

Artículo original

Factores que influyen en la ganancia auditiva de pacientes con otitis media crónica luego de miringoplastia

Horacio Aponte Romo,* Eduardo Desentis Vargas,** Alejandro Vargas Aguayo***

Resumen

ANTECEDENTES

La otitis media crónica (perforación permanente de la membrana timpánica) es uno de los padecimientos infecciosos más frecuentes en nuestro medio.

OBJETIVO

Reconocer los factores del oído medio que influyen en la ganancia auditiva luego de la miringoplastia.

MATERIAL Y MÉTODO

Revisión de 60 expedientes de pacientes con otitis media crónica sin colesteatoma, luego de miringoplastia con técnica lateral en el servicio de otorrinolaringología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI de enero del 2002 a enero del 2004.

RESULTADOS

La ganancia auditiva y el tamaño de la perforación en la membrana timpánica tienen una relación inversa: a menor perforación mayor ganancia y viceversa. De 42 pacientes con mucosa de caja normal, 31 (73.8%) lograron ganancia auditiva, y también 3 (37.5%) de los 8 con mucosa de caja anormal. Se excluyeron 10 pacientes; 48 de los 50 estudiados se sometieron a operación primaria, y los dos con procedimiento quirúrgico lograron mejoría. El riesgo de que los pacientes con tabaquismo no logren ganancia auditiva en el postoperatorio es 6.75 veces mayor que los no fumadores.

CONCLUSIONES

Son múltiples los factores que pueden influir en los resultados de la miringoplastia, desde la función adecuada de la trompa de Eustaquio hasta los cuidados postoperatorios adecuados. En nuestro estudio, el tamaño y sitio de la perforación en la membrana timpánica representaron un factor de predicción importante para el resultado auditivo. El tabaquismo impide la función adecuada de su mecanismo natural

Abstract

BACKGROUND

Chronic otitis media is one of the most important and frequent infectious diseases of the ear. The term chronic otitis media implies a permanent perforation of the tympanic membrane.

OBJECTIVES

To assess which factors and middle ear conditions in patients with chronic otitis media, influence the hearing improvement after tympanoplasty.

MATERIAL AND METHODS

Review of medical histories of 60 patients with chronic otitis media without cholesteatoma, to whom tympanoplasty with lateral technique was practiced within the otolaryngology department of Hospital de especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI between January 2002 and January 2004.

RESULTS

Regarding the size of the tympanic membrane perforation and the hearing improvement, the larger the perforation the less hearing improvement was reported. Regarding the conditions of the middle ear mucosa and hearing improvement, in a total of 42 patients with normal mucosa, 31 (73.8%) registered an improvement in hearing capability. Three (37.3%) of 8 patients with abnormal middle ear mucosa registered postoperative improvement. Ten patients were excluded, in 48 of the 50 patients studied, primary tympanoplasty was performed, 2 patients reported with revision surgery improved. Patients with a positive history of smoking have 6.75-fold risk of not getting any postoperative improvement.

CONCLUSIONS

Many factors can contribute to the outcome in otologic surgery, ranging from adequate Eustachian tube function to postoperative care. In this study the size and location of the tympanic membrane perforation

* Otorrinolaringólogo.

** Médico adscrito al servicio de otorrinolaringología.

*** Jefe del servicio de otorrinolaringología.

Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Correspondencia: Dr. Eduardo Desentis Vargas. Servicio de otorrinolaringología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc 330, colonia Doctores, CP 06720, México, DF.

de drenaje y eleva el riesgo de no ganancia auditiva postoperatoria. Este tipo de operación se practica a pacientes en las mejores condiciones posibles, para intentar elevar la ganancia auditiva al máximo. El índice de riesgo para el oído medio es una herramienta útil y fácilmente aplicable al identificar factores de riesgo.

Palabras clave:

otitis media crónica, miringoplastia, ganancia auditiva.

Key words:

chronic otitis media, tympanoplasty, hearing improvement.

