



## Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org



### Trabajos originales

## Resultados anatómicos y audiológicos en timpanoplastia tipo I en población pediátrica

## Anatomical and audiological results of type I tympanoplasty in pediatric patients.

Conrado Andrés Jiménez Montealegre\*, José Antonio Rivas Correa\*\*.

\* Residente de IV año Otorrinolaringología, Hospital Universitario Clínica San Rafael. Universidad Militar Nueva Granada

\*\* Otológo y Neurotólogo. Clínica Rivas. Universidad Militar Nueva Granada

Forma de citar: Jiménez-Montealegre CA, Rivas-Correa JA. Resultados anatómicos y audiológicos en timpanoplastia tipo I en población pediátrica. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2018;46(1):32-38.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido: 20 de febrero de 2017

Evaluado: 21 de abril de 2017

Aceptado: 30 de mayo de 2017

#### Palabras clave (DeCS):

Perforación de la Membrana Timpánica, Timpanoplastia, Niño.

### RESUMEN

**Introducción:** El objetivo de la timpanoplastia tipo I es reparar la perforación timpánica y mejorar la audición. En niños, la tasa de éxito es afectada por múltiples factores aún es estudio. **Objetivos:** Identificar los factores de riesgo de fallo quirúrgico y menores resultados audiológicos después de una timpanoplastia tipo I en pacientes de 2-11 años. **Diseño:** Observacional analítico de corte transversal. **Materiales y métodos:** Análisis descriptivo de pacientes de 2-11 años llevados a Timpanoplastia tipo I entre Enero/2009 a Junio/2016 y descripción de resultados anatómicos y funcionales. **Resultados:** se operó un total de 117 oídos, el cierre del neotímpano fue exitoso en el 88,9% de los niños entre 2-5 años, 83,1% entre 6-8 años y 80,7% de 9-11 años, sin diferencias estadísticamente significativas. La localización más frecuente de la perforación fue la subtotal (13,2%). La comparación GAP aéreo óseo y PTA pre y postoperatorios mostró mejoría estadísticamente significativa en los grupos de 6-11 años. **Discusión:** En la literatura se ha demostrado una asociación lineal entre la tasa de éxito y mayor edad; en nuestro estudio no se encontró que dicha asociación fuera estadísticamente significativa, al igual que el tamaño de la perforación. Ade-

#### Correspondencia:

Conrado Andrés Jiménez Montealegre  
Correo electrónico: drandresjimenezorl@gmail.com  
Ak. 19 #100-88. Clínica Rivas. Bogotá, Colombia

más, el promedio de cierre de Gap aéreo óseo tuvo mejoría en todos los grupos de edad, con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de 6-11 años. *Conclusiones:* No se encontró que en población pediátrica que la edad, el tamaño de la perforación, la localización, el sexo o el tipo de abordaje quirúrgico aumente el riesgo de fallo del cierre quirúrgico.

#### ABSTRACT

#### Key words (MeSH):

Tympanic Membrane Perforation ,  
Timpanoplasty, Child.

*Introduction:* The goal of type I tympanoplasty is to repair tympanic perforation and to improve the hearing. In children, the success rate is affected by multiple factors that's still studying. *Objectives:* To identify the risk factors for surgical failure and lower audiological outcomes after tympanoplasty type I in patients of 2-11 years old. *Design:* Cross sectional study. *Materials and methods:* Descriptive analysis of 2-11 year old patients who underwent tympanoplasty type I from January/2009 to June/2016 and a description of the anatomical and functional outcomes. *Results:* 117 ears were operated, the closure of neotympanum was successful in 88.9% of 2-5 years old children, 83.1% between 6-8 years and 80.7% of 9-11 years old, without statistically significant differences. The most frequent location of the perforation was the subtotal one (13.2%). The comparison of bone GAP and pre and postoperative PTA showed statistically significant improvement in the 6-11 years old groups. *Discussion:* In the literature, a linear association between success rate and older age has been demonstrated. In our study, this association was not found to be statistically significant, as well as the size of the perforation. Additionally, the bone air Gap mean closure had improvement in all age groups, with statistically significant differences between groups of 6-11 years. *Conclusions:* It was not found that in pediatric population the age, perforation size, location, sex or type of surgical approach would increase the risk of surgical failure.

