2005 y el 30 de mayo de 2008 se realizaron 14 timpanoplastias por abordaje endoaural *inlay* con injerto de cartílago en 13 pacientes.

El grupo se conformó de 14 oídos: cinco derechos (35.7%) y nueve izquierdos (64.3%); de los 13 pacientes, cinco eran mujeres y ocho eran hombres, con una edad promedio de 40.07 años (límites de 11 a 62). En cuanto a las enfermedades concomitantes, tres individuos (21.4%) tenían diabetes y dos (14.3%) padecían hipertensión; los cinco estaban adecuadamente controlados; un paciente con antecedente de leucemia fue tratado con quimioterapia siete años antes y otro tenía psoriasis, que era tratada en el servicio de Dermatología.

Las características generales del grupo en estudio se enlistan en el Cuadro 1.

Las perforaciones de los pacientes estudiados fueron, en su mayor parte, de origen infeccioso (11 sujetos, 78.6%); el resto fueron yatrogénicas (tres personas, 21.4%) [posteros a la colocación de los tubos de ventilación transtimpánicos]. En ninguno de los individuos la causa fue traumática. Respecto al tamaño de las perforaciones, en promedio fueron de 25.7%

**Cuadro 1.** Características basales del grupo en estudio

Variable	N (%)
Edad	40.07 años (11-62)
Sexo	8 (61.5%) H; 5 (48.5%) M
Diabetes mellitus	3 (21.4%)
Hipertensión arterial sistémica	2 (14.3%)
	1 leucemia
Otras enfermedades concomitantes	1 psoriasis
Oído afectado	5 (35.7%) OD; 9 (64.3%) OI
Origen infeccioso	11 (78.6%)
Origen yatrogénico	3 (21.4%)
Tamaño	25.7% (5-40%)
< 20%	5 (35.8%)
20-40%	6 (42.8%)
41-60%	3 (21.4%)
Localización anterior	6 (42.8%)
Localización posterior	4 (28.6%)
Localización central	2 (14.3%)
Localización inferior	2 (14.3%)

H: hombre; M: mujer; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

(5 a 40%); de éstas, la mayor parte fue de 20 a 40% (N = 6, 42.8%), seguidas de las menores de 20% (N = 5, 35.8%), así como de las de 40 a 60% (N = 3, 21.4%). Ninguna de las perforaciones era subtotal.

La localización más común fue la anterior (seis pacientes, 42.8%), seguida de la posterior (cuatro personas, 28.6%); la inferior y la central ocurrieron con la misma frecuencia (dos sujetos, 14.3%).

Se refirió que el remanente anterior estaba ausente o escaso en 21.4% (tres pacientes), y la existencia de miringoesclerosis se refirió en 50% de los pacientes (siete).

El estudio audiométrico basal reveló que 57.1% (ocho pacientes) tenía hipoacusia de tipo conductivo y que seis sujetos (42.8%) tenían hipoacusia mixta de predominio conductivo. Respecto a la severidad de las mismas, fue de grado superficial en 12 personas (85.7%) y moderada en dos (14.3%).

El umbral promedio encontrado fue de 32.4 dB (18.3 a 53.3 dB). El GAP promedio en la cohorte fue de 16.9 dB (8.3 a 31.7 dB). Al clasificarlo en límites, el de 0 a 10 dB se observó en 14.3% (dos pacientes), el de 11 a 20 dB en 71.4% (10 pacientes) y el mayor de 20 dB en 14.3% (dos sujetos).

En el Cuadro 2 se describen las características audiométricas basales de la cohorte.

El procedimiento quirúrgico realizado fue el mismo en todos los pacientes, con ligeras modificaciones en el material usado para desarrollar el molde. Todas las operaciones las hizo el mismo cirujano. La técnica usada se describe ampliamente en la sección de Métodos.

