

Universidad de Costa Rica
Sistema de Estudios de Postgrado
Programa de Postgrado en Especialidades Médicas



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

Estudio observacional de la incidencia y el manejo de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías de los pacientes operados de atresia esofágica en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”, desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2024

Dra. Gloriana Sancho Mazzara


San José, Costa Rica
Noviembre 2025

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**


ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

Estudio observacional de la incidencia y el manejo de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías de los pacientes operados de atresia esofágica en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”, desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2024


Esta Tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Cirugía Pediátrica de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar por el grado académico de Especialista en Cirugía Pediátrica



Dra. Cintia Solórzano Ruiz
Especialista en Cirugía Pediátrica
Especialista en Cirugía de Tórax
Subinvestigadora y tutora institucional



Dra. Débora Beauchamp Carvajal
Especialista en Cirugía Pediátrica
Especialista en Cirugía General
Subinvestigadora y lectora



Dr. German Guerrero Quesada
Especialista en Cirugía Pediátrica
Coordinador de Posgrado en Cirugía
Pediátrica



Dra. Gloriana Sancho Mazzara
Médico Residente en Cirugía Pediátrica
Autora principal

INVESTIGADORAS

Investigadora principal:

Dra. Gloriana Sancho Mazzara
Médico Residente en Cirugía Pediátrica
Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”
Correo: glori16sancho@hotmail.com

Investigadora secundaria:

Dra. Cintia Solórzano Ruiz
Especialista en Cirugía Pediátrica y Cirugía Torácica
Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”
Correo: cynthia_solorzano@hotmail.com

Investigadora secundaria:

Dra. Débora Beauchamp Carvajal
Especialista en Cirugía General y Cirugía Pediátrica
Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”
Correo: dbeauchamp@ccss.sa.cr

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Octubre de 2025
San José, Costa Rica

Estimados señores,
Programa de Postgrados en Especialidades Médicas,
Sistema de Estudios de Postgrado,
Universidad de Costa Rica:

Por este medio hago constar que la investigación titulada *“Estudio observacional de la incidencia y el manejo de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías de los pacientes operados de atresia esofágica en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”, desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2024”*, así como sus resultados, discusión y conclusiones, constituyen obra original de mi persona.

Por ende, los derechos de propiedad intelectual derivados del trabajo en cuestión me corresponden.

El presente estudio cuenta con la aprobación del Comité Ético Científico del Hospital Nacional de Niños, con el código CEC-HNN-022-2025.

Sin otro particular,



Gloriana Sancho Mazzara
Cédula 115700975
Código profesional 16379

DEDICATORIA

Para Bradley.

AGRADECIMIENTOS

A mi hermana, mis padres y toda mi familia, por su amor y apoyo incondicional.
A mis queridas tutoras, Dra. Solórzano y Dra. Beauchamp, por su paciencia y cariño.
A mis amigos del hospital por acompañarme durante todos estos años.
Al Departamento de Cirugía de Tórax, por tanta inspiración.
A Gloriana y a la Dra. Brenes, por todo.

TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN	ii
INVESTIGADORAS.....	iii
DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
TABLA DE CONTENIDO.....	vii
RESUMEN	xi
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	xiv
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	1
Justificación	1
OBJETIVOS	3
Objetivo Principal	3
Objetivos Específicos.....	3
MARCO TEÓRICO	4
Generalidades.....	4
Cuadro 1. Estratificación de riesgo de Waterson.....	5
Historia.....	5
Embriología.....	6
Etiopatogenia	7
Regulación Molecular y Genética.....	8
Diagnóstico	8
Manejo Preoperatorio.....	9
Manejo Operatorio	10
Aspectos Técnicos y Manejo Perioperatorio	12
Prematuridad Extrema	13
Atresia Esofágica Tipo “Long Gap”	13
Morbimortalidad	15
Complicaciones Preoperatorias.....	15
Complicaciones Perioperatorias.....	15
Complicaciones Postoperatorias	16

PACIENTES Y MÉTODOS.....	27
Diseño de la Investigación.....	27
Criterios de Elegibilidad.....	27
Recolección de datos.....	28
Interpretación de Datos.....	28
ASPECTOS ÉTICOS.....	29
FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y COMPENSACIÓN.....	30
LIMITACIONES Y SESGOS.....	31
RESULTADOS.....	32
1. RESUMEN (Gráfico 1).....	32
2. INCIDENCIA Y CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA.....	32
3. CARACTERIZACIÓN DE COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.....	34
4. DOCUMENTACIÓN DEL MANEJO DE COMPLICACIONES.....	36
DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
Mejorías Institucionales.....	43
Áreas por Mejorar.....	44
Recomendaciones.....	45
Licencia de autorización para la digitalización y comunicación pública del TFG del PPEM.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXO: TABLAS Y GRÁFICOS.....	52

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Estratificación de riesgo de Waterson.....	5
Cuadro 2. Regulación molecular y genética.....	8
Cuadro 3. Comparación de manejo quirúrgico y manejo endoscópico de re-FTE.....	23