#### Introducción

El objetivo principal de la timpanoplastia tipo I es reparar la perforación timpánica y mejorar la audición del paciente (1). Este procedimiento se ha realizado con mayor frecuencia en pacientes pediátricos en los últimos años. En este grupo, la tasa de éxito se ve afectada de manera significativa por el tipo de abordaje y la técnica quirúrgica, limitados por las dificultades anatómicas e insuficiente visualización en comparación a los pacientes adultos (2,3).

Varios estudios evalúan el efecto de la edad sobre la tasa de éxito, algunos han reportado un resultado menos exitoso en la población pediátrica (4,5,6), principalmente debido a las características especiales de esta población, como la disfunción y disposición anatómica de la trompa de Eustaquio y la mayor frecuencia de infecciones respiratorias superiores, que influyen en una mayor tasa de re-perforación (7,8,9,10,11). Por lo tanto, todavía hay controversia en cuanto a la edad ideal a la que se debe realizar una timpanoplastia. A pesar de la falta de evidencia entre la edad y la tasa de éxito en pacientes pediátricos, muchos autores (12,13,14) no recomiendan su realización hasta una edad mayor a los 6 a 8 años, cuando ya haya ocurrido una maduración completa de la trompa de Eustaquio. En una encuesta realizada por Lancaster y col. el 70% de los otorrinolaringólogos informó una edad límite de 10 años por debajo de la cual no realizan una

timpanoplastia (15). Sin embargo, otros reportan un aumento en las complicaciones por la persistencia de perforaciones timpánicas en niños por debajo de esta edad.

Muchos factores pueden influir en el resultado quirúrgico de una timpanoplastia en niños, entre ellos la edad, el tamaño y la ubicación de perforación, el estado del oído operado y del contralateral, la hipertrofia adenoidea, la función de la trompa de Eustaquio y la experiencia de los cirujanos (2,16).

Friedman y cols. (17) y Knapik y cols (18) han demostrado una alta tasa de cierre de perforaciones en niños menores de 7 años de edad. Pero la mayoría de estos estudios han limitado su análisis a grupos de niños entre de 6 a 8 años (7,19) con pequeñas muestras de pacientes menores de 6 años (20,21).

#### Métodos

Este es un estudio de corte transversal con recolección de datos retrospectiva de una cohorte de pacientes en los que se hizo una evaluación los resultados audiológicos y anatómicos, así como un análisis de la relación entre la edad y el fallo en el cierre quirúrgico, la frecuencia de re-perforación a los 6 meses, localización, tamaño de la perforación y técnica quirúrgica en los pacientes que fueron llevados a timpanoplastia tipo I, así mismo la descripción del efecto de cada una de esas variables en los resultados. La información fue obtenida

mediante la recolección de los datos de identificación de los pacientes sometidos a cirugía de timpanoplastia tipo I entre el mes de enero del año 2009 y el mes de junio del año 2016 en el servicio de otología de la Clínica Rivas, se evaluaron los registros de las historias clínicas incluyendo los formatos de descripción quirúrgica. Los datos fueron analizados con Microsoft® Excel 2010 e Infostat® versión 2016e.

Los criterios de exclusión fueron los pacientes pediátricos con malformaciones craneo faciales, historia clínica y descripción quirúrgica incompleta, falta de controles mínimo durante 6 meses del post operatorio y diagnóstico de colesteatoma del oído medio.

El objetivo del estudio fue identificar los diferentes factores que influyen en un mayor riesgo de fallo quirúrgico, recurrencia de perforaciones timpánicas y menores resultados audiológicos, después de una timpanoplastia tipo I, en edades entre los 2 y 11 años, en la Clínica Rivas.

## Resultados

Se logró recopilar la información de 89 pacientes, para un total de 117 oídos operados, 70 (59.82%) de sexo masculino y 47 (40.18%) de sexo femenino, con edades entre los 2 y los 11 años promedio de 7 años. La población fue distribuida en tres grupos de acuerdo a la edad al momento del procedimiento quirúrgico así: entre 2 y 5 años 23,08% [n=27], entre 6 y 8 años 50,43% [n=59] y entre 9 y 11 años 26,50% [n=51] (Tabla 1).

Tabla 1. Características clínicas y demográficas de los pacientes llevados a timpanoplastia tipo I en el servicio de otología de la Clínica Rivas.