**Cuadro 2.** Características audiométricas basales de la cohorte

Variable	N (%)
Hipoacusia conductiva	8 (57.1%)
Hipoacusia mixta	6 (14.3%)
Grado superficial	12 (85.7%)
Grado moderado	2 (14.3%)
Umbral	32.4 dB (53.3-18.3)
Reserva	16.2 dB (41.6-5)
GAP	16.9 dB (31.7-8.3)
0-10 dB	2 (14.3%)
11-20 dB	10 (71.4%)
> 20 dB	2 (14.3%)

La duración promedio de la intervención fue de 100.7 min (60 a 180 min); el sangrado fue, en promedio, de 8.8 mL (2 a 20 mL).

Durante el procedimiento quirúrgico uno de los pacientes tenía moco abundante en la caja timpánica y mucosa muy engrosada, con datos de otitis media crónica no colesteatomatosa, por lo que se eliminó del estudio.

El tiempo promedio de hospitalización de los pacientes fue de 1.64 días (uno a dos días). Durante el primer día de hospitalización, 64.3% no refirió dolor, mientras que 35.7% experimentó dolor leve. Ninguno de los individuos sufrió dolor moderado ni severo.

Al ser dados de alta, los sujetos continuaron su evaluación en consulta externa y requirieron un promedio de tres citas posteriores (dos a cinco). Los pacientes foráneos ( $N = 10$ , 71.5%) permanecieron en la Ciudad de México para estas revisiones, y se les dio de alta a su unidad de adscripción en promedio 10 días después de la operación (siete a 14 días).

El quinto día del posoperatorio se volvió a interrogar sobre la existencia de dolor; en esta ocasión, 85.7% refirió no experimentarlo, mientras que únicamente 14.3% expresó que era de leve intensidad. Ninguno de los pacientes requirió más analgésico después de esta revisión.

El seguimiento de la cohorte al término de ese reporte fue de 15.67 meses (8.3 a 32.5 meses). Uno de los pacientes se revisó al octavo día del posoperatorio y no regresó sino tres meses después por falta de vigencia en el servicio médico, por lo que se eliminó del estudio.

Al término del seguimiento se recabaron los resultados de 12 oídos en 11 pacientes (dos individuos se eliminaron del estudio: uno porque padecía otomastoiditis crónica y otro por falta de seguimiento).

Los 12 oídos (100%) exhibieron integración del injerto con reparación de la perforación timpánica. Sólo un paciente (8.3%) tuvo discreto tejido de granulación. No hubo ninguna otra complicación.

El 91.6% de los pacientes refirió mejoría subjetiva de la audición. Los resultados audiométricos posoperatorios revelaron que 70% de los sujetos recuperó su audición hasta el nivel de la normoacusia, con cierre completo de la brecha aeroósea. Tres pacientes tenían hipoacusia de grado moderado: en dos de ellos anteriormente era moderada y el otro no experimentó cambios. Los dos pacientes restantes mostraban curvas de presbiacusia, pese a que el GAP disminuyó.

Se encontró cierre completo del GAP en nueve pacientes (75%); los otros tres tenían brechas de 10 a 20 dB; en dos de ellos el GAP disminuyó a menos de 10 dB y el otro no sufrió cambios audiométricos respecto al estudio preoperatorio.

Los umbrales pre y posquirúrgicos se muestran en la Figura 1, y el GAP pre y posoperatorio, en la Figura 2.

Para comparar los resultados obtenidos se decidió reclutar una cohorte retrospectiva de pacientes con características similares a las del grupo control. Se revisaron las hojas quirúrgicas del servicio y se halló un grupo de 11 pacientes a los

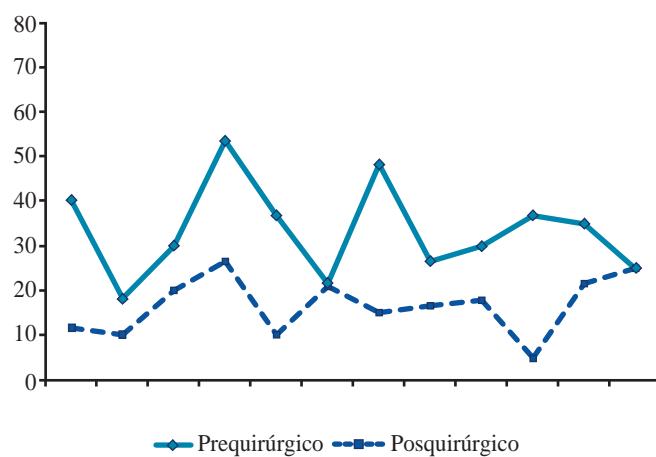


Figura 1. Umbrales pre y posquirúrgicos del grupo en estudio.