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Atresia Esofágica, HNN, 2018-2024.....	52
Gráfico 2. Incidencia Anual de Atresia Esofágica, HNN, 2018-2024.....	53
Gráfico 3. Distribución de AE por Sexo, HNN, 2018-2024.....	53

Gráfico 4. Distribución de AE por Peso al Nacer y Edad Gestacional, AE HNN, 2018-2024. ...	54
Gráfico 5. Distribución de tipos de AE, HNN, 2018-2024.....	54
Gráfico 6. Distribución de Malformaciones Congénitas Asociadas, HNN, 2018-2024.....	55
Gráfico 7. Tipo de Cirugía Reparadora de AE, HNN, 2018-2024.	56
Gráfico 8. Abordaje Quirúrgico AE, HNN, 2018-2024.....	57
Gráfico 9. Análisis de Mortalidad en AE, HNN, 2018-2024.....	58
Gráfico 10. Distribución de Complicaciones Postoperatorias de AE, HNN, 2018-2024.	59
Gráfico 11. Manejo de Complicaciones Postoperatorias: Fuga de Anastomosis y Re-FTE, HNN, 2018-2024.	59
Gráfico 12. Manejo de Complicaciones Postoperatorias: Estenosis de Anastomosis, HNN, 2018-2024.....	60
Gráfico 13. Manejo de Complicaciones Postoperatorias: ERGE, HNN, 2018-2024.	60
Gráfico 14. Correlación Entre Complicaciones Postoperatorias, HNN, 2018-2024.	61

Índice de Tablas

Tabla 1. Incidencia Temporal de Atresia Esofágica, HNN, 2018-2024.	52
Tabla 2. Tipo de Cirugía Reparadora de AE, HNN, 2018-2024.....	55
Tabla 3. Correlación del Tipo de AE y Cirugía Realizada *Se excluyeron seis casos con datos incompletos o no especificados para la tabla cruzada.	56
Tabla 4. Abordaje Quirúrgico AE, HNN, 2018-2024.....	56
Tabla 5. Hoja de Recolección de Datos.	62

Índice de Algoritmos

Algoritmo 1. Manejo de Fuga de Anastomosis	62
Algoritmo 2. Manejo de Re-FTE.....	63
Algoritmo 3. Manejo de Estenosis Anastomótica.....	63
Algoritmo 4. Manejo de ERGE.	64

RESUMEN

Introducción

La reparación quirúrgica de la atresia esofágica ha sido de los mayores logros de la cirugía pediátrica, transformando la evolución fatalista de la malformación congénita del esófago más frecuente, en una patología con una sobrevida superior al 90%. A lo largo de los años se ha mejorado el entendimiento de la embriología y fisiopatología de esta malformación, se ha optimizado el manejo pre y post operatorio de dichos pacientes, y se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas y distintos abordajes para la resolución de esta patología. Con la mejoría en sobrevida de estos pacientes, la cirugía pediátrica se enfrenta ante una serie de complicaciones postoperatorias frecuentes, tanto temprana como tardíamente. El reto actual es poder disminuir las comorbilidades residuales, con la finalidad de poder brindar una mejor calidad de vida a los pacientes operados de atresia esofágica.

Dentro de las complicaciones tempranas más frecuentes se encuentra: la fuga de anastomosis esofágica, la fistulización traqueoesofágica recidivante, y la estenosis de la anastomosis esofágica. Asimismo, las complicaciones tardías más frecuentes son la enfermedad por reflujo gastroesofágico y la traqueomalacia. El manejo de dichas complicaciones ha evolucionado conforme aumenta la experiencia en el manejo de estos pacientes.

Pacientes y metodología

Esta investigación pretende actualizar la estadística institucional de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías que presentan los pacientes operados de atresia esofágica y documentar el manejo que se le ha dado a dichas complicaciones.

Se plantea un estudio observacional, retrospectivo, y descriptivo de los pacientes pediátricos operados de atresia esofágica desde el 1 de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2024, en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Se analizan variables demográficas, características clínicas, características quirúrgicas, y complicaciones postoperatorias. Las complicaciones postoperatorias que se estudiaron fueron la fuga de

anastomosis esofágica, la recurrencia de la fistula traqueoesofágica, la estenosis esofágica y la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Los datos se obtuvieron de los registros clínicos y digitales institucionales, y se procesaron mediante análisis estadístico descriptivo.

Resultados

Durante el periodo 2018-2024, se documentaron 88 pacientes operados de atresia esofágica. Hubo mayor incidencia en el sexo masculino de 69.3%. La edad gestacional media fue de 37+3 semanas, y el peso promedio al nacer fue de 3508 gramos. La tasa de incidencia anual fue de 12.6 casos al año, con un rango mínimo de 9 casos y máximo de 19 casos.

La distribución incidental de los tipos de atresia esofágica fueron: tipo C 81.8%; tipo A 10.3%; tipo E 4.5%. El 40.9% de los pacientes presentaron alguna otra malformación congénita concomitante, siendo las cardiopatías congénitas las más frecuentes (37.5%).