Introducción

La otitis media crónica es uno de los padecimientos infecciosos otológicos más frecuentes en nuestro medio. La otitis media crónica es la perforación permanente de la membrana timpánica que dura más de 12 semanas. Los cambios en su apariencia reflejan, invariablemente, enfermedad del oído medio aguda o crónica. La secreción, las perforaciones, las bolsas de retracción y la timpanoesclerosis son los signos más frecuentes de afectación en esta región.^{1,2,3}

La frecuencia de perforación timpánica se estima en 1 a 3%. El sitio y tamaño de la perforación dependen del agente infeccioso, la gravedad de la infección y su cronicidad.^{5,7,8}

El germen causal más frecuente de la otitis media crónica es *Pseudomonas aeruginosa*, también puede originarse por infección por virus, tuberculosis y ocasionalmente otitis externas muy agudas.^{3,6} El traumatismo es otro gran grupo causante de perforaciones, entre las más comunes están: golpes directos, introducción de cuerpos extraños, barotrauma, traumatismo acústico y menos comunes las quemaduras químicas. La incidencia de perforaciones traumáticas se ha informado en 8,6/1000.^{3,5}

La membrana timpánica tiene una capacidad muy alta de regeneración. Kristensen,^{1,5,9,10} en la revisión de 500 artículos, informó un índice de regeneración espontánea de 78.7%.

Para los fines del presente estudio entenderemos como miringoplastia al procedimiento quirúrgico otológico para erradicar la enfermedad del oído medio y restaurar el mecanismo de la audición, mediante la reparación de la membrana timpánica y la colocación de un injerto, sin manipular la cadena osicular.^{2-4,6}

La timpanoplastia tipo I (según Wullstein) se refiere a miringoplastia, es decir, operación confinada a la membrana timpánica.^{2-4,6}

El concepto de timpanoplastia se atribuye a Berthold,^{1,2} quien fue el primero en practicarla en 1878. Hacia 1952 el procedimiento fue publicado y popularizado por Wullstein,

represent a considerable factor in the postoperative hearing outcome. Smoking, through generating pathologic conditions at the middle ear mucosa, while contributing to inadequate clearance of the middle ear rise the risk of no hearing improvement after tympanoplasty. It is possible to assume that, to get better postoperative results, re-constructive surgery of ear drum requires a thorough preoperative evaluation assessing risk factors. Middle ear risk index is a useful and simple tool to asses the factors that will contribute to otologic surgery outcome.

quien empleó injertos de piel de espesor medio y completo colocados sobre el remanente de la membrana timpánica, procedimiento que tenía complicaciones importantes. Para evitar dichas complicaciones, en 1960 Hermann^{1,6-8} describió el uso de fascia de músculo temporal como injerto. Ese mismo año Storrs llevó a cabo el primer injerto de este tipo en América. Las características de la fascia de músculo temporal, su disponibilidad en el campo operatorio y facilidad de manejo, la convirtieron en el método ideal para reparar la membrana timpánica hasta la actualidad.

En 1960 Goodhill^{2,5,9,10} utilizó pericondrio para injertar la membrana timpánica y sus resultados fueron similares al uso de fascia.

Existen varios factores que influyen en la evolución de los pacientes con otitis media crónica a quienes se les practicó miringoplastia; el más importante es el estado de la mucosa del oído medio. En su clasificación, Bellucci^{5,11-13} evaluó e informó que el estado de la mucosa de la caja timpánica determina el pronóstico de la evolución según se encuentre fibrosis (bandas de tejido fibroso y cicatrices entre la membrana timpánica y su remanente, y la mucosa del oído medio) en el examen microscópico.^{6,15}

Bordley, Ard y Tato llevaron a cabo investigaciones respecto del tamaño y la localización de las perforaciones, y su influencia en el pronóstico. Mediante estudios audiométricos en los distintos casos concluyeron que cuanto más amplia es la perforación (por ausencia de protección a la ventana redonda) mayor será la perturbación del mecanismo de audición.^{5,12,16-18}