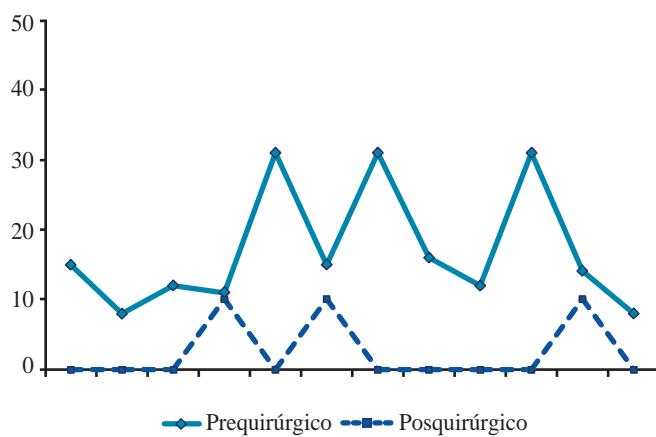


Figura 2. GAP pre y posquirúrgicos del grupo en estudio.

que se les había efectuado una timpanoplastia retroauricular *underlay* con injerto de fascia temporal superficial.

Con base en lo anterior, se formaron dos grupos: uno de estudio (técnica *inlay*) y uno de control (técnica *underlay*).

Las características generales del grupo control comparadas con las del grupo problema se exponen en el Cuadro 3.

Al analizar los dos grupos únicamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con el tamaño de las perforaciones. En promedio, el grupo de casos tuvo perforaciones de 25% (5 a 40%) y el grupo control de 27% (20 a 60%). Al efectuar el análisis categórico de las mismas se encontró que en el grupo de estudio 41.4% tuvo perforaciones menores de 20%, mientras que en el grupo control no hubo ninguna de estas características ( $p = 0.4$ ).

En términos audiométricos, los dos grupos fueron muy similares, sin mostrar diferencias en el tipo y grado de hipoacusia ni en la brecha aeroósea. Las características audiométricas de ambos grupos se enlistan en el Cuadro 4.

Se hizo un estudio comparativo para encontrar las diferencias de ambas técnicas durante el transoperatorio y el posoperatorio.

Las proporciones de los grupos se compararon mediante la prueba exacta de Fisher y las variables continuas se sometieron a la prueba de rangos señalados de Wilcoxon. Los resultados de este análisis se muestran en el Cuadro 5.

El tiempo quirúrgico del grupo en estudio fue menor que el del control: 100 vs 120 minutos; sin embargo, los resultados de la prueba de Wilcoxon no fueron significativos ( $p = 0.14$ ).

**Cuadro 3.** Comparación de las características basales de los grupos

Variable	Inlay	Underlay	p
Edad	39.3 años (11-62)	37.3 años (7-61)	NS
Sexo	7 (63.6%) H; 4 (36.4%) M	6 (50%) H; 6 (50%) M	NS
Diabetes mellitus	3 (25%)	1 (8.3%)	NS
Hipertensión arterial sistémica	2 (16.6%)	-	NS
Otras enfermedades concomitantes	1 leucemia 1 psoriasis	-	
Oído afectado	5 (41.6%) OD; 7 (58.3%) OI	9 (75%) OD; 3 (25%) OI	NS
Origen infeccioso	9 (75%)	8 (66.6%)	
Origen yatrogénico	3 (25%)	3 (25%)	NS
Origen traumático	-	1 (8.4%)	
Tamaño	25% (5-40%)	27% (20-60%)	
< 20%	5 (41.6%)	-	0.23
20-40%	5 (41.6%)	2 (91.6%)	
41-60%	2 (16.8%)	1 (8.4%)	
Localización anterior	6 (50%)	6 (50%)	
Localización posterior	2 (16.8%)	2 (16.8%)	NS
Localización central	2 (16.8%)	1 (8.3%)	
Localización inferior	2 (16.8%)	3 (35%)	

H: hombre; M: mujer; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo; NS: no significativo.