Se reportaron 5 tipos de reparación quirúrgica de AE: la anastomosis primaria (72.7%); la anastomosis diferida posterior a un procedimiento de rescate como *banding* esofágico, ligadura de FTE, o gastrostomía (9.1%); la anastomosis diferida posterior a elongaciones esofágicas seriadas (6.8%); la anastomosis diferida con reemplazo esofágico (3.4%); y el cierre de la FTE sin anastomosis esofágica en casos de AE tipo E (3.4%). El abordaje más utilizado fue la toracotomía posterolateral derecha (76.1%), mientras que el abordaje mínimamente invasivo se utilizó en un 11.4%.

Se reportó una mortalidad global de 17%, con una sobrevida de 83%. En cuanto a la incidencia de las complicaciones postoperatorias, se documentó que la más frecuente fue la enfermedad por reflujo gastroesofágico (50.0%), seguida por la estenosis anastomótica (45.5%), y en menor frecuencia la fuga de anastomosis esofágica (8.0%) y la recidiva de la fistula traqueoesofágica (6.8%). El manejo endoscópico fue la estrategia predominante para las estenosis y re-FTE, con dilataciones esofágicas (65.9%) y quimio-cauterizaciones (66.7%), respectivamente. Las fugas anastomóticas se manejaron en su mayoría de forma conservadora (71.4%), con sellos de tórax y vigilancia radiográfica. La ERGE se manejó principalmente con tratamiento médico y medidas antirreflujo (62.8%).

Conclusiones

La atresia esofágica continúa representando una malformación congénita de gran complejidad, acompañada de múltiples desafíos en su diagnóstico, tratamiento y seguimiento. Los resultados de este estudio demuestran que la estadística del Hospital Nacional de Niños se encuentra en concordancia con los reportes internacionales, reflejando una mejoría sostenida en la sobrevida de estos pacientes. Este avance ha sido posible gracias a la optimización del manejo perioperatorio y a los progresos en las técnicas y abordajes quirúrgicos. No obstante, en la actualidad, el principal reto radica en la prevención y el manejo oportuno de las complicaciones postoperatorias, tanto tempranas como tardías. Estas continúan siendo frecuentes y representan una carga significativa de morbilidad para los pacientes y sus familias.

En conjunto, los hallazgos de este estudio subrayan la relevancia de un seguimiento multidisciplinario, prolongado y coordinado, orientado no solo a la detección temprana de complicaciones, sino también a la mejora continua de los resultados a largo plazo. Este enfoque integral constituye la base para garantizar una atención más segura, eficiente y humana para los niños con atresia esofágica.

Palabras clave: atresia esofágica; fuga de anastomosis; estenosis esofágica; fistula traqueoesofágica recidivante; enfermedad por reflujo gastroesofágico.

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

AE	Atresia esofágica
ARCA	Módulo oficial de dictado quirúrgico de la CCSS
ATB	Antibiótico
CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
CEC	Comité Ético Científico
CIA	Comunicación interauricular
CIV	Comunicación interventricular
CO ₂	Dióxido de carbono
CONIS	Consejo Nacional de Investigación en Salud
DBP	Displasia broncopulmonar
ECNP	Encefalopatía Crónica No Progresiva
EDUS	Expediente Digital Único en Salud
ERGE	Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico
FTE	Fístula traqueoesofágica
HNN	Hospital Nacional de Niños
IBP	Inhibidor de bomba de protones
ICF	Incoordinación cricofaríngea
LE	Laparotomía exploratoria
Lpm	Litros por minuto
NPT	Nutrición Parenteral Total
NVO	Nada Vía Oral
PCR	Paro cardiorrespiratorio
PDA	Persistencia del ductus arterioso
POP	Postoperatorio
RGE	Reflujo Gastroesofágico
Re-FTE	Recidiva de la fístula traqueoesofágica
SNC	Sistema Nervioso Central
TFG	Trabajo Final de Graduación
TT	Término-terminal
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La reparación quirúrgica de la atresia esofágica ha sido de los mayores logros de la cirugía pediátrica, transformando la evolución fatalista de la malformación congénita del esófago más frecuente, en una patología con una sobrevida superior al 90%. A lo largo de los años se ha mejorado el entendimiento de la embriología y fisiopatología de esta malformación, se ha optimizado el manejo pre y post operatorio de dichos pacientes, y se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas y distintos abordajes para la resolución de esta patología. Con la mejoría en sobrevida de estos pacientes, la cirugía pediátrica se enfrenta al reto de disminuir las complicaciones postoperatorias a corto y largo plazo, así como a resolver las comorbilidades residuales, con la finalidad de brindar una mejor calidad de vida a los pacientes operados de atresia esofágica.

Dentro de las complicaciones tempranas más frecuentes que enfrentan estos pacientes se encuentra la fuga de anastomosis esofágica, la refistulización traqueoesofágica y la estenosis de la anastomosis esofágica. Asimismo, las complicaciones tardías más frecuentes son la enfermedad por reflujo gastroesofágico y la traqueomalacia. El manejo de dichas complicaciones ha evolucionado conforme aumenta la experiencia en el manejo de estos pacientes.

