



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Evaluación del índice de riesgo de oído
medio en pacientes pediátricos
sometidos a timpanoplastia

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN :

OTORRINOLARINGOLOGÍA
PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

Dra. Elva Carolina Vásquez Rafael

TUTOR:

Dr. Jefe de Servicio de ORL. Carlos De La Torre González



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso


DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

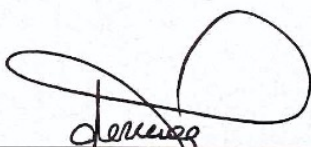
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS

Dr. Sabelio Moreno Espinosa
Director de Enseñanza y desarrollo académico
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO



Director de Tesis:
Dr. Carlos de la Torre González
Jefe del Departamento de OTORRINOLARINGOLOGÍA
Hospital Infantil de México Federico Gómez



Asesor Metodológico:
Dra. Gabriela Tercero Quintanilla
Médico adscrito al departamento de Psiquiatría y medicina del Adolescente

DEDICATORIAS

A TODOS MIS COMPAÑEROS DE LA RESIDENCIA, QUE MÁS QUE COMPAÑEROS SON PARTE DE MI FAMILIA, GRACIAS POR EL APOYO, LOS BUENOS MOMENTOS Y LAS GRANDES EXPERIENCIAS QUE NOS HAN HECHO CRECER COMO PROFESIONISTAS Y COMO FAMILIA.

A MIS PADRES Y HERMANO QUE HA SIDO EL PILAR MÁS IMPORTANTE PARA LOGRAR MIS METAS Y SUEÑOS, SIN SU APOYO, PACIENCIA Y ÁNIMOS ESTO NO SERIA POSIBLE.

A TI ALMA POR SEGUIR IMPULSANDOME A SER MEJOR PERSONA Y CRECER EN TODOS LOS ASPECTOS, POR LLEVARME DE LA MANO EN TODAS MIS METAS Y HACERLAS TUYAS TAMBIEN.

ÍNDICE

Tabla de contenido

ANTECEDENTES	6
MARCO TÉORICO.....	7
ANATOMIA DE OIDO MEDIO	7
ANATOMÍA DE LA MEMBRANA TIMPÁNICA EN NIÑOS	7
OSÍCULOS Y HENDIDURAS DEL OÍDO MEDIO.....	8
PERFORACIÓN DE LA MEMBRANA TIMPÁNICA	8
PERFORACIÓN AGUDA SIN OTITIS MEDIA	9
PERFORACIÓN AGUDA CON OTITIS MEDIA.....	9
PERFORACIÓN DE MEMBRANA TIMPÁNICA CRÓNICA.....	11
CONCEPTO DE TIMPANOPLASTÍA	12
TIPOS DE TIMPANOPLASTIA.....	12
TIMPANOPLASTIA SIN MASTOIDECTOMIA.....	12
TIMPANOPLASTIA CON MASTOIDECTOMÍA	13
ABORDAJES Y TÉCNICAS QUIRURGICAS	14
ABORDAJES	14
ABORDAJE RETROAURICULAR	14
ABORDAJE ENDOAURAL.....	14
ABORDAJE ENDOSCÓPICO.....	16
TÉCNICAS QUIRÚRGICAS	16
TÉCNICA MEDICAL O TÉCNICA “UNDERLAY”	16
TÉCNICA LATERAL O TÉCNICA “OVERLAY”	17
OTRAS TÉCNICAS	18
TEJIDOS UTILIZADOS.....	19
FACTORES QUE PREDISPONEN EL ÉXITO QUIRURGICO	20
RESULTADOS FUNCIONALES.....	23
RESULTADOS ANATOMICOS/QUIRURGICOS.....	24
COMPLICACIONES.....	25
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	27
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	27
JUSTIFICACIÓN	28
HIPÓTESIS.....	29
OBJETIVOS	30

<u>METODOLOGÍA.....</u>	<u>31</u>
<u>PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</u>	<u>33</u>
<u>DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....</u>	<u>34</u>
<u>RESULTADOS.....</u>	<u>36</u>
<u>DISCUSIÓN.....</u>	<u>40</u>
<u>CONCLUSIÓN.....</u>	<u>42</u>
<u>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</u>	<u>43</u>
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>44</u>

ANTECEDENTES

El tratamiento de la otitis media crónica, el colesteatoma y las secuelas de otorrea es, salvo contraindicación formal, siempre quirúrgico. Si además se obtiene un resultado funcional satisfactorio, la cirugía puede resolver el problema otológico en un solo procedimiento. El tratamiento quirúrgico recibe el nombre de timpanoplastia. Se define timpanoplastia como la operación dirigida a la reconstrucción de un oído medio alterado por una lesión crónica de origen inflamatorio. La timpanoplastia puede ser el tiempo reconstructivo de una mastoidectomía. Por extensión, se llama también timpanoplastia al proceso de erradicación de lesiones que puede incluir o no una mastoidectomía.

Se puede decir que hasta mediados del siglo pasado la cirugía del oído medio permaneció estabilizada en la operación de mastoidectomía radical o en alguna modificación de la misma como la operación de Bondy. Pero en el año 1952 Wullstein y Zöllner por separado publicaron las bases fisiopatológicas y los distintos tipos de timpanoplastia, marcando el comienzo de la época de la verdadera cirugía moderna del oído medio.

El término timpanoplastia fue acuñado por primera vez por Wullstein en el año 1953. Es una intervención quirúrgica destinada a la reconstrucción de la membrana timpánica y la cadena osicular. Pretende conseguir una continuidad entre la membrana timpánica y la ventana oval; es decir, una restauración del complejo timpanoosicular, con la finalidad de permitir la transmisión de la onda sonora. Esta continuidad se consigue mediante traslaciones, interposiciones y columelizaciones con osículos, cartílago o prótesis. A menudo requiere la resección de pólipos de la mucosa de oído medio, granulomas de colesterol y placas de miringoesclerosis y timpanoesclerosis.

MARCO TÉORICO

ANATOMIA DE OIDO MEDIO

La microcirugía otológica moderna requiere una evaluación completa de la anatomía quirúrgica del oído medio, especialmente la anatomía de la cavidad timpánica posterior, porque esta región contiene muchos espacios irregulares¹.

El hueso temporal está compuesto por cinco porciones diferentes: escamosas, timpánicas, estiloides, petrosas y mastoidea. La mastoidea es la porción más importante con respecto a los procedimientos quirúrgicos. Los puntos de referencia anatómicos en la superficie lateral de la porción mastoidea presentan importantes implicaciones quirúrgicas². Esta porción se coloca posteriormente y se fusiona con la porción escamosa. En general, contiene varios espacios aéreos que se comunican con el oído medio a través del antro mastoideo. El frente del proceso mastoideo está separado de la porción timpánica por la porción timpanomastoidea, que transmite la rama auricular del nervio vago³.

La relación entre el nervio facial, el yunque, la cuerda del tímpano y el receso facial requiere una descripción adecuada para realizar con seguridad la timpanotomía posterior para acceder al oído medio. Una vez que se ha abierto el receso facial, es vital conocer la anatomía de la ventana redonda que se relaciona con la topografía normal o anormal del oído medio⁴.

El oído medio, la membrana timpánica, y el oído interno en pacientes pediátricos tienen un tamaño similar al de los adultos, pero la morfología del pabellón auricular y el conducto auditivo externo es menor.⁵

Anatomía de la membrana timpánica en niños

La membrana timpánica es de tamaño adulto al nacer (aproximadamente 9 mm de diámetro) pero el plano anatómico del anillo timpánico no alcanzará la madurez hasta más tarde. El anillo timpánico neonatal es de solo 34 mm en plano horizontal, llegando a ser 63 mm en la edad adulta. Este cambio en la orientación del anillo timpánico se debe al crecimiento del lóbulo temporal y la base del cráneo en lugar de cambiar a la morfología del

oído medio. El ángulo más agudo de la membrana timpánica en relación con el plano del conducto auditivo externo óseo en niños más pequeños hace que la visualización endoscópica o microscópica del epítimpano y el retrotimpano sea más desafiante⁶.

Osículos y hendiduras del oído medio

Aunque los huesecillos son del tamaño de un adulto al nacer, los cambios morfológicos aún ocurren durante la infancia. La densidad ósea de la cadena osicular neonatal aumenta durante la primera década de la vida a medida que los espacios que contienen médula se involucran en el hueso esponjoso. El eje de los huesecillos también se desplaza debido al crecimiento de la fosa craneal media, similar al anillo timpánico⁷.

La hendidura del oído medio sufre cambios más sutiles durante el desarrollo. El mesotimpano neonatal, incluido el seno timpánico y el receso facial, son casi del tamaño de un adulto, pero el epítimpano y el hipotimpano se separan, lo que aumenta la altura del espacio del oído medio. Como resultado, la cavidad timpánica adulta tiene un volumen 1.5 veces mayor que en el recién nacido⁸.