**Cuadro 4.** Comparación de las características audiométricas preoperatorias de los grupos

Variable	Inlay	Underlay	p
Hipoacusia conductiva	7 (58.4%)	10 (83.4%)	NS
Hipoacusia mixta	5 (25%)	2 (16.6%)	
Grado superficial	10 (83.4%)	-	NS
Grado moderado	2 (16.6%)	7 (58.4%)	
Umbral	33.4 dB (53.3-18.3)	36.4 dB (61.6-23.3)	NS
GAP	17.3 dB (31.7-8.3)	20.9 dB (3-45)	
0-10 dB	2 (16.6%)	-	NS
11-20 dB	8 (66.8%)	7 (58.4%)	
> 20 dB	2 (16.6%)	5 (41.6%)	

GAP: brecha en dB; NS: no significativo.

**Cuadro 5.** Comparación de los resultados de ambos grupos

Variable	Inlay	Underlay	p
Duración	100.7 min (180-60)	120 min (150-90)	NS
Sangrado	8.2 mL (20-2)	19.6 mL (20-2)	0.007
Hospitalización	1.5 d (1-2)	1.9 d (1-2)	NS
Dolor			
Primer día	4 (33.4%) leve 8 (66.6%) sin dolor	6 (50%) moderado 4 (33.4%) leve 2 (16.6%) sin dolor	0.001
Quinto día	2 (16.6%) leve 10 (83.4%) sin dolor	1 (8.4%) moderado 6 (50%) leve 5 (41.6%) sin dolor	0.9
Revisiones	3.6 (5-3)	5.8 (4-8)	0.001
Alta	10.1 d (7-14)	17.2 d (14-24)	0.001
Analgesico	-	4 (33.3%)	0.09
Complicaciones			
Reperforación	-	1 (8.4%)	NS
Otorrea	-	1 (8.4%)	NS
Hematoma	-	1 (8.4%)	NS
Granulación	-	1 (8.4%)	NS
Lateralización	-	1 (8.4%)	NS

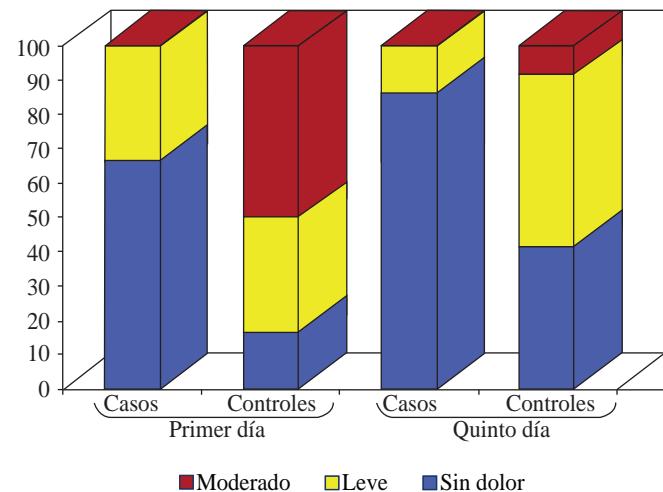
NS: no significativo.

El sangrado transoperatorio fue significativamente menor en el grupo en estudio, con una  $p = 0.007$ .

Con respecto al dolor, hubo una diferencia importante al día siguiente de la operación, pues 66.6% del grupo en estudio refirió no experimentarlo, contrariamente a 16.6% del grupo control, lo que dio una diferencia estadísticamente significativa de  $p = 0.38$ . De igual modo se encontró significación entre los pacientes que se quejaron de dolor moderado, que fueron 50% del grupo control y ninguno del grupo en estudio, con una  $p = 0.01$ . Para el quinto día del posquirúrgico no se encontraron diferencias significativas en el grado de dolor referido por los pacientes de ambos grupos ( $p = 0.9$ ) [Figura 3].