ASPECTO	NUMERO	PORCENTAJE
Total de pacientes	117	
Distribucion por sexo		
Masculino	70	59,82
Femenino	47	40,18
Grupos de edad		
2 - 5 años	27	23,08
6 - 8 años	59	50,43
9 - 11 años	31	26,5
Abordaje		
Microscópico	75	64,1
Endoscópico	26	22,22
Combinado	16	13,68
Tiempo quirúrgico		
Primer tiempo	95	81,2
Revisional	22	18,8
Localización		
Anterosuperior	2	2,00%
Anteroinferior	14	12,20%
Posterosuperior	4	3,10%

Posteroinferior	11	9,20%
Subtotal	16	13,30%
Anterior	12	10,20%
Posterior	2	2,00%
Superior		0,00%
Inferior	6	5,10%
Central	50	42,90%
Tamaño de la perforación		
<25%	22	17,90%
26 - 50%	34	29,10%
51 - 75%	27	23,90%
>76%	34	29,10%

El abordaje retro auricular con microscopio se realizó en el 64,1% [n=75] de los casos, abordaje endoscópico en el 22,22% [n=26] y combinado en el 13,68% [n=16]. En el 81,2% [n=95] de los oídos el procedimiento fue realizado por primera vez y en el 18,8% [n=22] fueron revisionales. La localización más frecuente de la perforación fue la subtotal con el 13,2% de los oídos y la menos frecuente fue la localización posterior en solo el 2% de los casos, no se encontró ninguna perforación superior. El tamaño de la perforación en todos los pacientes fue <25% en 17.9% [n=22], entre 26-50% en el 29,1% [n=34], entre el 51 al 75% del 23,9% [n=27] y >76% del 29,1% [n=34]. (Tabla 1).

Los resultados audiológicos evaluados que se obtuvieron luego de comparar los promedios de GAP aéreo óseo pre y postoperatorios, se encontró mejoría en el cierre del GAP en todos los grupos con cambios estadísticamente significativos en la población de 6 a 11 años (Tabla 2). Luego se realizó la comparación de estos promedios de cierre de GAP pre y post operatorio entre los diferentes grupos de edad sin encontrar ninguna diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 2. Comparación de los promedios de GAP aéreo óseo pre y postoperatorio en los pacientes llevados a timpanoplastia tipo I en el servicio de otología de la Clínica Rivas.

GRUPO DE EDAD	GAP PREOPERATORIO	GAP POST OPERATORIO	Valor p
2-5 AÑOS	16 (8,5 DE)	18 (12,1 DE)	0,311
6-8 AÑOS	21 (9,8 DE)	16 (13,9 DE)	0,040
9 A 11 AÑOS	22 (9,2 DE)	15 (13 DE)	0,018

Los resultados anatómicos medidos por el cierre del neotímpano fue exitoso en el 88,9% [n=24] de los niños entre 2-5 años, del 83,1% [n=49] en los niños entre 6 y 8 años y del 80,7% [n=25] en los niños entre 9 y 11 años. (Gráfico 1). La perforación preoperatoria con mayor frecuencia de fallo de cierre fue la subtotal con 6 casos (Tabla 3), la localización más frecuente de la perforación encontrada en el postoperatorio fue la central. La distribución por sexo del fallo ocurrió en el 15,7% [n=11] de los niños de sexo masculino y el 17,02% [n=8] de las niñas.

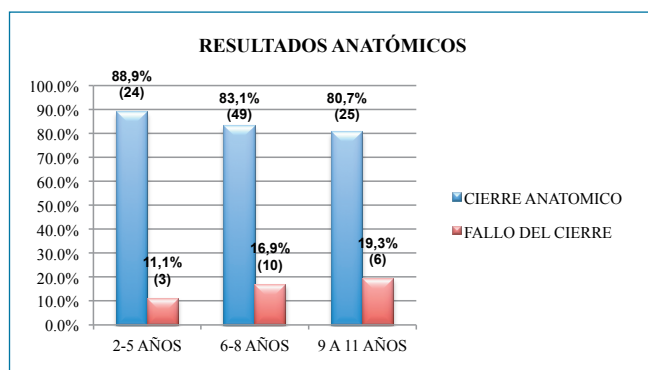


Gráfico 1. Resultados anatómicos en los pacientes llevados a timpanoplastia tipo I en el servicio de otología de la Clínica Rivas.

Tabla 3. Localización preoperatoria de la perforación en fallos post operatorios.