Las secciones de hueso temporal pediátrico comúnmente demuestran mesénquima residual entre la mucosa del oído medio y el hueso. Esta capa adicional podría, en teoría, embotar el receso retrotimpánico en pacientes neonatales. Mesenquima también llena el espacio Prussak al nacer y se reabsorbe lentamente durante los primeros cinco años de vida. Esta presencia de mesénquima en el espacio neonatal de Prussak puede ser un factor que contribuye a la baja incidencia de colesteatoma de *pars flaccida* en niños más pequeños⁹.

PERFORACIÓN DE LA MEMBRANA TIMPÁNICA

Las perforaciones de la membrana timpánica secundaria a otitis media, ya sea por una condición aguda o crónica, se pueden clasificar como¹⁰:

1. Por sitio:
 - a. *Pars tensa*: anterosuperior, anteroinferior, posterosuperior, posteroinferior.
 - b. *Pars flácida*.
2. Por extensión:

- a. Limitada a un cuadrante: menos del 25% del total de la membrana timpánica.
 - b. Dos cuadrantes, pero no total.
 - c. Total: involucra todos los cuadrantes.
3. Por duración:
- a. Aguda: menor de 12 semanas.
 - b. Crónica: mayor de 12 semanas.
4. Por el margen:
- a. Marginales: cuando una parte de la perforación se extiende hacia el *annulus*.
 - b. Centrales: si existe remante de la membrana timpánica en todos los bordes.

Una perforación también puede ser causa de una complicación en cirugía de oído como miringotomía y timpanotomía con inserción de tubo de ventilación.

Las perforaciones agudas de la membrana timpánica son usualmente causadas por un episodio de otitis media aguda que se ha complicado con ruptura timpánica¹¹, sin embargo, una perforación aguda de la membrana timpánica se puede presentar aun en ausencia de otitis media aguda, como por ejemplo como complicación de un trauma o por complicaciones quirúrgicas.

Perforación aguda sin otitis media

Cuando una perforación aguda no es complicaciones de una otitis media puede ser secundaria a trauma o extrusión de tubo de ventilación y el manejo de este tipo de perforaciones es conservador con vigilancia, ya que se reepitelizará en dos o tres meses¹⁰.

No solo una perforación aguda puede persistir y convertirse en crónica si no también puede desarrollar otitis media aguda.

Perforación aguda con otitis media

Generalmente secundaria a una infección de oído medio, ya sea aguda o una infección crónica con exacerbación y efusión.

Una perforación espontánea acompañada de un episodio de otitis media aguda puede ser considerada como parte del proceso infeccioso, debido a que la perforación permite el drenaje del material purulento proveniente de la trompa de Eustaquio, esto evita la diseminación del proceso infeccioso hacia el hueso temporal o cavidad intracraneal¹².

Factores que predisponen a los niños a presentar perforaciones agudas son similares a los que se describen para perforaciones crónicas, sobre todo en poblaciones de alto riesgo.

Los posibles escenarios que se presentan en perforaciones agudas asociadas a un proceso infeccioso de otitis media aguda son¹³.

1. La otitis media y la otorrea se resuelve de manera completa y la perforación timpánica sana.
2. La otitis media y la otorrea se resuelve, pero la perforación persiste y se convierte en crónica.
3. La otitis media y la perforación persisten a un estado crónico.
4. Se desarrolla una complicación supurativa.

Los microorganismos más frecuentemente asociados son *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*. Estos organismos han sido cultivados de niños con antecedente de tubos de ventilación y presencia de otorrea³.

El manejo antimicrobiano para niños con perforaciones agudas debe de estar encaminado con la toma de cultivo de secreciones, algunos expertos argumentan en contra del uso de medicamentos ototópicos cuando existe una perforación debido al peligro potencial de ototoxicidad. Sin embargo, algunos niños se benefician cuando se instilan gotas óticas en el canal externo.

Además de la terapia antibiótica sistémica, es aconsejable agregar un medicamento ototópico, para eliminar los organismos del canal auditivo externo, el medicamento puede ingresar al oído medio a través de la perforación y potencialmente ayudar a curar la infección del oído medio².

La ofloxacina es un medicamento que está aprobado para el tratamiento de otitis media aguda y otorrea en niños; la ciprofloxacina-dexametasona es efectiva cuando está presente tejido de granulación en la membrana timpánica.

Se debe evitar que la secreción, drene en el conducto auditivo externo porque esto generalmente produce dermatitis. Se debe indicar a los padres que mantengan el algodón en el conducto auditivo externo y lo cambien de manera frecuente para mantener el canal seco. Se recomienda evitar que el agua ingrese al canal auditivo¹⁴. No se recomienda nadar hasta que la infección se cure y la membrana timpánica se cure.

La membrana timpánica se curará con frecuencia después de que finalice el proceso supurativo en el oído medio. El defecto generalmente se cierra dentro de una semana después del inicio de la infección.

Perforación de membrana timpánica crónica

Una perforación de la membrana timpánica puede permanecer abierta después de un episodio de otitis media aguda o después de la extrusión espontánea de un tubo de timpanostomía¹⁵.

Cuando hay una perforación aguda sin signos de curación y no hay signos de otitis media durante tres meses o más, la perforación se considera crónica y posiblemente permanente.

El efecto en la audición de una pequeña perforación crónica no es significativo, independientemente de su ubicación y en ausencia de otras anomalías del oído medio. Sin embargo, una perforación grande se puede asociar con una pérdida auditiva conductiva apreciable¹⁶.

La incidencia de perforación crónica en la población pediátrica no se ha estudiado formalmente, pero la perforación crónica es un motivo frecuente de derivación a un otorrinolaringólogo.

CONCEPTO DE TIMPANOPLASTÍA

La timpanoplastía se introdujo en 1950 por Zollner y Wullstein, para cerrar las perforaciones de membrana timpánica¹⁷.

Las técnicas de timpanoplastia se utilizan para el tratamiento de la otitis media crónica. El objetivo es reconstruir y cerrar las perforaciones timpánicas, erradicar infecciones crónicas del oído medio, mejorar el nivel de audición y minimizar complicaciones.¹⁷

En casos seleccionados en los que hay atelectasia grave, puede estar indicado un procedimiento timpanoplástico. La indicación más convincente para tal procedimiento es la presencia de una bolsa de retracción profunda en la porción posterosuperior de la pars tensa que no responde a los métodos no quirúrgicos. Sin embargo, se debe advertir al cirujano que, aunque el injerto sea exitoso, el niño probablemente tendrá una disfunción de la trompa de Eustaquio persistente, con presión intratimpánica fluctuante o negativa sostenida después del procedimiento, que podría provocar la recurrencia de la bolsa de retracción meses o años después¹⁸.

Todavía no existe un consenso sobre el momento y la técnica de la timpanoplastia pediátrica principal. Se puede realizar por abordaje endoscópico con microscopio, aunque usualmente se realiza de manera microscópica.

Debido a que la tasa de éxito informada es menor en niños que en adultos, algunos autores no recomiendan la timpanoplastía en niños, aún sigue en debate la edad idónea para la realización de timpanoplastía, muchos autores no la recomiendan en menores de ocho años, otros autores recomiendan la timpanoplastía a cualquier edad si es que existen las condiciones apropiadas. En general se describen tasas de éxito del 35% al 94% en la literatura¹⁹.

TIPOS DE TIMPANOPLASTIA

Timpanoplastia sin mastoidectomia

El término timpanoplastia fue acuñado por primera vez por Wullstein en el año 1953. Es una intervención quirúrgica destinada a la reconstrucción de la membrana timpánica y la cadena osicular. Pretende conseguir una continuidad entre la membrana timpánica y la ventana oval; es decir, una restauración del complejo timpanoosicular, con la finalidad de permitir la transmisión de la onda sonora²⁰.

Esta continuidad se consigue mediante traslaciones, interposiciones y columelizaciones con osículos, cartílago o prótesis. A menudo requiere la resección de pólipos de la mucosa de oído medio, granulomas de colesterol y placas de miringoesclerosis y timpanoesclerosis.

Clasificación de Wullstein modificada²⁰:

- Tipo I: Cadena íntegra y móvil. Miringoplastia.
- Tipo II: Martillo y estribo presentes y móviles. Interposición de restos de yunque, cartílago o PORP entre martillo y cabezuela del estribo.
- Tipo III: Estribo presente y móvil. Columelización entre neotímpano y cabezuela del estribo.
- Tipo IV: Ausencia de toda la cadena. Platina móvil. Columelización entre neotímpano y platina.
- Tipo V: Ausencia de toda la cadena. Platina fija. Estapedectomía y columelización.