Kartush conformó, con varios de los factores mencionados, un índice de riesgo de gravedad para la enfermedad en el oído medio (cuadro 1), que evalúa cada factor y le otorga un valor numérico que relaciona gravedad de la enfermedad con pronóstico, por supuesto los factores con mayor valor representan mayor riesgo. Los valores de 0 a 3 se consideran enfermedad leve, de 4 a 6 enfermedad moderada, y de 7 a 12 enfermedad

grave.^{11,13,14,19,20} También mencionaremos, sin analizar, otros factores que pueden contribuir a la adecuada evolución en el postoperatorio de pacientes a los que se practicó miringoplastia, como la experiencia del cirujano, los problemas en el transoperatorio (sangrado es el más frecuente), los problemas anestésicos perioperatorios o los durante el postoperatorio inmediato, lo que puede alterar la posición del injerto recién colocado.^{16,17,22}

Gersdorff²² menciona varios puntos para considerar exitosa la timpanoplastia, entre otros erradicar las condiciones patológicas, integridad del injerto con adecuado espacio aéreo en el oído medio, mucosa del oído medio de características normales y continuidad permanente entre la membrana timpánica injer-

tada y el oído interno. Por supuesto, la ausencia o presencia de uno o varios de ellos en el pre, trans y postoperatorio condicionan el fracaso o el éxito de la operación.

Planteamiento del problema

¿Influyen negativamente el estado de la mucosa del oído medio, el tamaño de la perforación, el tabaquismo y las operaciones previas en la ganancia auditiva de pacientes con otitis media crónica sometidos a miringoplastia?

Hipótesis

Los factores que influyen en la ganancia auditiva son diversos, los más importantes son el estado de la mucosa del oído medio, el tamaño de la perforación, el tabaquismo y los procedimientos quirúrgicos previos.

Objetivo

Reconocer si factores como el estado de la mucosa del oído medio, el tamaño de la perforación, el tabaquismo y los procedimientos quirúrgicos previos en pacientes con otitis media crónica influyen en la ganancia auditiva luego de una miringoplastia.

Material y método

Diseño del estudio

Estudio transversal descriptivo. Revisión de expedientes de pacientes con otitis media crónica, sin colesteatoma, a quienes se practicó miringoplastia con técnica lateral, descrita por Sheehy,^{3,4} atendidos en el servicio de otorrinolaringología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI de enero del 2002 a enero del 2004.

Variables independientes. Los factores que indican la gravedad de la enfermedad del oído medio y que se expresan en el índice señalado por Kartush: perforación, estado de la mucosa del oído medio, operación previa, tabaquismo.

Variables dependientes. Mejoría auditiva luego del procedimiento otológico, evaluada con base en el resultado audiométrico final.

Criterios de inclusión. Diagnóstico de otitis media crónica supurativa no colesteatomatosa y miringoplastia con técnica lateral en el periodo mencionado. Seguimiento postoperatorio mínimo de tres meses. Ausencia de complicaciones durante las revisiones periódicas postoperatorias.

Criterios de exclusión. Diagnóstico de otitis media crónica supurativa colesteatomatosa. Otorrea persistente en el preoperatorio. Intervención quirúrgica diferente a miringoplastia. Seguimiento postoperatorio menor de tres meses. Complicaciones postoperatorias (*blunting*, injerto lateralizado, reperforación). Ausencia de control audiométrico o expedientes incompletos.

Cuadro 1. Índice de riesgo del oído medio según Kartush¹¹

Factor de riesgo	Valor de riesgo	Riesgo asignado
Otorrea (Bellucci)		
I. Seca	0	
II. Ocasionalmente mojada	1	
III. Persistentemente mojada	2	
IV. Mojada, paladar hendido	3	
Perforación		
No	0	
Sí	1	
Colesteatoma		
No	0	
Sí	2	
Estado de los huesecillos S (Austin/Kartush)		
0) M+I+S	0	
A) M+S+	1	
B) M+S-	2	
C) M-S+	3	
D) M-S-	4	
E) Fijación de la cabeza a los huesos pequeños	2	
F) Fijación del estribo	3	
Oído medio: granulaciones o derrames		
No	0	
Sí	2	
Intervención quirúrgica previa		
No	0	
Sí	1	
Revisión	2	
Fumador		
No	0	
Sí	2	
Total:		