	Frecuencia
Anterosuperior	1
Anteroinferior	4
Subtotal	6
Anterior	4
Inferior	2
Central	1
Posteriosuperior	1

El tipo de abordaje más frecuente asociado a fallo en el cierre quirúrgico fue el endoscópico con un 34%, seguido del abordaje combinado en un 12,5% y por último el abordaje microscópico. En la comparación de proporciones la comparación entre las diferentes técnicas no encontró diferencias estadísticamente significativas (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación del tipo de abordaje asociado a fallo en el cierre quirúrgico.

Proporciones de muestras	Intervalo de confianza para la diferencia	Valor P
Microscopio con cirugía endoscópica	(-0.426; 0.309)	P=0.9741
Microscopio con abordaje combiando	(-0.194; 0.422)	P=0.7451
Endoscópico con abordaje combiando	(-0.245; 0.590)	P=0.6524

Los tamaños de perforación timpánica preoperatorios que mas falla en el cierre presentaron fueron entre el 26 y el 75%, y el menor fallo lo presentaron las perforaciones de menos del 25% (Gráfico 2).

La frecuencia de infección por grupos de edad fue mayor en el grupo entre los 6 y 8 años de edad con el 8.55% [n=10] (Tabla 5).

En la comparación de probabilidad de fallo quirúrgico entre los diferentes grupos de edad no mostró diferencias estadísticamente significativas en los resultados (Tabla 6).

En la comparación de probabilidad de fallo del cierre entre los diferentes tamaños preoperatorios de las perforacio-

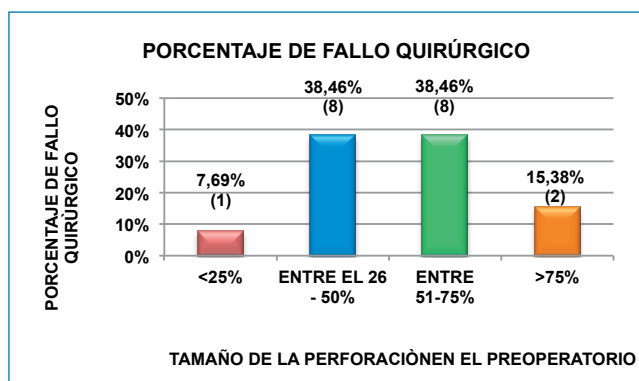


Gráfico 2. Proporción de fallo quirúrgico en los pacientes llevados a timpanoplastia tipo I en el servicio de otología de la Clínica Rivas.

Tabla 5. Frecuencia de infección post-operatoria por grupos de edad.

Grupo de edad	Frecuencia
2-5 Años	1,71% (02)
6-8 Años	8,55% (10)
9 A 11 Años	2,56% (03)

Tabla 6. Comparación de la probabilidad de fallo quirúrgico entre los diferentes grupos de edad.

Proporciones de muestras	Intervalo de confianza para la diferencia	Valor P
2-5 años con 6-8 años	(-0.313; 0.216)	p=0.9553
2-5 años con 9-11 años	(-0.408; 0.216)	p=0.7457
6-8 años con 9-11 años	(-0.310; 0.214)	p=0.9124

nes, no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (Tabla 7).

Tabla 7. Comparación de la probabilidad de fallo del cierre entre los diferentes tamaños preoperatorios de las perforaciones

Proporciones de muestras	Intervalo de confianza para la diferencia	Valor P
<25% y el 26-50%	(-0.513; 0.213)	p=0.6652
<25% y el 51-75%	(-0.619; 0.152)	p=0.3896
<25% y el >76%	(-0.370; 0.303)	p=0.7063
<26-50% y el 51-75%	(-0.460; 0.327)	p=1.000
<26-50% y el >76%	(-0.216; 0.482)	p=0.6481
>76% y el 51-75%	(-0.161; 0.561)	p=0.3880

En la comparación del éxito del cierre entre sexos encontró; entre el grupo niños y niñas un intervalo de confianza para la diferencia de proporciones (-0.164; 0.252) con una p=0.8408 que descarta diferencias en la probabilidad de fallo entre estos subgrupos.

En la comparación entre el porcentaje de cierre timpánico por grupo de edad comparado con una proporción con tasa de éxito del 90%, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en el grupo de 2-5 años (56,5% y 96,2%; IC del 95%, p=0.4764). En los grupos de 6-8 años y 9 a 11 años se encontraron diferencias estadísticamente significativas (6 a 8

años del 63.3% y 91.69%; IC del 95%,  $p=0,0177$  y de 9-11 años del 49.77% y 89.27%; IC del 95%,  $p=0,0364$ ).