Timpanoplastia con mastoidectomía

Intervención quirúrgica para la resección de procesos patológicos de la caja timpánica y de la apófisis mastoides con plastia de la membrana timpánica y la cadena osicular.

Las mastoidectomías pueden ser simples o radicales. Las radicales implican la resección de todas las celdillas neumáticas llegando hasta la punta de la mastoides. Las simples dejan algunas celdas o la punta²¹.

ABORDAJES Y TÉCNICAS QUIRURGICAS

ABORDAJES

En la timpanoplastia, la elección del abordaje, el material del injerto y la técnica de colocación del injerto están fuertemente influenciados por el entrenamiento, la carga de casos, los recursos y la experiencia: no existe una técnica que se adapte a todos los cirujanos o pacientes²².

Independientemente del enfoque que se adopte, la técnica debe incluir una renovación completa del borde de perforación cicatrizado porque esa es la razón por la cual el tímpano no se ha curado naturalmente. Habiendo expuesto bordes frescos y con suerte bien vascularizados, el tímpano puede curarse por sí mismo.²²

Abordaje retroauricular

Un abordaje postauricular proporciona una combinación del sitio donante para el injerto de fascia y un acceso óptimo a la anatomía pediátrica, especialmente para perforaciones anteriores que son difíciles de visualizar debido a la convexidad de la pared del canal anterior del niño. Las desventajas transitorias incluyen un oído excepcional y un retraso en el retorno a los deportes de contacto mientras la herida se cura²³.

Se comienza desplazando el pabellón auricular hacia delante con los dedos de la mano del cirujano. Se realiza la incisión en la piel, separada del surco retroauricular según la necesidad del campo quirúrgico. Se alcanza y se secciona el músculo auricular posterior. Se continua la disección en profundidad hasta alcanzar la zona posterior de la concha²⁴. El periostio es incidido detrás del meato óseo del conducto auditivo externo y separado de la mastoides con un periostio tomo dejando visible la cortical mastoidea y el meato óseo. El campo se puede mantener con un separador autoestático.

Abordaje endoaural

El abordaje quirúrgico a través del canal auditivo externo fue descrito en 1970 por Ringenberg, para esta fecha no se realizaba *flap* timpanomeatal, y los resultados eran inconsistentes por lo que esta técnica se relegó a perforaciones pequeñas que no se encuentran en áreas marginales del tímpano.²³

Incisión de Heermann:

- Heermann A: Es una incisión intercartilaginosa entre el cartílago tragal y la raíz del hélix con trazado de sentido radial lateral en posición doce de las manecillas del reloj. Permite disecar fascia del músculo temporal. Ofrece un campo no muy amplio. Sólo sirve para timpanoplastias menores. Heermann B: Prolonga verticalmente la incisión intercartilaginosa por delante del hélix con una extensión de hasta 2,5 centímetros más. Útil para la mayor parte de procedimientos de timpanoplastia y para mastoidectomía subcortical y cortical.
- Heermann C: Prolonga la incisión B alrededor de la implantación superior del pabellón auricular. Expone ampliamente la fascia temporal. Puede descubrir ampliamente la cortical hasta la punta de la mastoides.

Incisión de Lempert:

- Lempert I: Incisión intercartilaginosa en posición 12 hasta la unión osteocartilaginosa, se une con una circunferencial lateral en la pared posterior hasta las 6, se continúa superiormente la circunferencial con otra por la pared anterior hasta las cuatro y se unen los extremos de estas circunferencias con incisiones radiales menores hasta el anulus.
- Lempert II: La incisión intercartilaginosa se prolonga en sentido vertical para obtener un colgajo posterior más amplio exponiendo mejor la cortical mastoidea.
- Lempert III: Se prolonga la circunferencial lateral hacia abajo lo suficiente para permitir una retracción del tejido blando para exponer en su totalidad la cortical y la punta de la mastoides.

Incisión de Shambaugh:

Al igual que la de Lempert se inicia con una incisión intercartilaginosa en posición doce que conecta con una circunferencial lateral en la pared posterior del canal a nivel de la unión osteocartilaginosa hasta la posición 7 (en el oído derecho y hasta la posición 5 en

el izquierdo) continuándose en dirección radial lateral hasta unos 2 ó 3 mm del borde del cartílago de la concha.

Se puede extender la incisión intercartilaginosa en dirección vertical por delante del hélix para disecar el plano perióstico y descubrir la cortical mastoidea.

Abordaje endoscópico

El abordaje completamente endoscópico se reserva para casos seleccionados. Evitar una incisión externa es sorprendentemente agradable para padres e hijos. La longitud y el ancho del canal auditivo determinan el acceso: ambos aumentan con la edad, por lo que la timpanoplastia endoscópica no es necesariamente más fácil en niños mayores²⁵. El pericondrio tragal se usa como un injerto, pero es importante tener en cuenta que el trago es más pequeño en niños que en adultos, mientras que la membrana timpánica es del tamaño adulto.

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Hoy en día, las dos técnicas más populares son: de “*underlay*” y “*overlay*”, que fueron descritas por primera vez en 1960 por House³ y Shea, respectivamente²⁶.

Técnica medical o técnica “*Underlay*”

La técnica *Underlay*, en la cual el injerto se coloca completamente medial al anillo y la membrana timpánica restante, se ha descrito como la técnica más común y fácil. Se usa típicamente para perforaciones posteriores.

Las incisiones y el despegamiento de la piel del conducto son similares a los de la técnica *overlay*. La diferencia principal radica al alcanzar el rodete de Gerlach. En este punto se debe desinsertar el anillo fibroso y despegar en bloque el colgajo timpanomeatal y el tímpano, rebatiendo todo el colgajo hacia delante incluyendo la perforación. Se coloca el injerto bajo los restos timpánicos sobrepasando la perforación y apoyándolo, si ha sido posible despegarlo, sobre el mango del martillo²⁷. Una vez que se ha comprobado que el injerto cubre por completo la perforación, se llena la caja con gelfoam para que den apoyo

al injerto impidiendo que este se hunda. Se recoloca el colgajo en su posición original quedando este sobre el injerto y se fija con gelfoam.

Los problemas con la técnica subyacente son que solo ofrece una vista limitada del espacio del oído medio, un acceso deficiente al anillo anterior, un espacio reducido del oído medio y un mayor riesgo de miringitis.

Técnica lateral o técnica "Overlay"

La técnica de superposición o de *Overlay*²⁸, en la que el injerto se coloca lateral al anillo y la membrana timpánica remanente, es más desafiante técnicamente. Esta técnica es particularmente adecuada para perforaciones grandes o anteriores. Proporciona una excelente visualización del ángulo timpanomeatal anterior, un "plano de curación" preservado (la membrana timpánica residual permanece in situ) y sin reducción del espacio del oído medio. Las desventajas incluyen un riesgo de lateralización del injerto y embotamiento, formación de colesteatoma, mayor dificultad técnica y la necesidad de una incisión postauricular.

Se realiza una incisión en la piel del conducto en función de la posición que ocupe la perforación en la membrana timpánica. En perforaciones posteriores, se realizan dos incisiones en las paredes del conducto siguiendo la dirección del mismo, alcanzando medialmente el ánulus, una a las 12 y otra a las 6. Se incide perpendicular a las anteriores en la cara posterior del conducto que las una a unos 4-7 mm. del ánulus. En perforaciones anteriores es posible realizar una única incisión semicircular en la pared anterior del conducto entre las 12 y las 6. Se despega la piel del conducto con una espátula roma hasta alcanzar el rodete de Gerlach.

En perforaciones anteriores si el ángulo anterior es muy cerrado se puede rebajar fresando la pared anterior del conducto auditivo externo (canalplástia). En perforaciones totales o subtotales se puede despegar dos grandes colgajos, uno posterior que se eleva hacia fuera y otro anterior que se rebatiría hacia arriba dejando la región mas medial del conducto libre de la piel meatal y de la capa epidérmica del tímpano. Otra posibilidad es reseca el colgajo anterior de piel para realizar una canaloplástia de manera mas cómoda que luego se recolocará como injerto libre de piel.

Una vez que el despegamiento alcanza el anulus, entre la capa epitelial y la capa fibrosa y se va despegando hasta alcanzar la perforación sobrepasándola un mínimo de 2 a 4 mm²⁷. A continuación se introduce el injerto entre las dos capas hasta ocluir la perforación en su totalidad y se rebate el colgajo tímpano meatal a su posición inicial y se cubre el conjunto con pequeñas cuadrículas de gelfoam, se coloca el injerto por debajo del mango del martillo. Se reposicionan los colgajos y se cubre con gelfoam.

Es importante que el anestesiólogo extreme la precaución al despertar al paciente ya que al estar el injerto sobre la capa fibrosa del tímpano, los esfuerzos, la tos o el valsalva al despertar pueden despegar el injerto.