Procedimientos

Revisión de los expedientes de pacientes con diagnóstico de otitis media crónica supurativa no colesteatomatosa, en quienes se llevó a cabo miringoplastia con técnica lateral e injerto de fascia de músculo temporal como lo describe Sheehy.^{3,4} Obtención de los datos del reporte diario del procedimiento quirúrgico, de la nota inicial, de la hoja quirúrgica y de los estudios audiométricos de control pre y postoperatorios (el último efectuado entre el segundo y tercer meses del postoperatorio) para determinar el promedio de conducción aérea con base en las frecuencias de 500, 1000 y 2000. El intervalo aéreo-óseo preoperatorio se calcula mediante la diferencia del promedio de la conducción aérea-ósea preoperatoria y el intervalo aéreo-óseo postoperatorio, para determinar si hubo mejoría con base en el cierre del intervalo, según describe Black.^{17,19,20} Se divide según la ganancia promedio, expresada en decibeles por rango de ganancia: 0 a 10 dB, 11 a 20 dB, 21 a 26 dB.

Se utiliza el índice de riesgo del oído medio descrito por Kartush,¹¹ modificado (sólo se toman en cuenta: perforación de la membrana timpánica, estado de la mucosa, operación previa y tabaquismo) con base en las características del universo estudiado. Como la persistencia de otorrea en el preoperatorio es contraindicación absoluta para miringoplastia y su existencia hace necesaria la indicación de procedimientos quirúrgicos más extensos (p. ej.: timpanoplastia con mastoidectomía), no se considera como variable.

Análisis estadístico

Para variables demográficas se calculan la media y desviación estándar, porcentaje y prueba de hipótesis con cociente de mios mediante tablas de 2 por 2.

Resultados

Se estudiaron 60 pacientes con diagnóstico de otitis media crónica a quienes se hizo miringoplastia con técnica lateral e injerto de fascia de músculo temporal, como la descrita por Sheehy.^{3,4} Se excluyeron 10 pacientes, de los cuales tres tuvieron otorrea persistente en el preoperatorio, durante el seguimiento se identificaron otros dos con lateralización del injerto, tres con reperfusión y dos con *blunting*. La media de edad fue 41.36 años, con desviación estándar de 13.5. De los 50 pacientes que integraron el universo final, 23 fueron hombres y 27 mujeres. El seguimiento promedio fue de tres meses como mínimo.

En todos los pacientes estudiados (13) del grupo con perforación entre 0 y 25% se registró ganancia auditiva. Entre los 24 pacientes del grupo con perforación de 26 a 50% se observó que 20 (83.3%) obtuvieron ganancia auditiva, mientras que en los restantes 4 (16.6%) no. En el tercer grupo con perforación mayor al 50%, 12 pacientes (92.3%) no mostraron mejoría auditiva. Cuando se compararon la ganancia auditiva y el tamaño

de la perforación de la membrana timpánica, se encontró una relación inversa: a menor tamaño de perforación mayor ganancia y viceversa (figura 1).

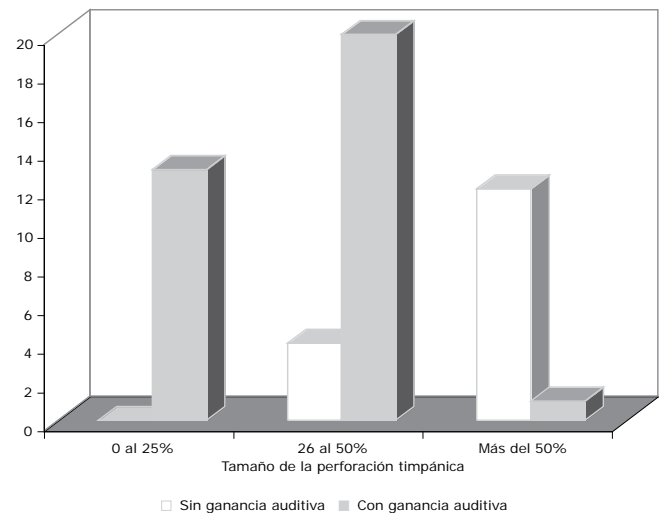


Figura 1. Relación entre el tamaño de la perforación timpánica y la ganancia auditiva en pacientes con miringoplastia entre 2002 y 2004.