La comparación entre el PTA preoperatorio y post operatorio por grupos de edad se encontró mejoría del PTA en todos los grupos de edad; en el grupo de 2 a 5 años la diferencia del PTA no fue estadísticamente significativa  $p=0,092$ , en el grupo de 6 a 8 años con una diferencia estadísticamente significativa  $p<0,0001$  y entre 9 a 11 años con una diferencia estadísticamente significativa  $p<0,01$ . Sin diferencias estadísticamente significativas comparando la mejoría del PTA entre diferentes grupos. ( $p=0,59$ ; 2-5 años con 6-8 años,  $P=0,4$ ; 2-5 años con 9-11 años y  $P=0,73024674$ ; 6-8 años con 9-11 años).

## Discusión

En un meta-análisis que evaluó el efecto de la edad sobre el éxito de la timpanoplastia que incluyó 19 artículos, con límite de edad más bajo de 6 años (2). Los datos demostraron una asociación lineal entre la tasa de éxito y el aumento de la edad ( $p=0,005$ ). Por lo que el problema sigue siendo determinar la edad ideal para realizar el cierre de las perforaciones timpánicas (22). En nuestro estudio no se encontró que la edad afectara de manera estadísticamente significativa el éxito quirúrgico en los diferentes grupos de edad.

La importancia de la realización de este procedimiento en niños se basa en las posibles secuelas que conduce la cronicidad de la perforación timpánica como: una pérdida auditiva significativa con repercusiones en el desarrollo del lenguaje (18).

Sin embargo muchos autores han descrito una correlación entre la edad y el resultado quirúrgico (4,9,18,23,24). con un mejor resultado quirúrgico a una edad más avanzada (2,7,8,11,13,19,25). Castro (23) y Velepik (26), en sus estudios con niños de edad mínima de 7 años, no encontraron una diferencia significativa con niños de mayor edad. Kessler (27), Knapik (18) y Halim (13) han encontrado tasas de re-perforación más altas en niños menores de 6 años. Kumar (19), Singh (8) y Koch (12) encontraron mejores resultados en niños mayores de 8 años. Gamra y col en su estudio demostraron mejores resultados con reducción de la tasa de re-perforación en niños con timpanoplastia mas adenoidectomía o adenoamigdalectomía (100%) que en quienes no se realizó cirugía adenoamigdalina (91%) pero sin una correlación estadística ( $p=0,24$ ). Este resultado es similar a los publicados por otros autores (4,28). Ribeiro (4) encontró que la adenoidectomía en niños mayores de 10 años fue un predictor independiente de éxito funcional, probablemente debido a la mejor función tubárica. Gamra encontró que la rinitis alérgica fue un factor contribuyente al fracaso de la cirugía ( $p<0,001$ ), debido tal vez a los mediadores inflamatorios liberados en la mucosa nasal o indirectamente por la obstrucción (29).

Las tasas de éxito de timpanoplastia en niños varían en la literatura entre 35% (30) al 92% (11).

Melanie Duval y colaboradores, de la división de Otorrinolaringología de la Universidad de Utah, recomiendan

realizar una timpanoplastia en niños sólo después de un período de observación de al menos 6 meses en donde se evidencie: una buena función de la trompa de Eustaquio evaluada en el oído contralateral, perforaciones bilaterales con ausencia de supuración ótica por 6 meses, perforaciones grandes, hipoacusia significativa o cuando exista alto riesgo de colesteatoma por una ubicación marginal o crecimiento hacia dentro del epitelio, argumentando que el manejo quirúrgico en estos pacientes mejora el desarrollo del habla y el lenguaje, previene enfermedades crónicas del oído y permite a los niños disfrutar de las actividades acuáticas. En un estudio se encontró que el riesgo de re-perforación entre el grupo de 2 a 4 años fue 5 veces mayor (IC 95% 1,68 a 17,93  $p=0,005$ ) que en niños de 8-13 años de edad y en el grupo de 5-7 años de edad el riesgo no fue estadísticamente significativo comparado con el grupo de 8-13 años de edad (31). En nuestro estudio de un total de 117 oídos operados, el cierre del neotímpano fue exitoso en el 88,9% de los niños entre 2-5 años, del 83,1% de los niños entre 6 y 8 años y del 80,7% de los niños entre 9 y 11 años, sin diferencias estadísticamente significativas en la tasa de éxito entre los diferentes grupos.