Las perforaciones marginales anteriores de la membrana timpánica a menudo presentan el desafío reconstructivo de timpanoplastia más difícil para el otorrinolaringólogo. Los malos resultados quirúrgicos a menudo se deben a la exposición inadecuada, la falta de membrana timpánica residual, el suministro vascular deteriorado y la cicatrización tardía.

Otras técnicas

En 1998 la técnica descrita por Eavey innovó el uso del cartílago al remodelarlo como “mariposa” con una técnica quirúrgica que no necesitaba el uso de *flap* timpanomeatal, con un alto éxito de cierre quirúrgico, esta técnica fue descrita para perforaciones pequeñas a medianas con éxito del 100%, siendo excluidas las perforaciones marginales para su uso.

La técnica de cartílago en empalizada fue descrita por primera vez por Heermann y luego se hizo muy popular, especialmente en Europa, para el cierre de las perforaciones subtotales, timpanosclerosis, presencia de otitis adhesiva, y cirugía de revisión; los resultados para estas condiciones pueden ser insatisfactorios si se utiliza la técnica de la fascia temporal.¹⁹

TEJIDOS UTILIZADOS

Se han utilizado diversos tejidos para reparar perforaciones de la membrana timpánica, como piel, fascia, vena, grasa, pericondrio y duramadre, entre otros.

Desde su introducción por Storrs, la fascia muscular temporal sigue siendo la primera opción para muchos cirujanos de todo el mundo. Muchos estudios han demostrado mejores tasas de aceptación del injerto con la técnica de cartílago en empalizada que con la fascia temporal, ha habido dudas sobre los resultados audiométricos según el injerto utilizado, sin embargo, los estudios han demostrado que no hay una diferencia significativa en los resultados de la audición²⁹.

El uso de cartílago en cirugía de oído medio se reportó por primera vez por Utech en 1959, como un injerto de interposición entre la cadena osicular y la membrana timpánica para reconstrucción de cadena osicular. En 1960 Jansen y Salen introdujeron cartílago septal para la reconstrucción de membrana timpánica. Eavey en 1998 fue el primero en describir el uso de cartílago de trago y pericondrio en forma de mariposa para la realización de timpanoplastias tipo 1, dando respuesta a la inconsistencia en los resultados quirúrgicos de otros tejidos como la grasa³⁰.

El cartílago tiene origen mesenquimal, es de mayor grosor y tiene mayor resistencia a la reabsorción y retracción en comparación con la fascia de músculo temporal. Es la mejor alternativa para el tratamiento de pacientes con disfunción de la trompa de Eustaquio que involucren procesos adhesivos, perforaciones subtotales, totales o recurrentes. Se han modificado distintas formas y técnicas para la colocación de injertos de cartílago como: forma de escudo, en forma de isla, forma de boomerang, aplanado.³¹

Se ha visto que el cartílago, como la fascia muestran estabilidad mecánica, pero, mayor rigidez, metabolismo más lento, siendo resistente a la retracción y la infección, y conserva su viabilidad y forma durante un largo período. Las tasas de éxito quirúrgico oscilan entre el 35% y el 100% en los pacientes pediátricos.

La fascia de músculo temporal ha sido el injerto predilecto durante años por la maleabilidad que este posee, es de acceso fácil, mayor estabilidad y resistencia a presiones negativas, con adecuada elasticidad para la conducción de sonido³².

Se ha comparado el injerto de cartílago con el de fascia en técnica underlay sin evidenciar diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas quirúrgicas ; otros estudios reportan una tasa de éxito del 95% para el grupo de cartílago y una tasa de éxito del 76,2% para el grupo de la fascia, sin embargo, todavía existe una controversia con respecto a su uso, ya que algunos autores creen que usar un material grueso y rígido como cartílago para el injerto en la timpanoplastia puede tener un efecto adverso en el resultado de la audición postoperatoria.

FACTORES QUE PREDISPONEN EL ÉXITO QUIRURGICO

En México, los cirujanos estudiaron los resultados de la timpanoplastia en 48 niños mayores de 5 años, de enero de 2005 a junio de 2008 y concluyeron que el éxito de la cirugía fue del 81%³³.

Se cree que la falla de la timpanoplastia en niños es más común que en adultos. Algunos de los factores que hacen que la timpanoplastia sean menos exitosas en son la edad temprana, las infecciones del tracto respiratorio, la mala función de la trompa de Eustaquio, la dificultad en el cuidado postoperatorio, el estado del oído contralateral, el tamaño de la perforación y la ubicación de la perforación, el estado de la oreja contralateral, la técnica quirúrgica y la hipertrofia adenoides.

Se ha visto que el tamaño de la perforación también interviene en el éxito de la timpanoplastía, en perforaciones que son menores del 50%, así mismo se ha observado que otro factor importante de riesgo es el tiempo de oído seco, se ha observado que oídos secos por más de 3 meses, tienen mejor pronóstico de éxito³⁴.

En la literatura, existe un consenso han encontrado que la función de la trompa de Eustaquio es un factor pronóstico importante en la timpanoplastia pediátrica. También se ha demostrado que las perforaciones bilaterales en niños se asocian con un mayor riesgo de fracaso³⁵. Con el propósito de identificar más factores que determinen la evolución de

las timpanoplastias en niños se han hecho correlaciones entre el éxito de la cirugía y bolsillo de retracción contralateral u otitis media con derrame, sin encontrar datos que apoyen estos hallazgos con el fracaso quirúrgico.

Según algunos estudios no se encuentran una diferencia estadísticamente significativa al comparar los resultados de pacientes menores de ocho años y los mayores de esta edad. En otro estudio no encontró diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes menores de 12 años a los mayores de esta edad, así como en el tamaño o la ubicación de la perforación con el uso de injertos de cartílago¹. Se ha encontrado que injertos de cartílago con grosor de 0.5 mm son de mejor pronóstico ya que presentan mejor resultado para una estabilidad mecánica adecuada y una menor pérdida de transferencia acústica³⁶.

La otitis media crónica bilateral es un factor de mal pronóstico para los resultados de la timpanoplastia, esto apoyado por estudios más recientes, demostrando que un oído contralateral enfermo puede ser un factor pronóstico negativo para los pacientes con timpanoplastia.

Una categorización de los pacientes basada en condiciones preoperatorias como el índice MERI (middle ear risk index) de Kartush puede ayudar a predecir los resultados de audición y los riesgos de complicaciones en la timpanoplastia³⁷. El índice de riesgo del oído medio es uno de los índices más confiables para evaluar la reconstrucción de los huesecillos del oído.

Dada la alta prevalencia de otitis media y la necesidad de timpanoplastia para su tratamiento, el uso de un índice como MERI (Tabla 1) puede ser efectivo para los cirujanos a fin de determinar el tipo de operación y la elección correcta del paciente acorde al tipo de operación.

La puntuación MERI varía de cero a 12 y se clasifica de la siguiente manera ³⁸.

- I. Enfermedad leve (1-3),
- II. Enfermedad moderada (4-6)
- III. Enfermedad grave (7-12).

Tabla 1 (índice de MERI).

FACTOR DE RIESGO	VALOR DE RIESGO
Otorrea	
- Seco	0
- Ocasionalmente húmedo	1
- Persistente húmedo	2
- Húmedo/paladar hendido	3
Perforación	
- Ninguna	0
- Presente	1
Colesteatoma	
- Ninguno	0
- Presente	1
Estado osicular	
- M + I + S +	0
- M + S +	1
- M + S –	2
- M – S +	3
- M – S –	4
- Fijación de cadena	2
- Fijación de estribo	3
Granulación en oído medio	
- Si	2
- No	0
Cirugía Previa	
- Ninguna	0
- Estadio	1
- Revisión	2

Se han evaluado los factores pronósticos como la edad, sexo, enfermedad sistémica, tipo de cirugía y el índice MERI en la timpanoplastía; el tamaño de la perforación de la membrana timpánica (> 50%), el estado de salud del oído opuesto, la falta de miringosclerosis, más de 3 meses de oído seco y MERI bajo, son los factores pronósticos

más importantes que deben mejorarse para conseguir un resultado exitoso en la timpanoplastia³⁹.

RESULTADOS FUNCIONALES

Las tasas de éxito reportadas previamente para la timpanoplastia en niños han oscilado entre 56-94%, y este intervalo tan amplio se atribuye a diferentes criterios de selección y definiciones de éxito.

El último parámetro se ha determinado tradicionalmente tomando como base la integridad posoperatoria del injerto. Sin embargo, existen otras características valiosas dignas de tomarse en cuenta, ya que se sabe que los niños en general, y aquellos que han sido reparados de la membrana timpánica en particular, presentan un mayor riesgo de retracciones, otitis media con efusión y reperfusión con episodios agudos de otitis media⁴⁰.