Por lo que se refiere al estado de la mucosa y su relación con la ganancia auditiva, se encontró que entre 42 pacientes con mucosa de caja normal, 31 (73.8%) obtuvieron ganancia auditiva y 11 (26.1%) no. En ocho pacientes con mucosa de caja anormal (con bridas del remanente hacia la mucosa de caja, o placas de timpanoesclerosis, que no fijan la cadena osicular) 3 (37.5%) registraron ganancia auditiva y 5 (62.5%) no (figura 2).

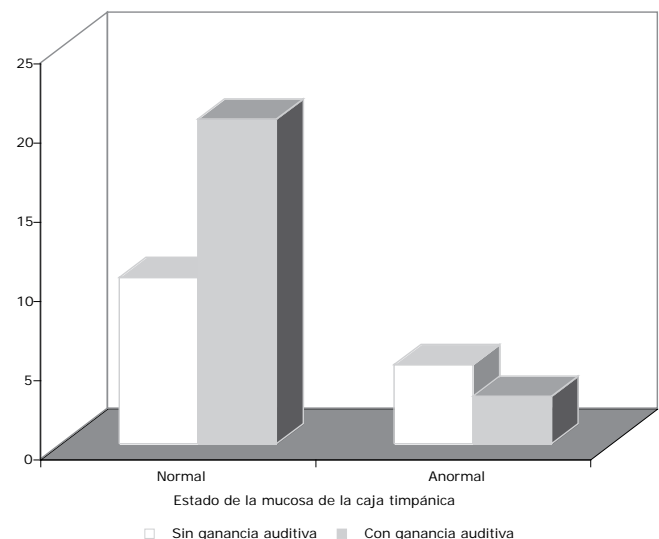


Figura 2. Relación entre el estado de la mucosa de caja timpánica y la ganancia auditiva en pacientes con miringoplastia entre 2002 y 2004.

El riesgo calculado no es estadísticamente significativo, es menor de 1 (0.213).

De los 50 pacientes estudiados, 48 se sometieron a operación primaria y se observó ganancia auditiva postoperatoria en 32 de ellos (66.6%), mientras que en los restantes 16 (33.3%) no. Los dos pacientes a quienes se hizo el procedimiento quirúrgico de revisión tuvieron mejoría (figura 3). El riesgo de no obtener ganancia auditiva en la operación de revisión, 0.667, no es estadísticamente significativo.

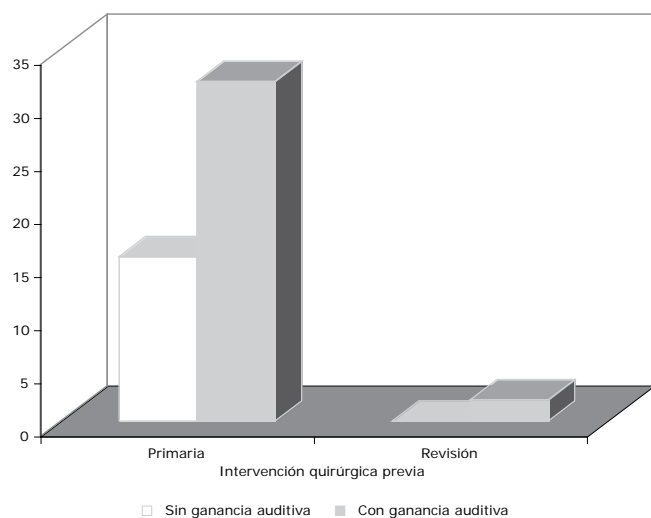


Figura 3. Relación entre operación previa y ganancia auditiva en pacientes con miringoplastia entre 2002 y 2004.