El tiempo de hospitalización de los grupos fue muy similar, sin diferencias estadísticas ( $p = 0.17$ ); sin embargo, al comparar las curaciones requeridas durante el periodo posoperatorio se encontró que los pacientes del grupo en estudio requirieron 3.6 días, mientras que los del grupo control necesitaron 5.8 ( $p = 0.001$ ). Al separar a los pacientes foráneos para su análisis, se encontró que los del grupo control permanecieron menos tiempo en la Ciudad de México y que, en promedio, pudieron regresar a su lugar de origen 10 días después del procedimiento ( $p = 0.001$ ).

La integración del injerto se logró de manera exitosa en 100% del grupo en estudio y en 91.6% del grupo control ( $p = 0.12$ ). Únicamente un paciente (8.3%) mostró discreto tejido de granulación. No hubo ninguna complicación en el grupo en estudio.



**Figura 3.** Dolor durante el posoperatorio.

En el grupo control un paciente experimentó tejido de granulación; otro, lateralización, y uno más, otorrea, la cual respondió al tratamiento antibiótico. Un sujeto padeció un hematoma en la herida retroauricular, el cual remitió con vendaje compresivo.

Los resultados audiométricos posquirúrgicos revelaron una ganancia auditiva mayor en el grupo en estudio, con un umbral de 2.5 dB ( $p = 0.03$ ). El cierre del GAP fue completo en 58.3% de los pacientes, comparado con 25% del grupo control ( $p = 0.03$ ).

Los umbrales pre y posquirúrgicos de ambos grupos se muestran en la Figura 4.

En la Figura 5 se observa el GAP pre y posquirúrgico de ambos grupos.

## Discusión

La timpanoplastia por abordaje endoaural *inlay* con injerto de cartílago en forma de mariposa (*butterfly technique*) es una técnica nueva e innovadora, inicialmente descrita para perforaciones centrales con conductos cómodos;<sup>1</sup> sin embargo, se ha demostrado su utilidad en perforaciones de mayor tamaño<sup>2</sup> e, incluso, en conjunto con procedimientos otológicos más extensos, como mastoidectomías.<sup>3</sup> También se ha reportado su efectividad para tratar bolsas de retracción y enfermedad adhesiva del oído medio.<sup>4</sup>

En este estudio se corroboró que la integración del injerto fue completa en 100% de los pacientes, en comparación con 91.6% del grupo control; esto no es significativo y está en concordancia con datos de estudios previos, lo que demuestra que

ambas técnicas son igualmente efectivas. El primer reporte de esta técnica abarcó pacientes pediátricos, y posteriormente Lubianca<sup>5</sup> la utilizó en adultos y obtuvo resultados similares. En este estudio se incluyeron pacientes pediátricos y adultos y se obtuvo el mismo resultado.

El tiempo quirúrgico mencionado en otros trabajos es menor que el registrado con la técnica *underlay*; sin embargo, dado el número de pacientes estudiados en los mismos, la diferencia de tiempo no ha sido significativa. En este caso se tuvo el mismo resultado, con una  $p = 0.14$ .

Debido a que la mayor ventaja de esta técnica es el confort que proporciona al paciente, se realizó un análisis del dolor al día siguiente y cinco días después de la intervención; el análisis demostró que durante el primer día los pacientes operados con técnica *inlay* sienten significativamente menos dolor que los operados con técnica *underlay*.

También se llevó a cabo un análisis del analgésico administrado durante el periodo posoperatorio, en el que únicamente se notó una tendencia a mayor administración del mismo en el grupo *underlay*, aunque no fue significativa.

Se comparó el tiempo de hospitalización de ambos grupos, pero no se encontraron diferencias, porque en el servicio todos los pacientes que serán sometidos a una timpanoplastia ingresan un día antes de la operación y son dados de alta al día siguiente; sin embargo, los resultados de este estudio indican que los sujetos no experimentan dolor, por lo que podrían ser egresados el mismo día de la operación.