Los resultados en diferentes estudios son contradictorios. Un estudio de Black y cols. que incluyó 14 niños de 2-7 años de edad reveló una tasa de éxito del 56% en comparación con el 77% en los niños de edad de 8-10 años de edad (32), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Kessler y cols. evaluaron el resultado en 209 niños y reportaron un éxito menor a largo plazo en los niños menores de 6 años de edad ( $p<0,05$ ), con tasas de éxito a corto plazo similares entre los diferentes grupos de edad (27). MacDonald (14) ha informado que la edad por debajo de 8 años es un factor de pobre pronóstico para la timpanoplastia en niños. Por el contrario, Carr (20), Caylan (33) y Gersdorff (34) han reportado que la edad no influye en el pronóstico.

El tamaño de la perforación es un factor importante en el éxito de la timpanoplastia en niños. Para algunos autores, las perforaciones mayores se asocian con una menor tasa de éxito, probablemente, debido a: una mayor dificultad quirúrgica (6,35), mayor tamaño del injerto y a menudo a un menor remanente timpánico (13), sin embargo para otros el tamaño no es un factor importante en el resultado (8,12,36,37). En el presente estudio el tamaño preoperatorio de la perforación no demostró diferencias estadísticamente significativas en el éxito quirúrgico.

Gamra en su estudio encontró cierre del GAP aéreo óseo en el 63,6% de las perforaciones anteriores en comparación con 63,1% para las posteriores, sin relación entre el éxito quirúrgico y el sitio de la perforación, similar a lo reportado por Uyar y Knapik. Singh (8) quienes han reportado que la localización de la perforación no afecta el éxito de la cirugía ni los resultados audiológicos. En nuestro estudio ni la localización ni el tamaño de la perforación representaron diferencias estadísticamente significativas para el resultado quirúrgico ni audiológico.

Ribeiro y col, (4) encontraron tasas de éxito anatómico y funcional del 85,7% y 76,9%, respectivamente, sin diferencias



por edad ( $p > 0,05$ ), sin ninguna correlación estadística entre la localización de la perforación y el riesgo de re perforación. Tampoco se encontró que el tamaño de la perforación se correlacionara con el éxito funcional. Encontrando mejores tasas de éxito en los pacientes manejados previamente con adenoamigdalectomía o adenoidectomía, pero sin significación estadística, aunque el análisis multivariable confirmó que la adenoidectomía previa es un predictor independiente de éxito funcional en esa población. En el estudio actual no se consideró como opción de manejo quirúrgico adicional la adenoidectomía o adenoamigdalectomía.

El estudio de Yavuz Uyar (7) reportó en resultados audiológicos un cierre del GAP aéreo óseo post operatorio menor de 25dB en el 82,9% de los pacientes. Tos y Lau (38), Raine y Singh (39), Srinivasan (40) reportaron resultados de umbrales auditivos menores de 30 dB en el 88%, 82% y 91%, respectivamente. En nuestro estudio el promedio de cierre de Gap aéreo óseo tuvo una mejoría en todos los grupos de edad, con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de 6 a 11 años. La mejoría del PTA no tuvo diferencias en los resultados entre los diferentes grupos de edad, pero sí entre los grupos de 6 y 11 años de edad.

En el estudio de Gautam Bir Singh (8) comparando resultados de éxito de cierre de perforación entre población pediátrica y adulta no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, con resultados audiológicos hasta audición normal en el 61% y 65% para población pediátrica y adulta respectivamente, sin diferencias estadísticamente significativas, ni relación o asociación entre patología en el oído contralateral y el éxito de la timpanoplastia (27,41). Esto es concordante con la reciente "teoría de difusión de gas" propuesta para explicar la fisiopatología de varias enfermedades del oído medio (42). Tampoco encontró ninguna relación significativa entre el sitio o tamaño de la perforación como factor de éxito quirúrgico (20,41), aunque si encontró una disminución de la tasa de éxito en perforaciones anteriores tanto en niños como adultos, con resultados similares a los de Srinivasan y cols (40). La explicación podría ser que la mitad anterior de la membrana timpánica es sólo perfundida por ramas del anulus mientras que la zona posterior recibe su suministro sanguíneo abundante de la arteria maleolar (43), adicionalmente es técnicamente más difícil que la colocación de injertos anteriores.