Justificación

Esta investigación pretende actualizar la estadística institucional de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías que presentan los pacientes operados de AE y documentar el manejo que se le ha dado a dichas complicaciones, dado que el último estudio nacional que reportó estos datos se realizó en 2015.

La relevancia de esta investigación recae en la propuesta de un plan de seguimiento postoperatorio multidisciplinario para los pacientes operados de AE y la instalación de un protocolo de manejo para cada una de las complicaciones postoperatorias mencionadas, con la meta de disminuir la morbilidad a corto, mediano y largo plazo, y mejorar su calidad de vida.

Las complicaciones postoperatorias que se estudiarán son: la fuga de anastomosis esofágica, la recurrencia de la fístula traqueoesofágica, la estenosis esofágica y la enfermedad por reflujo gastroesofágico.

OBJETIVOS

Objetivo Principal

Describir la incidencia de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías de los pacientes operados de atresia esofágica en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”, entre el 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2024.

Objetivos Específicos

1. Determinar la incidencia y caracterización demográfica de los pacientes diagnosticados con AE, en el HNN, durante el periodo descrito.

2. Determinar la incidencia y caracterización clínica de los pacientes postoperados de AE que presentan complicaciones tempranas y tardías específicas como: fuga de la anastomosis esofágica, FTE recidivante, estenosis de la anastomosis esofágica y ERGE en el HNN durante el periodo descrito.

3. Documentar el manejo de las complicaciones tempranas y tardías específicas como: fuga de la anastomosis esofágica, FTE recidivante, estenosis de la anastomosis esofágica y ERGE en el HNN durante el periodo descrito.

4. Proponer un protocolo de seguimiento multidisciplinario de los pacientes operados de AE para optimizar el diagnóstico temprano de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías, y estandarizar su manejo.

MARCO TEÓRICO

Generalidades

La atresia de esófago es la anomalía congénita del esófago más frecuente, en la cual hay una discontinuidad del lumen esofágico con o sin conexión anormal a la tráquea. Tiene una incidencia de 1 en 3500 recién nacidos vivos, con una predominancia discreta al sexo masculino respecto del femenino. Esta anomalía tiene su origen durante la organogénesis temprana, por lo que hasta un 50-70% de los casos de atresia esofágica presentan alguna otra anomalía congénita concomitante. A su vez, de esos casos, la mitad son sindrómicos (1, 5).

El sistema más frecuentemente afectado es el sistema cardiovascular, con una incidencia hasta de 24% de malformaciones cardíacas congénitas. Entre ellas, las más frecuentes son la CIV, CIA y PDA, y en menos frecuencia la tetralogía de Fallot. Alrededor de 20% de los casos de atresia esofágica presenta anomalías en el tracto genitourinario, siendo la agenesia o hipoplasia renal la anomalía más frecuente. Alrededor de 20% también muestra malformaciones gastrointestinales como, por ejemplo, malformaciones anorrectales, malrotación intestinal, atresia duodenal y atresia intestinal. Un 14% de pacientes con AE presenta malformaciones musculoesqueléticas, especialmente en vértebras (como hemivértebras o fusiones anormales) y extremidades (como polidactilia, sindactilia y agenesia de radio). Un 7% de casos de AE presentan anomalías del SNC, siendo la hidrocefalia la más frecuente. Existe una asociación de múltiples malformaciones congénitas, llamada asociación VACTERL. En esta secuencia hay coexistencia de anomalías vertebrales, anorrectales, cardíacas, traqueoesofágicas, renales y de extremidades (L de *Limbs* en inglés). Se estima que alrededor de 20% de pacientes con atresia esofágica tiene la asociación VACTERL (1, 2, 5).

Existen varios tipos de atresia esofágica y con ello, varias clasificaciones desde el punto de vista anatómico. La clasificación más utilizada es la de Gross, la cual describe cinco diferentes tipos de AE. La tipo A (6-7%) es la atresia esofágica aislada sin conexión con la tráquea. La tipo B (2-5%) consiste en una AE en la cual sólo el cabo esofágico superior está conectado a la tráquea. La tipo C (la más frecuente, 84-85%) es una AE, en la cual sólo el cabo esofágico inferior está conectado a la tráquea. La tipo D (la menos frecuente, 1%) es una AE con ambos cabos esofágicos

conectados a la tráquea. Y, por último, la tipo E (4%) es una malformación “en H”, en la cual hay continuidad normal del lumen esofágico, pero hay una fístula conectándola a la tráquea (1). La clasificación de Ladd es similar, la cual emplea números romanos en lugar de letras y agregando como sexto tipo de AE la estenosis esofágica congénita.

Existe también la clasificación de atresia esofágica según la estratificación de riesgo, la cual divide la AE en tres subgrupos: A, B y C, con base en el peso al nacer y la presencia de otras anomalías congénitas asociadas (1). Cada grupo tiene asignada una estimación de sobrevida respectiva (Ver Cuadro 1).