La mayoría de los pacientes atendidos en esta institución son foráneos, es decir, que vienen del resto del país para operarse y se quedan en la Ciudad de México para revisión y curaciones; por ello, se decidió también comparar el tiempo de estancia de esos sujetos. Se encontró que los del grupo en estudio permanecieron significativamente menos tiempo que los del grupo control, con lo que se ratifica la comodidad y la rápida recuperación de los pacientes a los que se les aplicó la técnica *inlay*.

En 2001 Mauri y col.<sup>6</sup> llevaron a cabo un estudio clínico con asignación al azar en una población adulta a la que le aplicaron la técnica de Eavey para evaluar la eficacia de la timpanoplastia endométrica *inlay* con injerto de cartílago, en comparación con la técnica *underlay* con injerto de fascia. De diciembre de 1998 a marzo de 2000 captaron a 70 pacientes de 15 a 65 años de edad. Además de evaluar el éxito del injerto, compararon el tiempo operatorio, el dolor posoperatorio y la ganancia subjetiva de la audición. No hubo diferencia estadísticamente significativa respecto al cierre entre los dos procedimientos; sin embargo, los pacientes operados mediante *inlay* refirieron con mayor frecuencia ganancia subjetiva de la audición ( $p < 0.0001$ ). El primer día del posoperatorio encontraron menor incidencia de dolor en el grupo *inlay* ( $p$

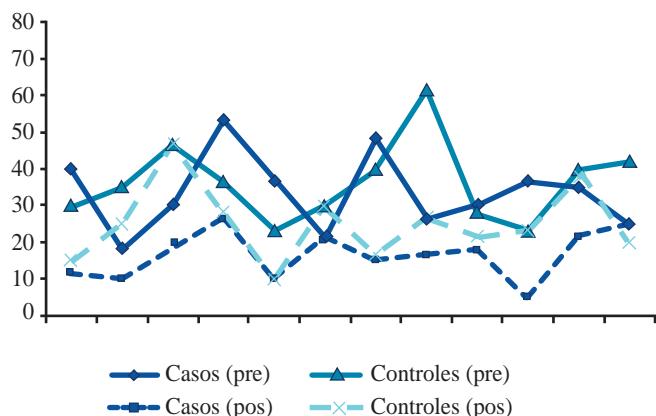


Figura 4. Umbrales prequirúrgicos (línea continua) y posquirúrgicos (línea punteada) de los grupos.

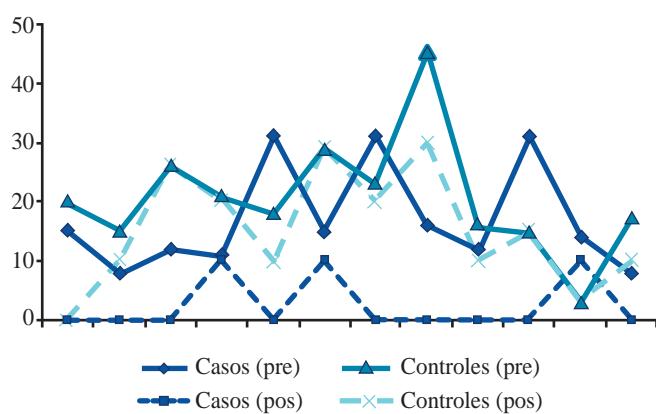


Figura 5. GAP prequirúrgico (línea continua) y posquirúrgico (línea punteada) de los grupos.

< 0.001), por lo que concluyeron que esta técnica es más confortable para los pacientes y requiere de menos cuidados en el periodo posoperatorio.

En 2005 Eavey publicó su experiencia timpanoplástica por abordaje endoaural *inlay* con injerto de cartílago en niños de 3 a 19 años de edad, en la que reportó un éxito de 73% en comparación con la técnica tradicional de injerto de fascia; además, no encontró diferencias estadísticamente significativas en la integración del injerto ni en los resultados audiométricos.