De los 12 pacientes con tabaquismo, 8 (66.6%) no lograron ganancia auditiva, mientras 4 (33.3%) mejoraron su umbral. Entre los 38 sin tabaquismo, 30 (78.94%) mostraron ganancia auditiva y 8 (21.05%) no (figura 4). El riesgo de que los pacientes con tabaquismo no logren ganancia auditiva en el postoperatorio es 6.75 veces mayor que los que no fuman.

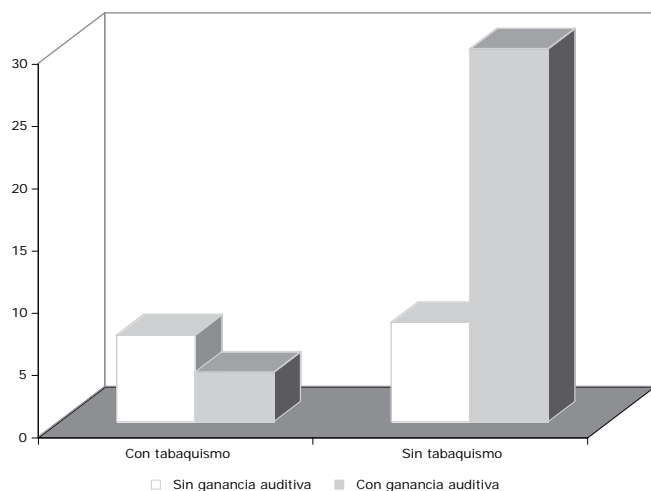


Figura 4. Relación entre tabaquismo y ganancia auditiva en pacientes con miringoplastia entre 2002 y 2004.

Discusión

La finalidad de la miringoplastia es restaurar el mecanismo de la audición. La obtención de una adecuada ganancia auditiva depende de varios factores plenamente identificados, relacionados con las condiciones patológicas del oído medio, como con la técnica y estrategia quirúrgicas seleccionadas. Se aplicó el índice de riesgo del oído medio descrito por Kartush,¹¹ modificado, y se encontró que el estado de la mucosa, el tabaquismo y el tamaño de la perforación son los factores con mayor influencia negativa en el resultado respecto de la ganancia auditiva de pacientes con miringoplastia.

Existen múltiples informes que discuten los factores que influyen en los resultados auditivos postoperatorios del procedimiento quirúrgico otológico, en particular timpanoplastia tipo I. Kartush los dividió en intrínsecos (función de la trompa de Eustaquio, gravedad de la enfermedad, estado de la cadena osicular residual) y extrínsecos (bajo el control del cirujano, como técnica quirúrgica, operación estadiada, diseño y composición del injerto y, en el caso correspondiente, la prótesis).¹¹⁻¹³ El índice de riesgo del oído medio divide estos factores en categorías de pronóstico.¹¹⁻¹³ Las condiciones patológicas del oído medio tienen marcada influencia en los resultados auditivos postoperatorios. Albu y Becvarovski dividen la otitis media crónica en dos grupos: el de la simple y el de la granulomatosa, esta última indica enfermedad grave de la mucosa, con resultados auditivos postoperatorios muy variados y mejoría clínica superior en pacientes con la variante simple.^{12,13} En cuanto a la relación entre el estado de la mucosa y la ganancia auditiva, nuestro estudio mostró resultados similares a los informados con anterioridad y, aunque no son estadísticamente significativos, es evidente el número de pacientes con ganancia auditiva que se relacionan con mucosa de caja normal en el preoperatorio.