Además, con un paciente pediátrico, la cirugía en sí misma puede considerarse técnicamente más difícil, debido a la estrechez del conducto auditivo externo y al tamaño más pequeño del oído, lo que contribuye a un resultado funcionalmente pobre.

Se puede definir el éxito en una timpanoplastía si cumple con los siguientes criterios: 1) integridad del injerto o membrana; 2) ganancia postoperatoria (mínimo de 10 dB) en el umbral auditivo, o preservación de la audición; y 3) curación completa, con el espacio del oído medio aireado manifestado por el injerto ubicado en la posición anatómica correcta, sin atelectasia ni otitis media con derrame⁴¹.

Aunque la timpanoplastia generalmente mejora un poco los umbrales auditivos, especialmente a bajas frecuencias, es poco probable que los padres o el niño obtengan una ganancia suficiente para notar una diferencia, excepto en los casos en que hay una pérdida mayor, como sucede con perforaciones subtotales.

Es más probable que las perforaciones más grandes hayan mejorado notablemente la audición postoperatoriamente debido a que tuvieron pérdidas auditivas más grandes antes de la operación y la mejoría posoperatoria resulta ser proporcional.

La incapacidad de apreciar una ligera mejoría en la audición en el oído operado seguramente ocurrirá si la audición es normal en el oído contralateral. El impacto negativo en la calidad de vida de las operaciones que no logran una ganancia auditiva adecuada se ha demostrado claramente en los adultos y probablemente no sea diferente en los niños⁴².

La cirugía puede estar indicada para mejorar la audición por pérdida bilateral o si el cierre de la perforación permite el uso de audífonos. Al igual que con los adultos, una peor audición en el oído contralateral suele ser una contraindicación para la cirugía.

El éxito funcional de la timpanoplastia con fascia se describe en el 80%, entendiendo al éxito como la disminución del GAP o brecha aéreo-ósea menor del 20%; sin embargo, se han encontrado resultados más bajos con perforaciones grandes, centrales y totales, con una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,05$). Se ha encontrado éxito funcional en el 58% cuando se toma en consideración el PTA (Pure-Tone Average) teniendo una diferencia de 14.41 ± 8.32 dB entre los datos prequirúrgicos y post quirúrgicos, con una $P < 0.001$ ¹¹.

Se han comparado los resultados audiológicos entre los pacientes sometidos a timpanoplastia con cartílago vs fascia, encontrando que la ganancia del gap aéreo-óseo fue de 6.8dB en el grupo de cartílago y de 7.7dB en el grupo de fascia, sin diferencias estadísticamente significativas.⁴³

RESULTADOS ANATOMICOS/QUIRURGICOS

Un orificio pequeño es más fácil de reparar que uno grande, especialmente si está en un lugar de fácil acceso y no alcanza el margen de la membrana timpánica después de quitar el borde marcado.

Un oído no inflamado también es más fácil de reparar, ya que es menos probable que el sangrado oscurezca la visualización⁴⁴.

El tamaño y la ubicación de las perforaciones probablemente influyen en el éxito del resultado, aunque esto es difícil de probar, ya que se utilizan diferentes técnicas y algoritmos de toma de decisiones de acuerdo con las propiedades de la perforación.

El nivel de experiencia del cirujano también se ha puesto en duda. Mientras que una institución de enseñanza tiene la responsabilidad de capacitar a cirujanos jóvenes, ese no es el caso del médico privado o de las instituciones asistenciales sin docencia que reportan exclusivamente los resultados quirúrgicos ⁴⁵.

Algunos cirujanos recomiendan eliminar el tejido adenoideo antes de reparar una perforación crónica de la membrana timpánica, pero Vartiainen y Vartiainen informaron que sus fallas en el injerto ocurrieron en pacientes que habían tenido una adenoidectomía previa, por lo que sugieren que los niños que habían tenido adenoidectomía en el pasado probablemente tenían más enfermedad del oído y eran más propensos a tener fracaso de la timpanoplastia.

Las indicaciones para la adenoidectomía en niños que tienen una perforación crónica deben ser similares a las indicaciones para los niños en los que la membrana timpánica está intacta.

En ocasiones, se ha recomienda la colocación de un tubo de timpanostomía como parte del procedimiento.

Algunos autores han defendido la realización de una mastoidectomía a la timpanoplastia (en casos de perforación crónica sin otitis media). Sin embargo, no se ha demostrado que los beneficios superen los riesgos potenciales (parálisis facial, lesión del oído interno)⁴⁶.

Puede ser útil estudiar la función de la trompa de Eustaquio antes de operar al paciente con una perforación crónica de la membrana timpánica ya que permite determinar los resultados potenciales de la cirugía timpanoplástica, toda vez que la función de la trompa puede afectar el resultado.

COMPLICACIONES

La complicación más común de la timpanoplastia pediátrica es la falla del injerto. También se debe considerar la posibilidad de complicaciones quirúrgicas para determinar si un niño en particular es candidato a timpanoplastia.

Se pueden producir lesiones en la cuerda del tímpano y una mayor pérdida auditiva, esto ocurre en muy bajo porcentaje.

Las cicatrices queloides antiestéticas pueden surgir de incisiones postauriculares o incluso endaurales. La cirugía endomeatal debe ser considerada en niños con riesgo de formación de cicatrices queloides. Sin embargo, es posible que se presenten este tipo de cicatrices dentro del canal auditivo externo, por lo que esta técnica en sí misma no garantiza que no se forme una cicatriz queloide⁴⁷.

Siempre se debe tener cuidado al elevar el colgajo timpanomeatal en niños en caso de que el bulbo yugular esté dehiscente o medial al anillo timpánico. El bulbo yugular grande puede subestimarse porque la imagen preoperatoria del niño no se realiza de manera rutinaria, ni debería serlo.

Hay grupos de niños, como los que padecen acondroplasia o síndrome de Phelps (síndrome de gusano del estribo ligado al cromosoma X — DFN3), en los que el bulbo yugular reside relativamente más alto y está más expuesto de lo que se observa en estudios de imagen.

Siempre se presta atención a la relativa proximidad del nervio facial al extremo inferior de una incisión postauricular en niños. Este riesgo es mayor durante la infancia debido al subdesarrollo de la punta mastoidea, por lo que, aunque la vulnerabilidad del nervio facial en la otología pediátrica nunca debe olvidarse, el riesgo es menos significativo en el rango de edad típico para la timpanoplastia²⁷.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La timpanoplastia es un procedimiento ampliamente utilizado para el tratamiento de la perforación de la membrana timpánica, cuya causa principal es la otitis media crónica. En nuestro servicio se desconoce la tasa de éxito de este procedimiento y los factores que influyen en el resultado final. En la actualidad no se cuenta con alguna herramienta en población pediátrica que ayude a predecir el éxito quirúrgico o la elección de la mejor técnica quirúrgica, por lo que se considera de importancia disponer de una escala que permita establecer un pronóstico confiable acorde a las características de cada paciente.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El índice de riesgo de oído medio (MERI) es una herramienta útil para valorar el éxito de la timpanoplastia en pacientes pediátricos?

JUSTIFICACIÓN

El tema de las timpanoplastías en población pediátrica ha sido extensamente controversial a través de los años, dado que no existe claridad para determinar cuales son los factores pronósticos que lleven a un éxito quirúrgico; se estima que en la población pediátrica el éxito quirúrgico con un seguimiento a seis meses es aproximadamente del 88%; en la actualidad se ha comprobado que en niños es común que los pacientes tengan que ser reintervenidos para lograr un cierre de la perforación timpánica y buena función auditiva que los ayude a desarrollarse en su medio ambiente de manera correcta.

Se han utilizado escalas pronósticas. Una de ellas es el índice MERI (*middle ear risk index*) o índice de riesgo del oído medio, que combina factores de riesgo pre y trans quirúrgicos otorgándose un valor numérico a cada uno de ellos. Desafortunadamente, esta escala se ha utilizado principalmente en población adulta. Algunas series incluyen población mixta con muy pocos pacientes pediátricos.

Aplicar este índice en nuestra población, durante la valoración prequirúrgica, permitirá conocer aquellos pacientes que tengan altas posibilidades de fracaso. Con la aplicación de esta herramienta se lograría una disminución de timpanoplastías secundarias o cirugías de revisión, lo que representaría menor morbilidad y costos.