En cuanto a la técnica quirúrgica, Halim et al. (13), no encontraron diferencia significativa en la tasa de éxito entre las técnicas transmeatal y postaural. En nuestro estudio encontramos una mayor frecuencia de fallo en cierre anatómico con la técnica endoscópica trasmeatal (34%) probablemente relacionada con la temprana incursión en este abordaje. Karhuketo y cols. (44) sugieren en sus estudios un menor trauma tisular con el uso de esta técnica. Lade y cols. (45) evaluaron 60 pacientes llevados a miringoplastia tipo I comparando técnica microscópica y endoscópica, concluyendo que los resultados son similares, aunque la técnica endoscópica es más aceptada estéticamente.

Raine (39) informó una tasa de éxito del injerto del 96% en los pacientes con técnica transcanal endoscópica. Gautam

Bir Singh (8) reportó un éxito del 87,5% con técnica endoscópica comparado con un 94,3% con técnica microscópica. Para el estudio Gautam Bir Singh la mejoría fue de 20,4 dB a 8,1 dB en timpanoplastia endoscópica y de 21,3 a 8,1 con técnica microscópica.

## Conclusiones

Los resultados del actual estudio sugieren que en la población pediátrica la edad no afecta el fallo del cierre quirúrgico, así mismo se evaluaron diferentes condiciones como el tamaño de la perforación, la localización, el sexo, el tipo de abordaje quirúrgico, sin encontrar que ninguna de estas variables aumentara la probabilidad de fallo quirúrgico de nuestros pacientes.

En cuanto a los resultados audiológicos y su relación con la edad al momento del procedimiento quirúrgico se encontró una mejoría del GAP aéreo óseo y del PTA pre y post operatorios para todos los grupos sin una asociación del resultado final con la edad.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## REFERENCIAS

1. Sheehy JL, Anderson RG. Myringoplasty. A review of 472 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1980;89(4):331-334.
2. Vrabec JT, Deskin RW, Grady JJ. Meta-analysis of pediatric tympanoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;125(5):530-4.
3. Collins WO, Telischi FF, Balkany TJ, Buchman CA. Pediatric tympanoplasty: effect of contralateral ear status and outcomes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129(6):646-51.
4. Ribeiro JC, Rui C, Natercia S, Jose R, Antonio P. Tympanoplasty in children: a review of 91 cases. *Auris Nasus Larynx.* 2011;38(1):21-5.
5. Lau T, Tos M. Tympanoplasty in children. An analysis of late results. *Am J Otol.* 1986;7(1):55-59
6. Al-Khtoum N, Hiari MA. Myringoplasty in children: retrospective analysis of 35 cases. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(3):371-4.
7. Uyar Y, Keleş B, Koç S, Oztürk K, Arbağ H. Tympanoplasty in pediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70(10):1805-9.
8. Singh GB, Sidhu TS, Sharma A, Singh N. Tympanoplasty type I in children: an evaluative study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005;69(8):1071-6.
9. Mendes-Neto JA, Costa-Neiva F, Brodskyn F, das Neves-Palumbo M, Valério-Bittar AC, Borges-Petrilli RN, et al. Plug cartilage tympanoplasty in children. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2008;74(6):890-5.
10. Piédrola-Maroto D, Escalona-Gutiérrez JJ, Conde-Jiménez M, Casado-Morente JC, Povedano-Rodríguez V, Benítez-Parejo N. Functional results in myringoplasties. *Acta Otorrinolaryngol Esp.* 2010;61(2):94-99.