El tabaquismo es otro factor que tiene gran impacto en la gravedad de la enfermedad del oído medio, lo que se refleja en tres ámbitos: regional, sistémico y, sobre todo, local. Dos tercios del oído medio están cubiertos por epitelio respiratorio, que a su vez está cubierto por una capa de moco. No existen muchos estudios que examinen el efecto directo del humo del tabaco en la función mucociliar, aunque Becvarovski¹³ demostró que el humo del cigarrillo disminuye la frecuencia de los movimientos ciliares y la velocidad del flujo mucoso en el oído medio y la trompa de Eustaquio. En dicho estudio se demuestra, además, que el humo del tabaco puede ocasionar algunos de los siguientes cambios histológicos en la mucosa del oído medio: a) aumento de los leucocitos, b) pérdida del epitelio ciliado, c) metaplasia escamosa, d) atipia nuclear, y e) inestabilidad de la membrana celular de los mastocitos. También se atribuye a la nicotina un efecto significativo en la cicatrización durante el postoperatorio, debido a su potente efecto vasoconstrictor,

por lo que se cree que deteriora el aporte vascular al nuevo tímpano injertado.¹³ Becvarovski informa que en pacientes fumadores el resultado postoperatorio no se afecta durante los primeros seis meses; sin embargo, la frecuencia de fracaso en el seguimiento a largo plazo es significativamente mayor en el grupo de fumadores; 60% de ellos tuvieron atelectasias graves o perforaciones tardías en comparación con sólo 20% de los no fumadores.¹¹⁻¹³

Los resultados de nuestro estudio mostraron que el tabaquismo es un factor que influye en la ganancia auditiva de pacientes con otitis media crónica en quienes se llevó a cabo miringoplastia, con riesgo calculado de 6.75 veces más que en los que no fuman.

Además, se ha establecido que los procedimientos quirúrgicos primarios tienen mejor pronóstico que los secundarios y los de revisión, que se relacionan con pobres resultados funcionales.^{17,20-22} En nuestro estudio no se encontró una relación estadísticamente significativa entre operaciones primarias y secundarias, pues en el grupo analizado sólo se estudiaron dos pacientes con operación secundaria, número insuficiente para sacar conclusiones.

En cuanto al tamaño y localización de la perforación de la membrana timpánica, casi ninguno de los estudios revisados muestra relación significativa con la ganancia auditiva, algo que no concuerda con nuestros resultados: a menor tamaño de la perforación (<50%) se registró mayor ganancia auditiva en el postoperatorio y menores complicaciones (como lateralización, *blunting* y atelectasias), quizá porque a menor tamaño de la perforación el sitio de apoyo y estabilidad, donde se coloca el injerto, es mayor y esto impide las complicaciones posteriores.

Barceló y Albu sostienen que las perforaciones que afectan los cuadrantes posteriores serán más perjudiciales que las perforaciones epitimpánicas o anteriores, ya que el máximo de amplitud de las vibraciones de la membrana timpánica está situado justo en el cuadrante posteroinferior.^{5,17,18}

Albu y colaboradores informan que la perforación de la membrana timpánica no influye en el resultado final; sin embargo, otros autores sostienen que las perforaciones mayores al 50% tienen resultados pobres luego de la operación otológica.^{12,16}

Conclusiones

Existen múltiples factores que pueden influir en los resultados de la operación otológica, que van desde la función adecuada de la trompa de Eustaquio hasta los cuidados postoperatorios adecuados. En nuestro estudio, el tamaño y sitio de la perforación de la membrana timpánica son factores de predicción importantes para el resultado auditivo, con relación inversa, es decir, a menor tamaño de la perforación mayor ganancia auditiva y viceversa.

El tabaquismo, al generar condiciones patológicas en la mucosa del oído medio, interfiere con su adecuado mecanismo natural de drenaje y contribuye a elevar el riesgo de ausencia de ganancia auditiva en el postoperatorio. En nuestro estudio, el riesgo de fracaso en la ganancia auditiva para pacientes fumadores con miringoplastia se calculó en 6.75 veces más que en no fumadores.

No obstante los resultados obtenidos en este trabajo, se requieren otros estudios para tratar de determinar con mayor precisión la influencia del tabaco en los resultados finales de ganancia auditiva en pacientes con operación otológica.

Es evidente que para lograr resultados más satisfactorios se requiere una buena selección de los casos para la miringoplastia, de lo contrario no serán los esperados, pues existen contraindicaciones que conducen a resultados funcionales no satisfactorios, aunque el “resultado estructural” de la intervención sea completamente normal.