En años recientes, sin embargo, ha aumentado la gama de posibilidades para aplicar esta técnica; también se ha utilizado en perforaciones grandes y en conjunto con operaciones mayores, como mastoidectomías y osiculoplastias. Ghanem y col.<sup>7</sup> en 2006, utilizaron la técnica de Eavey en perforaciones grandes, la cual, en la experiencia de estos autores, es aplicable en pacientes con oídos crónicamente infectados. Ghanem la realizó junto con revisiones del oído medio, mastoidectomías y osiculoplastias, con resultados satisfactorios, pues logró el cierre de la perforación en 92% de los casos; no hubo desplazamiento ni lateralización del injerto y no se reportaron bolsas de retracción. Como 82% de estos pacientes tenía otitis media crónica colesteatomatosa, se les practicó una mastoidectomía cortical.

Otra técnica parecida fue descrita por Aidonis y col.<sup>8</sup> en 2005, para casos de alto riesgo de falla, perforaciones, recurrentes, subtotales y atelectasias severas. El cartílago incrementa la estabilidad y la resistencia de la membrana timpánica a la presión negativa del oído medio. En este estudio se aplicó un injerto de cartílago para suplantar por completo (en timpanoplastias tipo I, tipo III y con colocación de prótesis osicular tipo TORP y PORP) la membrana timpánica en casos de perforación subtotal, otitis media crónica colesteatomatosa y atelectasias severas. El 98.4% de las perforaciones cerraron satisfactoriamente, con buenos resultados audiológicos.

En trabajos anteriores no se han reportado los resultados audiométricos de timpanoplastias con injerto de cartílago, ya que se ha partido de la teoría de que éste, por ser un material rígido, disminuye la movilidad y la impedancia del tímpano;

sin embargo, en este estudio se observó una franca mejoría auditiva en los pacientes tratados con este procedimiento en comparación con los que recibieron injerto de fascia ( $p = 0.03$ ). Pese a ello, no es posible aseverar que este beneficio sea real, ya que las perforaciones tratadas con la técnica *inlay* fueron más pequeñas, lo que teóricamente correspondería a un menor grado de hipoacusia.

La timpanoplastia por abordaje endoaural (*inlay*) con injerto de cartílago en forma de mariposa (*butterfly technique*) es una técnica adecuada para el cierre de perforaciones timpánicas porque produce resultados iguales a los de la técnica tradicional (*underlay*). Ofrece grandes ventajas en cuanto al confort del paciente, ya que disminuye el tiempo quirúrgico, el sangrado transoperatorio y el dolor durante el periodo posoperatorio.

## Referencias

1. Eavey RD. Inlay tympanoplasty: cartilage butterfly technique. *Laryngoscope* 1998;108(5):657-661.
2. Gerber MJ, Mason JC, Lambert PR. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope* 2000;110(12):1994-1999.
3. Boone RT, Gardner EK, Dornhoffer JL. Success of cartilage grafting in revision tympanoplasty without mastoidectomy. *Otol Neurotol* 2004;25(5):678-681.
4. Levinson RM. Cartilage-perichondrial composite graft tympanoplasty in the treatment of posterior marginal and attic retraction pockets. *Laryngoscope* 1987;97(9):1069-1074.
5. Lubianca-Neto JF. Inlay butterfly cartilage tympanoplasty (Eavey technique) modified for adults. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123(4):492-494.
6. Mauri M, Lubianca-Neto JF, Fuchs SC. Evaluation of inlay butterfly cartilage tympanoplasty: a randomized clinical trial. *Laryngoscope* 2001;111(8):1479-1485.
7. Ghanem MA, Monroy A, Alizade FS, et al. Butterfly cartilage graft inlay tympanoplasty for large perforations. *Laryngoscope* 2006;116(10):1813-1816.
8. Aidonis I, Robertson TC, Sismanis A. Cartilage shield tympanoplasty: a reliable technique. *Otol Neurotol* 2005;26(5):838-841.