11. Lau T, Tos M. Tympanoplasty in children, an analysis of late results. *Am J Otol.* 1986;7:55–59.
12. Koch WM, Friedman EM, McGill TJ, Healy GB. Tympanoplasty in children: the Boston Children's Hospital experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990;116(1):35–40.
13. Halim A, Borgstein J. Pediatric myringoplasty: postaural versus transmeatal approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(11):1580–3.
14. MacDonald RR 3<sup>o</sup>, Lusk RP, Muntz HR. Fasciaform myringoplasty in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994;120(2):138–43.
15. Lancaster JL, Makura ZG, Porter G, McCormick M. Paediatric tympanoplasty. *J Laryngol Otol.* 1999;133(7):628–32.
16. Raine C, Singh S. Tympanoplasty in children: a review of 472 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1980;89:331–4.
17. Friedman AB, Gluth MB, Moore PC, Dornhoffer JL. Outcomes in cartilage tympanoplasty in the pediatric population. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;148(2):297–301.
18. Knapik M, Saliba I. Pediatric myringoplasty: a study of factors affecting outcome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(6):818–23.
19. Kumar S, Acharya A, Hadjihannas E, Panagamuwa C, McDermott AL. Pediatric myringoplasty: definition of “success” and factors affecting outcome. *Otol. Neurotol.* 2010;31(9):1417–20.
20. Carr MM, Poje CP, Nagy ML, Pizzuto MP, Brodsky LS. Success rates in pediatric tympanoplasty. *J Otolaryngol.* 2001;30(4):199–201.
21. Tos M. Tympanoplasty and age. *Arch Otolaryngol.* 1972;96(6):493–8.
22. Emir H, Ceylan K, Kizilkaya Z, Gocmen H, Uzunkulaoglu H, Samim E. Success is a matter of experience: type 1 tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2007;264(6):595–9.
23. Castro O, Pérez-Carro AM, Ibarra I, Handam M, Meléndez JM, Araujo A, et al. Myringoplasties in children: our results. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2013;64:87–91.
24. Yung M, Neumann C, Vowler SL. A longitudinal study on pediatric myringoplasty. *Otol Neurotol.* 2007;28(3):353–5.
25. Skotnicka B, Hassmann-Poznanańska E. Myringoplasty in children – success factors. *Otolaryngol Pol.* 2008;62(1):65–70.
26. Velepik M, Starcevic R, Ticac R, Kujundzic M, Velepik M. Cartilage palisade tympanoplasty in children and adults: long term results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(5):663–6.
27. Kessler A, Potsic WP, Marsh RR. Type 1 tympanoplasty in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994;120(5):487–490.
28. Vartiainen E, Vartiainen J. Tympanoplasty in young patients: the role of adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997;117(6):583–5.
29. Pelikan Z. Role of nasal allergy in chronic secretory otitis media. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2009;9(2):107–13.
30. Bluestone CD, Cantekin EI, Douglas GS. Eustachian tube function related to the results of tympanoplasty in children. *Laryngoscope.* 1979;89(3):450–8.
31. Duval M, Grimmer JM, Meier J, Muntz HR, Park AH. The effect of age on pediatric tympanoplasty outcomes: A comparison of preschool and older children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(3):336–341.
32. Black JH, Hickey SA, Wormald PJ. An analysis of the results of myringoplasty in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1995;31(1):95–100.
33. Caylan R, Titiz A, Falcioni M, De Donato G, Russo A, Taibah A, et al. Myringoplasty in children: factors influencing surgical outcome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998;118(5):709–13.
34. Gersdorff M, Garin P, Decat M, Juantegui M. Myringoplasty: long-term results in adults and children. *Am J Otol.* 1995;16(4):532–5.
35. Onal K, Uguz MZ, Kazikdas KC, Gursoy ST, Gokce H. A multivariate analysis of otological, surgical and patient-related factors in determining success in myringoplasty. *Clin Otolaryngol.* 2005;30(2):115–20.
36. Gaslin M, O'Reilly RC, Morlet T, McCormick M. Pediatric cartilage interleave tympanoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;137(2):284–8.
37. Denoyelle F, Roger G, Chauvin P, Garabedian EN. Myringoplasty in children: predictive factors of outcome. *Laryngoscope.* 1999;109(1):47–51.
38. Tos M, Lau T. Stability of tympanoplasty in children. *Otolaryngol Clin North Am.* 1989;22(1):15–28.
39. Raine CH, Singh SD. Tympanoplasty in children. A review of 114 cases. *J Laryngol Otol.* 1983;97(3):217–21.
40. Srinivasan V, Toynton SC, Mangat KS. Transtympanic myringoplasty in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1997;39(3):199–204.
41. Shih L, de Tar T, Crabtree JA. Myringoplasty in children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;105 (1) 74–77.
42. Sadé J, Luntz M. Dynamic measurement of gas composition in middle ear II: Steady state values. *Acta Otolaryngol.* 1993;113(3):353–7.
43. Applebaum EL, Deutsch EC. An endoscopic method of tympanic membrane fluorescein angiography. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1986;95(5):439–43.
44. Ophir D, Porat M, Marshak G. Myringoplasty in pediatric population. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1987;113(12):1288–90.
45. Pignataro L, Grillo-Della-Berta L, Capaccio P, Zaghis A. Myringoplasty in children: anatomical and functional results. *J Laryngol Otol.* 2001;115(5):369–73.