HIPÓTESIS

El uso del índice de riesgo de oído medio (MERI) es una herramienta útil para valorar el éxito quirúrgico en pacientes pediátricos intervenidos de timpanoplastia.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Valorar el éxito de la timpanoplastia en la población pediátrica con base en el índice de riesgo de oído medio (MERI)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer la tasa de éxito y fracaso de la timpanoplastía en el servicio de otorrinolaringología del Hospital Infantil de México Federico Gómez.
2. Valorar la utilidad del índice de riesgo de oído medio (MERI) en la selección del tipo de cirugía en los pacientes candidatos al procedimiento.
3. Conocer los resultados auditivos con la timpanoplastia.

METODOLOGÍA.

Tipo de estudio:

Observacional, descriptivo, longitudinal y analítico.

Diseño:

Cohorte retrospectiva.

Población de estudio.

Pacientes con diagnóstico de perforación de membrana timpánica en el período de enero del 2012 a marzo del 2018, atendidos en el servicio de otorrinolaringología del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Tamaño de la muestra

La muestra se obtuvo por un muestreo no probabilístico de casos consecutivos, de todos los pacientes que cumplieron los criterios de selección.

Criterios de Selección

Inclusión:

1. Pacientes del servicio de otorrinolaringología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, con diagnóstico de perforación de membrana timpánica, intervenidos quirúrgicamente de timpanoplastia
2. Contar con expediente clínico completo para los fines del estudio, en el que se describa técnica quirúrgica detallada, audiometrías prequirúrgicas y postquirúrgicas.

Exclusión:

1. Pacientes con desviación septal compleja no corregida.

2. Pacientes con malformaciones craneofaciales ya diagnosticadas.

Instrumento

El índice de riesgo del oído medio fue desarrollado por Becvarovski y Kartush para evaluar el pronóstico de la timpanoplastia. Este índice combina factores intrínsecos (mucosa de oído medio, estado de cadena osicular, presencia de colesteatoma, tejido de granulación) y factores extrínsecos (otorrea y cirugía previa) en el oído medio, otorgándose en un valor numérico a cada uno de ellos.

A cada paciente se le asigna una puntuación numérica basada en los factores de riesgo. La puntuación total máxima es 12.

La puntuación del MERI ayuda a predecir el resultado de la cirugía en términos de éxito o fracaso.

Según el MERI, los pacientes se clasifican en:

- I. Enfermedad leve (1-3),
- II. Enfermedad moderada (4-6)
- III. Enfermedad grave (7-12).

FACTOR DE RIESGO	VALOR DE RIESGO
Otorrea	
- Seco	0
- Ocasionalmente húmedo	1
- Persistente húmedo	2
- Húmedo/paladar hendido	3
Perforación	
- Ninguna	0
- Presente	1
Colesteatoma	
- Ninguno	0
- Presente	1
Estado osicular	

- M + I + S +	0
- M + S +	1
- M + S -	2
- M - S +	3
- M - S -	4
- Fijación de cadena	2
- Fijación de estribo	3
Granulación en oído medio	
- Si	2
- No	0
Cirugía Previa	
- Ninguna	0
- Estadio	1
- Revisión	2

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizará estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas y de frecuencias, así como porcentajes para variables cualitativas.

Para variables independientes se utilizará chi cuadrada.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Modalidades
Sexo	Conjunto de características genéticas, hormonales, fisiológicas y funcionales que diferencian biológicamente a los seres humanos en hombres o mujeres.	Datos de historia clínica en expediente electrónico	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino
Edad	Años cumplidos que han transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha.	Se tomó información del expediente clínico al momento de la cirugía	Cuantitativa Discreta	Años y meses
Mastoidectomía	Procedimiento quirúrgico en donde se realiza resección de celdillas mastoides, ventilación de oído medio y resección de patología	Se obtuvieron los datos de expediente clínico en hoja quirúrgica.	Cualitativa Nominal	No Simple Radical modificada
Índice de riesgo de oído medio (MERI)	Expresión numérica de la relación entre dos cantidades o de distintos tipos de indicadores.	1-3 leve 4-6 moderado 7-12 severo	Cuantitativa Discreta Cualitativa Ordinal	Puntuación en el índice Normal Leve Moderado Severo

Estado de oído contralateral	Condición física en la que se encuentra el oído medio opuesto al operado	Condición orgánica señalada en el expediente clínico como parte de los antecedentes y exploración física	Cualitativa Nominal Dicotómica	Sano Enfermo
Sitio de perforación	Situación anatómica de la perforación con respecto al <i>anulus</i> fibroso de la membrana timpánica	Dato anatómico consignado en la exploración física de la historia clínica	Cualitativa Nominal	Central Postero inferior Anteriores Inferiores
Oído seco	Situación anatómica en la que se encuentra el oído	Dato clínico consignado en notas de expediente clínico, prequirúrgica o en hallazgos quirúrgicos	Cualitativa Nominal	Presente Ausente Parcial
Éxito	En seguimiento postquirúrgico a 6 meses y 1 año cierre de la perforación timpánica, oído medio bien ventilado, función restaurada	Se tomaron datos del expediente clínico en notas de seguimiento postquirúrgico al mes, 6 meses y 1 año.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Sí No

RESULTADOS

Se realizó un estudio descriptivo en niños de 3 a 18 8/12, atendidos en el servicio de otorrinolaringología en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, con diagnóstico de perforación de membrana timpánica por cualquier causa, intervenidos quirúrgicamente de timpanoplastia, entre enero 2012 y diciembre del 2018.

Nuestra población estuvo conformada por 98 pacientes y 104 oídos, 7 de nuestros pacientes presentaron perforación de membrana timpánica bilateral, de edades entre 3 y 18 8/12, con una mediana de 12 años 2 meses. En relación con el sexo (Tabla 1), 57 (58.2%) pacientes fueron hombres y 41 (41.8%) mujeres. En 21(31.7%) pacientes se encontraron enfermedades asociadas, las más comunes fueron labio paladar hendido en 9 (9.2%) y patología nasal 9 (9.2%) Se presentaron otras enfermedades como síndrome de Down, cardiopatía isquémica y síndrome de Turner en 25 (25.5%). Como causa de la perforación de membrana timpánica destacó la otitis media crónica en 67 (68.4%) pacientes (Tabla 2). En cuanto al tamaño de la perforación de la membrana timpánica, 23 niños (23.5%) tuvieron perforación del 10—40%, 29 (29.6%) del 40-50% y 46 (46.9) mayor del 50%. El sitio de la perforación más común (Tabla 3) fue central en 44 (44.9%) I, cuadrante postero inferior en 18 (18.4%), cuadrantes anteriores en 13 (13.3%), cuadrantes inferiores en 17 (17.3%) y cuadrante anterosuperior en 6 (6.1%).

En cuanto al tipo de injerto utilizado, el más común fue la fascia en 65 (66.3%) pacientes, seguido de la combinación de cartílago con fascia en 21 (21.4%), cartílago en 11 (11.2%) y pericondrio en un paciente. La técnica más utilizada en nuestro servicio fue “*underlay*” en 71 casos (72.4%) y la técnica “*overlay*” en 27 (27.6%) de los pacientes. El 73.5% (72) de nuestros pacientes fueron sometidos únicamente a timpanoplastia tipo 1.

Se combinó la timpanoplastia con mastoidectomía en el mismo tiempo quirúrgico en 26 (26.5%) pacientes (Tabla 4), de las cuales 21 (21.4%) fueron simples, 2 (2.0%) radical modificada y 3 (3.1%) de muro bajo.

En cuanto al MERI (Tabla 5), los pacientes se ubicaron en la categoría moderado en 56 (57.1%), leve en 34 (34.7%) y grave en 8 (8.2%) pacientes. El éxito quirúrgico de la

timpanoplastía (Tabla 6) con seguimiento a 6 meses fue del 76.5% (75) y a un año del 71.4% (70), con ganancia auditiva postquirúrgica en 53 (54.1%) pacientes, con dB ganados de 10-19dB en 35 (35.7%) de los pacientes y mayor de 20dB en 18 (18.4%). En 45 pacientes (45.9) no hubo ganancia auditiva significativa. La mediana de débiles ganados posterior a la cirugía fue de 10dB.

Tabla 1 Sexo de 98 pacientes pediátricos con perforación de la membrana timpánica.

Sexo	Frecuencia	Proporción (%)
Masculino	57	58.2
Femenino	41	41.8
Total	98	100.0

Tabla 2. Causa de la perforación de membrana timpánica en 98 pacientes pediátricos sometidos a timpanoplastía entre Enero 2012 y Diciembre 2018.

Otitis Media Crónica	Frecuencia	Proporción (%)
No	31	31.6
Si	67	68.4
Total	98	100.0

Tabla 3. Tamaño de la perforación de la membrana timpánica en 98 pacientes pediátricos sometidos a timpanoplastía entre Enero 2012 y Diciembre 2018.

Tamaño de la perforación (mm)	Frecuencia	Proporción (%)
<.40	23	23.5
.41-.50	29	29.6
>.50	46	46.9
Total	98	100.0

Tabla 4. Tipo de mastoidectomía realizada a 98 pacientes pediátricos con perforación de la membrana timpánica.