Grupo	Sobrevida (%)	Características
A	100%	Peso al nacer >2500g y sin anomalías asociadas
B	85%	Peso al nacer 2000-2500g sin anomalías asociadas o Peso al nacer >2500g con anomalía asociada moderada (no cardíacas complejas: PDA, CIA, CIV)
C	65%	Peso al nacer <2000g y/o Cualquier peso con malformación cardíaca compleja

Cuadro 1. Estratificación de riesgo de Waterson.

Historia

Antes de la era quirúrgica, las atresias de esófago eran una sentencia de muerte, con una mortalidad del 100%. Pasaron alrededor de 250 años entre las primeras descripciones de esta malformación y las primeras reparaciones quirúrgicas (3).

Las primeras descripciones de atresia esofágica fueron a finales del siglo XVII por Durston en 1670 y por Gibson en 1697 como estudios anecdóticos de autopsias. Los primeros reportes de reparación quirúrgica de atresia esofágica ocurrieron en la primera mitad del siglo XX. En 1938 Shaw reporta la reparación de una AE tipo C, con fallecimiento del paciente a los pocos días postoperado. En 1939 Ladd y Leven, de forma separada, reportan los primeros casos de supervivencia de AE tipo C. Ellos emplearon un abordaje por etapas, en el cual, primero se realizó

la gastrostomía, seguidamente la ligadura de la FTE con esofagostomía cervical y, por último, en otro tiempo quirúrgico, un neoconducto antetorácico con piel, para conectar la esofagostomía a la gastrostomía. Fue en 1941 que se realizó con éxito la primera ligadura de FTE con anastomosis esofágica termino-terminal por Haight y Towsley (3, 4).

La mortalidad en la primera mitad del siglo XX se redujo de 100 a 54%. En las siguientes décadas, se enfocó en el mejoramiento de la técnica quirúrgica y el cuidado perioperatorio de los pacientes, logrando descender la tasa de mortalidad a 15-20%. En 1999, con la entrada de la cirugía mínimamente invasiva, Rothenburg reporta el primer caso de reparación toracoscópica de atresia esofágica. En la actualidad se ha logrado reducir la mortalidad a 5-10%, siendo este procedimiento uno de los mayores éxitos de la cirugía pediátrica moderna (3).

Embriología

Es necesario comprender la embriología traqueoesofágica para el adecuado tratamiento de la atresia esofágica. Cualquier alteración en el proceso de la formación y separación de estas dos estructuras tubulares da como resultado distintos tipos de atresia de esófago con o sin conexión a la tráquea (5, 6).

El esófago y la tráquea se originan del intestino primitivo anterior, entre las semanas 4 y 5 de gestación. De la cara ventral del intestino anterior surge un divertículo respiratorio. Este crece y se elonga hacia caudal. Sucesivamente, las crestas del mesénquima lateral, circundante a las estructuras tubulares en formación, crecen de caudal hacia craneal, de lateral a medial, hasta fusionarse formar el septo traqueoesofágico. Esta estructura divide al intestino primitivo anterior en una tráquea ventral y un esófago dorsal (5, 6, 7).

La separación adecuada de estas dos estructuras depende de varios procesos regulados: la proliferación celular, la apoptosis y la migración de células del mesénquima. La notocorda y el mesodermo adyacente proporcionan señales que determinan el axis dorsoventral del embrión y permiten la diferenciación del intestino primitivo anterior en un tracto respiratorio y un tracto digestivo (1, 4). Asimismo, algunos factores de transcripción como el Nkx2.1 (ventral) y el Sox2 (dorsal) definen la diferenciación de cada epitelio respectivo (7, 8).

Etiopatogenia

Existen muchas teorías respecto al porqué y al cómo se forman las atresias esofágicas. Sin embargo, la evidencia morfológica y experimental sustenta una causa principal: la separación defectuosa entre la tráquea y el esófago en la embriogénesis temprana. En esta teoría, las crestas del tejido mesenquimatoso alrededor del intestino primitivo anterior no se fusionan en su totalidad hacia medial, dejando un septo traqueoesofágico incompleto con una conexión entre tráquea y esófago (5, 6, 9). El intestino primitivo anterior más craneal y dorsal no se elonga lo suficiente y da origen al cabo superior esofágico; mientras que el intestino primitivo anterior más caudal y ventral persiste en continuidad con la tráquea mediante la fistula traqueoesofágica distal. La mayoría de las veces, la FTE contiene epitelio respiratorio y cartílago (8).