Se puede inferir que este tipo de operación otológica debe practicarse a pacientes en las mejores condiciones posibles, para intentar elevar la ganancia auditiva al máximo y reducir los factores negativos.

El índice de riesgo del oído medio es una herramienta útil y fácil de aplicar para identificar los factores de riesgo e intentar evaluar el pronóstico postoperatorio de pacientes con otitis media crónica a quienes se realiza operación otológica.

Referencias

1. Rizer FM. Overlay versus underlay tympanoplasty. Part I: historical review of the literature. *Laryngoscope* 1997; 107(12): 1-25.
2. House WF. Myringoplasty. *AMA Arch Otolaryngol* 1960; 71: 399-404.
3. Sheehy JL. Surgery of chronic otitis media. In: English G, editor. *Otolaryngology*, Vol. 1. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1984;pp:1-84.
4. Sheehy JL, Glasscock ME. Tympanic membrane grafting with temporalis fascia. *Arch Otolaryngol* 1967;86(4):391-402.
5. Barceló F. Estudio crítico sobre las miringoplastias, Barcelona: Editorial científico médica. 1975.
6. Sarac S, Gursel B, Hermann H. Use of homograft dehydrated temporal fascia in tympanoplasty. *Otol Neurotol* 2002;23(4) 416-21.
7. Crovetto M, Fiz ML, Escobar MA. Myringoplasty in chronic simple otitis media: Comparative analysis of underlay and overlay techniques. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2000;51(2):101- 4
8. Doyle JP, Schleuning AJ, Echevarria J. Tympanoplasty: should grafts be placed medial or lateral to the tympanic membrane? *Laryngoscope* 1972;82(8):1425-30.
9. Benson-Mitchell R, Kenyn GS, Gardiner Q. Day-stay myringoplasty. *J Laryngol Otol* 1996;110(5):421- 4.

10. Karkanevatos A, De S, Srinivansan VR, Roland NJ, et al. Day-case myringoplasty: five years' experience. *J Laryngol Otol* 2003;117(10):763-5.
11. Kartush JM, Michaelides EM, Becvarovski Z, La-Rouere MJ. Over-Under Tympanoplasty. *Laryngoscope* 2002;112(5):802-7.
12. Albu S, Babighian G, Trabalzini F. Prognostic factors in tympanoplasty. *Am J Otol* 1998;19(2):136-40.
13. Becvarovski Z, Kartush JM. Smoking and tympanoplasty: implications for prognosis and the middle ear risk index. *Laryngoscope* 2001;111(10):1806-11.
14. Frade GC, Castro VC, Cabañas RE, et al. Prognostic factors influencing anatomic and functional outcome in myringoplasty. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002;53(10):729-35.
15. Adkins WY, White B. Type I tympanoplasty: influencing factors. *Laryngoscope* 1984;94(7):916-8.
16. Guo M, Huang Y, Wang J. Report of myringoplasty with interlay method in 53 ears perforation of tympani. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi* 1999;13(4):147-9.
17. Gibb AG, Chang SK. Myringoplasty: a review of 365 operations. *J Laryngol Otol* 1982;96(10):915-30.
18. Singh M, Rai A, Bandyopadhyay S, Gupta SC. Comparative study of the underlay and overlay techniques of myringoplasty in large and subtotal perforations of the tympanic membrane. *J Laryngol Otol* 2003;117(6):444-8.
19. Perez-Carro RA, Farina Conde JL, Ibarra UI, Gonzalez GI, et al. Myringoplasty: our results. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002;53(7):457-60.
20. De Grado F, Boti R, Nuñez R, Palp JM, et al. Myringoplasty: 5 year study on the anatomic and functional results. *An Otorrinolaringol Ibero Am* 1993;20(2):179-90.
21. Wielinga EW, Derks AM, Cremers CW. Tympanoesclerosis in the tympanic membrane: influence on outcome of myringoplasty. *Am J Otol* 1995;16(6):811-4.
22. Gersdorff M, Garin P, Decat M, Juantegui M. Myringoplasty: long-term results in adults and children. *Am J Otol* 1995;16(4):532-5.