Mastoidectomía	Frecuencia	Proporción (%)
No	72	73.5
Simple	21	21.4
Muro alto	3	3.1

Radical modificada	2	2.0
Total	98	100.0

Tabla 5. Índice MERI en 98 pacientes pediátricos sometidos a timpanoplastía por presentar perforación de la membrana timpánica.

MERI	Frecuencia	Proporción (%)
Leve	34	34.7
Moderado	56	57.1
Severo	8	8.2
Total	98	100.0

Tabla 6. Éxito de la cirugía de 98 pacientes pediátricos sometidos a timpanoplastía por presentar perforación de la membrana timpánica.

Éxito cirugía	6 Meses		1 Año	
	Frecuencia	(%)	Frecuencia	(%)
No	23	23.5	28	28.6
Si	75	76.5	70	71.4
Total	98	100.0	98	100.0

Se encontró una asociación estadísticamente significativa en la prueba de Chi² para índice de MERI moderado en relación con mastoidectomía simple con $p < 0.05$ (0.014).

El 86.7% tuvieron una cirugía exitosa a los 6 meses; mientras que 92.9% tuvieron una cirugía exitosa al año. Obteniendo mayor porcentaje de éxito si se combina el primer procedimiento con mastoidectomía simple, obteniendo una $p < 0.015$.

Con respecto a la asociación del índice de MERI y el éxito quirúrgico (Tabla 7) se encontró una asociación estadísticamente significativa para el éxito quirúrgico con índices leve y moderado ($p.001$)

Tabla 7. Índice de MERI a los 6 y 12 meses en 98 pacientes pediátricos sometidos a timpanoplastía.

Cx exitosa	MERI			Total	p
	Leve	Moderado	Severo		
6 meses	31 (41.3%)	40 (53.3%)	4 (5.3%)	75 (100.0%)	.015
12 meses	31 (44.3%)	37 (52.9%)	2 (2.9%)	70 (100.0%)	.001

No se encontró significancia estadística en la comparación del éxito quirúrgico con el tipo de mastoidectomía ni con la ganancia auditiva.

DISCUSIÓN

La edad promedio en nuestra población se encontró ubicada en los mayores de 10 años; esto es de importancia ya que sabemos que la edad es un factor que fisiológicamente influye en el proceso de cicatrización, el tiempo de evolución y el éxito quirúrgico; en nuestro estudio la edad no fue un factor de riesgo significativo para el éxito quirúrgico.

Es importante señalar que, la tasa de éxito quirúrgico en nuestra población a 6 meses fue de 76.4% y a un año de 71.1%, comparado con otras series, donde el seguimiento es a 6 meses y la tasa de éxito es menor. Onal¹³ define el éxito de la timpanoplastía, como la eliminación de la enfermedad para producir una cavidad segura y seca del oído medio, el cierre de la perforación timpánica y la adecuada función del oído medio; es por lo que en nuestro estudio se consideran el cierre de la perforación, la ganancia auditiva y la buena función del oído medio, como indicadores de éxito quirúrgico. Hay factores de riesgo ya estudiados asociados al fracaso de la timpanoplastía como el tamaño de la perforación, el estado del oído contralateral, el sitio de perforación y enfermedades asociadas. En nuestro estudio se evaluaron todos estos factores de riesgo, corroborando el hallazgo descrito por otros estudios, es decir, que perforaciones mayores del 50% de la totalidad de la membrana timpánica, tienen peores resultados con riesgo a re-perforaciones.

Así mismo, la mayoría de nuestros pacientes presentaron oído contralateral normal, siendo este un factor de buen pronóstico para el éxito quirúrgico. No se encontró diferencia significativa en cuanto al sitio de perforación ni a la asociación con otras enfermedades, ya que no se estudiaron de manera aislada como población especial.

El índice de MERI (*middle ear risk index*) de Kartush puede ayudar a predecir los resultados en la timpanoplastía, Almazrou y col.³⁷ realizaron un estudio en 44 niños y evaluaron MERI como factor pronóstico en la reconstrucción de la cadena osicular, en donde los resultados mostraron que MERI no era un medio confiable para predecir el resultado auditivo en la reconstrucción de la cadena osicular en niños, sin embargo el objetivo de nuestro estudio era demostrar con significancia estadística el uso de MERI en población pediátrica, para valorar el éxito quirúrgico de la timpanoplastía con seguimiento a los 6 meses y a un año. Adicionalmente se demostró que en los pacientes con índice de

MERI moderado, se obtuvo un éxito en la timpanoplastia cuando se realiza ésta en asociación con mastoidectomía, principalmente simple.

El objetivo de nuestro estudio fue Valorar el éxito de la timpanoplastia en la población pediátrica con base en el índice de riesgo de oído medio (MERI) con seguimiento a los 6 meses y un año. En estudios que se han realizado para valorar el éxito de timpanoplastia en niños como el realizado por Albera ¹⁴ el éxito quirúrgico fue menor al reportado por nuestro estudio, con seguimiento a 3 meses, sin embargo, no hay estudios actuales que lleven seguimiento a más plazo, en nuestro estudio se obtuvo un éxito a un año del 71.4%.

Adicionalmente se demostró que en los pacientes con MERI moderado, se obtiene éxito mayor cuando se realiza mastoidectomía conjuntamente a la timpanoplastia, como se observó en el estudio de Kumar ³⁴, el cual apoya que cuando los pacientes presentan un MERI moderado tienen mayor éxito quirúrgico al ser combinado con mastoidectomía.

En cuanto al tipo de injertos, en nuestro estudio no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tipos de injerto, fascia o cartílago y el éxito quirúrgico, tampoco se encontró diferencia significativa entre las técnicas utilizadas. Resultó estadísticamente significativo que los pacientes con MERI bajo (leve-moderado) tuvieron menor número de reintervenciones.

En cuanto a la ganancia auditiva, a pesar del éxito quirúrgico y adecuada integración del injerto, no se lograron beneficios significativos en la mayoría de los pacientes. Estos resultados quizá estén relacionados con dificultades en la realización de los estudios audiológicos, sobre todo en los niños con trastornos conductuales y factores técnicos que favorecen la reperfusión, lateralización y grosor inadecuado del injerto, movilización de la cadena osicular con luxación o subluxación, fibrosis con fijación de los huesecillos, formación de placas de miringoesclerosis, infecciones intercurrentes con presencia de derrame en el oído medio. El análisis detallado de estos factores sería motivo de otro estudio.

CONCLUSIÓN

La timpanoplastía es la cirugía de oído más comúnmente realizada en nuestro centro, con una tasa de éxito del 71.4% a un año. En este estudio se demostró la utilidad del MERI o índice de riesgo del oído para el éxito de la timpanoplastia en pacientes pediátricos. Este índice ha mostrado utilidad en timpanoplastia del adulto y en población mixta con pocos pacientes pediátricos. Al analizar y cotejar los factores contemplados en el MERI con los hallazgos clínicos de nuestra población y categorizarla, se mostró que los pacientes leves/ moderados tuvieron mayor tasa de éxito quirúrgico tal y como ha sido demostrado en población adulta, los valores de la escala que mostraron significancia estadística fueron oído seco y si había o no presencia de colesteatoma.

Se demostró la utilidad de la mastoidectomía conjunta, sobre todo en pacientes con índices moderados.

Sin embargo, es necesario realizar más estudios que contemplen un análisis riguroso de las variables incluidas en la escala así como la inclusión de otros factores en la población pediátrica que ayuden a fortalecer su capacidad pronóstica.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