Una explicación alternativa parte de que el intestino primitivo anterior normalmente crece y se elonga, que en algún punto la proliferación celular obstruye el lumen y que, eventualmente el lumen se recanaliza. A partir de esta idea se formula que la atresia de esófago se genera por ausencia o anomalía en la recanalización de la luz del esófago en formación (5). Por último, una tercera explicación parte de una organogénesis diferente, en la cual, el divertículo traqueal y el intestino primitivo anterior se van separando por la unión de crestas mesenquimales laterales bilaterales y una única inferior, formando antes un “espacio” traqueoesofágico. Un crecimiento desproporcional del divertículo traqueal y/o alteración de alineamiento entre ambos lúmenes, causa una falla en unión de las crestas mesenquimales. Como resultado, queda un cabo esofágico atrésico con un espacio traqueoesofágico persistente, conectando esófago y tráquea (7, 8, 9).

Cabe mencionar que, en los modelos experimentales de AE/FTE en ratas (administración de doxorrubicina en días 7-10 de gestación) se ha notado un desplazamiento anormal de la notocorda que impresiona incitar la división defectuosa del intestino primitivo anterior. Esto explica la frecuente coexistencia entre malformaciones traqueoesofágicas y malformaciones vertebrales (6, 8).

Regulación Molecular y Genética

Estudios embrionarios en ratas y ratones han identificado señalizaciones moleculares críticas para la separación traqueoesofágica normal (5, 7, 9).

Gen / expresión molecular	Hallazgos / fenotipo
Sonic Hedgehog (Shh)	Expresión normal en el intestino primitivo anterior va de ventral a dorsal durante la separación traqueoesofágica. Se ve alterado cuando hay desplazamiento anormal de la notocorda.
Gli2 y Gli3	Mutación homocigota resulta en ausencia de tráquea y de esófago; mutación heterocigota resulta en diferentes combinaciones de AE/FTE.
Foxf1	Mutaciones causan AE/FTE e hipoplasia pulmonar.
Nkx2.1 (TTF-1)	Deleción causa AE/FTE y ausencia de glándula tiroidea o pituitaria.
Ácido retinoico (RA)	Deficiencia o mutación del receptor causa fallas en la separación traqueoesofágica.
Hoxc4, Tbx4	Expresión anormal altera el desarrollo del intestino anterior, puede causar obstrucción esofágica o divertículos traqueales ectópicos.

Cuadro 2. Regulación molecular y genética

Diagnóstico

Actualmente, un 10-40% de los casos de atresia esofágica cuenta con diagnóstico prenatal. Los tipos de AE más frecuentemente detectados son los tipos A y B, así como las AE que asocian otras malformaciones congénitas. La detección se realiza mediante ultrasonido prenatal entre las semanas 17 y 20 de gestación. Algunos de los signos que se encuentran durante el ultrasonido prenatal que sugieren un diagnóstico de atresia esofágica es el polihidramnios, burbuja gástrica pequeña o ausente y dilatación del cabo esofágico superior (signo de “*pouch*”) (1, 10).

El diagnóstico prenatal favorece la preparación psicológica de la madre gestante y familiares. Y aunque no se ha demostrado un mejor pronóstico en aquellos pacientes que cuenten con diagnóstico prenatal, sí se ha reportado optimización del manejo perinatal, debido a que agiliza la referencia a un centro terciario en donde hay personal gineco-obstétrico, neonatal y quirúrgico especializado (10).

Cuando no existe un diagnóstico prenatal, se debe sospechar de atresia esofágica cuando el neonato presenta dificultad respiratoria, cianosis, tos, sialorrea, regurgitación, broncoaspiración, y distensión abdominal, y que, además, al insertar una sonda nasogástrica, esta no pasa con

facilidad. Al tener esta sospecha, se debe obtener una radiografía toracoabdominal simple para observar el patrón gaseoso, la continuidad del lumen esofágico, así como el paso de aire hacia cámara gástrica (indicando una conexión entre vía aérea y tracto digestivo) (1, 11). No es mandatorio ni está protocolizado realizar estudio contrastado, tomografía o resonancias magnéticas.

En menor frecuencia se realizan diagnósticos tardíos de atresia esofágica “en H”, en lactantes que presentan síntomas respiratorios crónicos, infecciones respiratorias a repetición, broncoaspiraciones recurrentes, enfermedad por reflujo gastroesofágico y falla para progresar. En estos casos se puede realizar el diagnóstico con radiografía toracoabdominal, tránsito gastrointestinal, broncoscopia y esofagoscopia (1, 11).

Manejo Preoperatorio

Una vez realizado el diagnóstico de atresia esofágica se debe solicitar una serie de estudios para descartar otras anomalías congénitas asociadas. Es prioritario realizar un ecocardiograma para descartar malformaciones cardíacas congénitas como CIA, CIV, PDA o arco aórtico derecho. Igualmente, se recomienda realizar ultrasonido de abdomen y vías urinarias y ultrasonido de médula espinal para descartar anomalías del sistema urinario y el sistema nervioso central, respectivamente (11).

La prioridad es obtener la estabilidad hemodinámica y ventilatoria del paciente, previamente a ser llevado a sala de operaciones para su corrección quirúrgica. Se debe mantener NVO y colocar una sonda de Sump o Replogle oro-esofágica y mantener a succión continua para drenar saliva y secreciones del cabo esofágico atrésico. Se prefiere la respiración espontánea, pero si el paciente requiere soporte ventilatorio, se recomienda la intubación en vez de métodos no invasivos, con vigilancia en el volumen inspiratorio para evitar distensión excesiva de cámara gástrica en caso de presencia de FTE distal (11).