<u>Actividades</u>	<u>JUL</u> <u>2019</u>	<u>AGO</u> <u>2019</u>	<u>SEP</u> <u>I</u> <u>2019</u>	<u>OCT</u> <u>2019</u>	<u>NOV</u> <u>2019</u>	<u>DIC</u> <u>2019</u>	<u>ENE</u> <u>2020</u>	<u>FEB</u> <u>2020</u>	<u>MAR</u> <u>2020</u>	<u>ABR</u> <u>2020</u>	<u>MAY</u> <u>2020</u>
<u>Elección de tema</u>	<u>X</u>										
<u>Búsqueda de bibliografía</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>		
<u>Elaboración de anteproyecto</u>					<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
<u>Aprobación de protocolo</u>					<u>X</u>						
<u>Recolección y análisis de datos</u>							<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Redacción de tesis</u>									<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Presentación de resultados</u>											<u>X</u>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Bayram Sahin et al, Endoscopic evaluation of middle ear anatomic variations in autopsy series: analyses of 204 ears, *Braz J Otorhinolaryngol*. 2020;86(1):74-82.
- ² Aslan A, Mutlu C, Celik O, Govsa F, Ozgur T, Egrilmez M. (2004) Surgical implications of anatomical landmarks on the lateral surface of the mastoid bone. *Surg Radiol Anat* 26(4):263–267
- ³ Bogar M, Bento RF, Tsuji RK. Cochlear anatomy study used to design surgical instruments for cochlear implants with two bundles of electrodes in ossified cochleas. *Braz J Otorhino- laryngol* 2008; 74(2):194–199.
- ⁴ Vlastou C. Facial paralysis. *Microsurgery*. 2006; 26(4):278–28
- ⁵ Dahm MC, Shepherd RK, Clark GM. The postnatal growth of the temporal bone and its implications for cochlear implantation in children. *Acta Otolaryngol Suppl* 1993;505:1–39.
- ⁶ Kimberly AM, Manuela F, Lee DJ. Principles of Pediatric Endoscopic Ear Surgery. *Otolaryngol Clin N Am*, 2019; doi:10.1016/j.otc.2019.06.001
- ⁷ Isaacson G. Endoscopic anatomy of the pediatric middle ear. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;150(1):6–15.
- ⁸ Ikui A, Sando I, Haginomori S, et al. Postnatal development of the tympanic cavity: a computer-aided reconstruction and measurement study. *Acta Otolaryngol* 2000;120(3):375–9.
- ⁹ Yoon TH, Schachern PA, Paparella MM, et al. Pathology and pathogenesis of tympanic membrane retraction. *Am J Otolaryngol* 1990;11(1):10–7.
- ¹⁰ 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.
- ¹¹ Merenda D, Koike K, Shafiei M, Ramadan H.) Tympanometric volume: a predictor of success of tympanoplasty in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2007; 136(2):189–192.
- ¹² Denoyelle F, Roger G, Chauvin P, Garabedian. Myringoplasty in children: predictive factors of outcome. *Laryngoscope*, 1999; 109(1):47–51.

¹³ 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.

¹⁴ Albera R, Ferrero V, Lacilla M, Canale A. Tympanic reperforation in myringoplasty: evaluation of prognostic factors. *Ann OtolRhinolLaryngol*, 2006; 115(12):875–879.

¹⁵ Tos M, Orntoft S, Stangerup SE: Results of tympanoplasty in children after 15 to 27 years. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000, 109:17–2.

¹⁶ Emir H, Ceylan K, Kizilkaya Z, Gocmen H, Uzunkulaoglu H, Samim E. Success is a matter of experience: type 1 tympanoplasty: influencing factors on type 1 tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2007; 264(6):595–599.

¹⁷ Vrabec JT, Deskin RW, Grady JJ. Meta-analysis of pediatric tympanoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999;125: 530-534.

¹⁸ Collins WO, Telischi FF, Balkany TJ, et al. Pediatric tympanoplasty: effect of contralateral ear status on outcomes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003; 129:646-651.

¹⁹ Lai P, Propst EJ, Papsin BC. Lateral graft type 1 tympanoplasty using AlloDerm for tympanic membrane reconstruction in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006;70:1423-1429.

²⁰ Dornhoffer J. Cartilage tympanoplasty: indications, techniques, and outcomes in a 1,000-patient series. *Laryngoscope* 2003 Nov; 113(11):1844-56.

²¹ Gantz BJ, Wilkinson EP, Hansen MR. Canal wall reconstruction tympanomastoidectomy with mastoid obliteration. *Laryngoscope* 2005 Oct; 115(10):1734-40.

²² Mauri M, Lubianca Neto JF, Fuchs SC. Evaluation of inlay butterfly cartilage tympanoplasty: a randomized clinical trial. *Laryngoscope* 2001 Aug; 111(8):1479-85.

²³ Olaizola F, Gomez-Ullate R. Timpanoplastia. Doyma S.A. Madrid, 2001.

²⁴ Kaylie DM, Gardner EK, Jackson CG. Revision chronic ear surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006 Mar;134(3):443-50.

²⁵ Kaylie DM, Gardner EK, Jackson CG. Revision chronic ear surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006 Mar;134(3):443-50.

²⁶ Demirpehlivan IA, Onal, K, Aslanoglu S, et al. Comparison of different tympanic membrane reconstruction techniques in Type 1 tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011; 268:471Y4.

²⁷ Ulku CH. Cartilage tympanoplasty with island technique for reconstruction of tympanic membrane perforation: anatomic and audiologic results. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2010;20:7Y12.

²⁸ Jung TT, Park SK. Mediolateral graft tympanoplasty for anterior or subtotal tympanic membrane perforation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005 Apr;132(4):532-6.

²⁹ Gamra OB, Mbarek C, Khammassi K, et al. Cartilage graft in Type 1 tympanoplasty: audiological and otological outcome. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008; 265:739Y42.

³⁰ Lee CF, Chen JH, Chou YF, Hsu LP, Chen PR, Liu TC. Optimal graft thickness for different sizes of tympanic membrane perforation in cartilage myringoplasty: a finite element analysis. *Laryngoscope* 2007; 117:725–730.

³¹ Albirmawy OA. Comparison between cartilage-perichondrium composite 'ring' graft and temporalis fascia in type one tympanoplasty in children. *J Laryngol Otol* 2010;124(9):967-74.

³² Utech H. Tympanotomy in disorders of sound conduction; its diagnostic and therapeutic possibilities, *Z Laryngol Rhinol Otol* 1959;38(4):212-21.

³³ Boronat-Echeverría N. Prognostic factors of successful tympanoplasty in pediatric patients: a cohort study. *BMC Pediatrics*, 2012; 12: 67.

³⁴ Kumar S, Acharya A, Hadjihannas E. Pediatric Myringoplasty:Definicion de Succes and factors affecting Outcome. *Otol Neurotol*, 2010; 31: 1417-1420.

³⁵ Takahashi TE, MishiroY,Katsura H. Longitudinal follow-up after pediatric myringoplasty:long-term outcome is defi ned at 12 months. *Otol Neurotol*, 2014; 35: 126-128.

³⁶ Habesoglu T, Habesoglu M. Effect of Type I Tympanoplasty on the Quality of Life of Children. *Ann Otol, RhinolLaryngol*, 2015; 5: 114-119.

-
- ³⁷ Almazrou K, Alqahtani M, Alshehabi M. Middle ear risk index as a prognostic factor in pediatric ossicular reconstruction. *Indian J Otol* 2013; 19:23-6.
- ³⁸ Umapathy N, Dekker PJ. Myringoplasty Is it Worth Performing in Children? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2003; 129: 1053-1055.
- ³⁹ Kumar N, Madkikar NN, Kishve S, Chilke D, Shinde KJ. Using middle ear risk index and et function as parameters for predicting the outcome of tympanoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012; 64(1):13–16.
- ⁴⁰ Sevilla DY, Rivas RR, Mendoza SM, Hernandez AM, Boronat EN, et al. Clinical prognostic index for tympanoplasty (PRIT) in Pediatric patients. *Arch Otolaryngol Rhinol*, 2019; 5(1): 008-0013.
- ⁴¹ Ribeiro JC, Rui C, Natercia S, Jose R, Antonio P. Tympanoplasty in children: A review of 91 cases. *Auris Nasus Larynx*, 2011; 38: 21-25.
- ⁴² Westerberg J, Harder H Magnuson B. Ten-year myringoplasty series: Does the cause of perforation affect the success rate? *J Laryngol Otol*, 2011; 125: 126-132.
- ⁴³ Dündar R, Soy FK, Kulduk E, et al. A new grafting technique for tympanoplasty: Tympanoplasty with a boomerang shaped. Chondroperichondrial graft (TwBSCPG). *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013;271(10):2687-94.
- ⁴⁴ Westerberg J, Harder H Magnuson B. Ten-year myringoplasty series: Does the cause of perforation affect the success rate? *J Laryngol Otol*, 2011; 125: 126-132.
- ⁴⁵ Cavaliere M, Mottola G, Rondinelli M, Iemma M. Tragal cartilage in tympanoplasty: Anatomic and functional results in 306 cases. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2009; 29(1):27-32.
- ⁴⁶ Sad J, Berco E, Brown M, et al. Myringoplasty: Short and long term results in a training program. *J Laryngol Otol* 1981;95(7): 653-65.
- ⁴⁷ Novas. Failure of Tympanoplasty in Children: Predictive Factors *Otolaryngol. Head Neck Surg* 2010; 143: 114-121.

LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Nuestro estudio mostró como limitantes la cantidad de pacientes estudiados, no se incluyeron en los resultados la variable si el oído contra lateral está o no afectado, por lo que es necesario realizar más estudios que contemplen un análisis riguroso de las variables incluidas en la escala, así como la inclusión de otros factores en la población pediátrica que ayuden a fortalecer su capacidad pronostica.