Aunque el uso de broncoscopia perioperatorio no está estandarizado, cada vez más se recomienda de forma prequirúrgica. La broncoscopia facilita la visualización de la anatomía de la vía aérea e identifica la localización, posición y cantidad de FTE. También puede ayudar con el planeamiento quirúrgico porque una FTE visualizada en la carina es altamente indicativa de una

AE de brecha ancha, mientras que una FTE visualizada en el tercio medio de la tráquea sugiere una AE de brecha corta. A su vez, puede mostrar presencia de anomalías de la vía aérea concomitantes como hendiduras laríngeas, traqueomalacia, estenosis subglótica y parálisis de las cuerdas vocales (11, 12, 13). Se prefiere el broncoscopio rígido, debido a que ofrece mejor visualización de la anatomía, seguridad para mantener la vía aérea permeable (especialmente en neonatos pequeños) y posibilidad para procedimientos terapéuticos concomitantes. La broncoscopia flexible se reserva para pacientes mayores, control postoperatorio o síntomas postoperatorios respiratorios recurrentes (12).

Manejo Operatorio

A. Abordaje Abierto

La técnica convencional para la reparación de atresia esofágica es la técnica abierta mediante toracotomía posterolateral derecha. Es un método seguro, eficaz y reproducible. Tiene como ventajas, una excelente exposición anatómica y menor tiempo quirúrgico. Como desventajas, un mayor riesgo de deformidades musculoesqueléticas y dolor postoperatorio. Se recomienda la cirugía abierta cuando la institución no cuente con la experiencia quirúrgica o bien, cuando la condición clínica del paciente no permita el abordaje toracoscópico (bajo peso, inestabilidad hemodinámica o ventilatoria o acidosis respiratoria, entre otros) (14).

El paciente es colocado en decúbito lateral izquierdo con el miembro superior derecho flexionado y hacia craneal. Se realiza la incisión en el cuarto espacio intercostal. Se recomienda conservar los músculos *latissimus* dorsal y *serrato* anterior, para disminuir las deformidades musculoesqueléticas postoperatorias e incidir los músculos intercostales en dirección paralela a las costillas. Se puede realizar un abordaje extrapleural, separando delicadamente la pleura parietal de la cara interna de la pared torácica o bien, se puede realizar un abordaje transpleural, seccionando la pleura parietal e introduciéndose al espacio pleural. El abordaje extrapleural tiene como ventaja la disminución del riesgo de mediastinitis en caso de fuga de la anastomosis esofágica y tiene como desventaja de ser una disección más laboriosa (14, 15).

El paso siguiente es movilizar el pulmón hacia anterior para una adecuada visualización de estructuras. Se identifican la vena ácigos (la cual se puede ligar o preservar) y el nervio vago (el

cual se protege). Luego se localiza la fístula traqueoesofágica que, con mayor frecuencia, va desde el cabo esofágico inferior hasta la pared posterior de la tráquea. Se disecciona el trayecto fistuloso, preservando los nervios laríngeos recurrentes y las ramas de los nervios vagos. Se procede a ligar y seccionar la FTE. Tradicionalmente se utiliza una doble ligadura con sutura no absorbible, 2-0 o 3-0, como seda o prolene. Sin embargo, se ha empleado también el uso de clips de diferentes materiales (14, 15).

A continuación, se debe disecar y movilizar ambos cabos esofágicos para aproximarlos lo suficiente para realizar una anastomosis término-terminal sin tensión. Existen distintas formas de anastomosar, pero se recomiendan los puntos simples separados de monofilamento absorbible de 5-0 o 6-0. Primero se realizan los ángulos, luego se sutura la pared posterior de la anastomosis y, por último, la pared anterior (11, 14, 15).

B. Abordaje Toracoscópico

Se introdujo la reparación de AE por vía toracoscópica con el auge de la cirugía mínimamente invasiva, un método que ha evolucionado con los años hasta ser una alternativa segura y efectiva con resultados posquirúrgicos comparables con la reparación por toracotomía. Tiene como ventajas un mejor resultado cosmético, menos deformidades musculoesqueléticas postoperatorias de la pared torácica y extremidades superiores, menos dolor postoperatorio y mejoría en la visualización anatómica y magnificación del campo quirúrgico. Tiene como desventajas, un mayor tiempo operatorio, una curva de aprendizaje más empinada y más riesgo de acidosis respiratoria. La cirugía debe convertirse a abierta convencional si no hay progreso quirúrgico, no haya visibilidad adecuada o deterioro ventilatorio (13, 48).

No todos los pacientes son candidatos para la cirugía mínimamente invasiva y el éxito de estos procedimientos se basa en una selección óptima de los pacientes y la experticia del cirujano. Los criterios para reparación toracoscópica varían de institución en institución, pero algunas características que favorecen un abordaje toracoscópico son: AE de segmento corto, peso superior a 2kg, estabilidad cardiorrespiratoria y ausencia de malformaciones congénitas severas cardíacas o pulmonares (11, 13).

Para este abordaje se coloca al paciente en posición entre decúbito lateral izquierdo y prono. Se utilizan tres trócares: el primer trocar es de 5mm se coloca inferior al ángulo escapular y se utiliza para la cámara. Se introduce de manera transpleural, se insufla con CO₂ a una presión de 4-6 mmHg con un flujo de 2 lpm y se realiza toracoscopia diagnóstica. Bajo visión directa, se colocan dos trócares de 3mm como puertos de trabajo, anterior y posterior a la escápula. Se moviliza pulmón colapsado, se ubica vena ácigos (se recomienda preservar) y nervio vago (se debe proteger). Se localiza la FTE (en caso de que la haya), se disecciona, se liga y secciona con clips de metal o polímero, o bien, con sutura no absorbible con nudo deslizante. Los cabos esofágicos se diseccionan con disección roma, evitando el uso de cauterio para minimizar el riesgo de sangrado. Por último, se procede a realizar la anastomosis término-terminal con puntos separados simples monofilamento reabsorbible. Para facilidad técnica, se recomienda el uso de nudos deslizantes (15, 16, 17).

Aspectos Técnicos y Manejo Perioperatorio

Aún hay muchos aspectos de la técnica quirúrgica y del manejo perioperatorio que no se han estandarizado. Por ejemplo, se debate la colocación de sonda transanastomótica, la colocación de sonda de tórax, el tipo de material de sutura para la anastomosis esofágica y el tipo de material para la ligadura de la FTE. También se difiere en el tiempo de antibiotioterapia posquirúrgica, el tiempo de intubación y sedación, y en el momento de reinicio de la vía oral (11, 13, 14).

El consenso europeo de cirujanos pediátricos recomienda la colocación rutinaria de la sonda transanastomótica, dado que esto facilita el inicio de la vía enteral. Recomiendan iniciar alimentación enteral tempranamente, a las 24-48 horas postoperado, si la condición clínica del paciente lo permite. No recomiendan el uso de sonda de tórax de forma rutinaria y mencionan la importancia de evitar la ventilación mecánica prolongada, excepto en casos de pacientes con anastomosis esofágica a tensión como en el caso de las brechas amplias. El momento para realizar el esofagograma control postoperatorio varía según los protocolos de cada institución, siendo la indicación más frecuente a los siete días de postoperado (11).

Prematuridad Extrema

Un abordaje por etapas ofrece una alternativa más segura y fisiológicamente adecuada que la reparación primaria en los recién nacidos de muy bajo y extremadamente bajo peso con atresia esofágica y fístula traqueoesofágica. Estos neonatos suelen presentar inestabilidad respiratoria, fragilidad tisular y escasa tolerancia a procedimientos torácicos prolongados, lo que hace que la anastomosis inmediata sea técnicamente compleja y riesgosa. El primer tiempo quirúrgico consiste en la ligadura de la FTE distal y en la realización de una gastrostomía y, en casos seleccionados, la colocación temporal de una banda esofágica inferior. Esto detiene el paso de aire hacia la cámara gástrica, previene el reflujo gastroesofágico y broncoaspiración, permite instaurar la nutrición enteral y otorga tiempo para una adecuada estabilización y ganancia ponderal antes de la reparación esofágica definitiva. Una vez que el neonato alcanza la estabilidad clínica y un peso adecuado, la anastomosis esofágica diferida puede realizarse de forma segura con una reducción marcada en las tasas de fuga anastomótica, estenosis y complicaciones respiratorias postoperatorias, ya sea con abordaje abierto o mínimamente invasivo. Este abordaje puede ser considerado también en caso de malformaciones congénitas severas concomitantes como las anomalías cardíacas o pulmonares graves (18, 19).

Atresia Esofágica Tipo “Long Gap”

La atresia esofágica tipo “long gap” es un tipo de AE en la que los cabos esofágicos proximal y distal se encuentran separados por una distancia igual o superior a tres cuerpos vertebrales. Esta variante representa alrededor de un 8-10% de las AE, es uno de los tipos más complejos de la patología y requiere estrategias de manejo individualizadas. Las recomendaciones actuales enfatizan la preservación del esófago nativo siempre que sea posible (20, 21, 22).

La broncoscopia preoperatoria y la evaluación cuidadosa de la distancia entre los extremos esofágicos son esenciales. No hay consenso respecto a cuál es el mejor método para medir dicha brecha, pero los estudios contrastados rutinarios y la utilización de *bougies* se desaconsejan por el riesgo de aspiración y perforación. Se recomienda la colocación de una gastrostomía para garantizar una alimentación segura y promover el crecimiento gástrico, así como la estimulación

oral temprana para prevenir la aversión oral. Las esofagostomías cervicales conllevan alta morbilidad y deben evitarse (20).

Cuando se realiza la reconstrucción, se puede utilizar el abordaje toracoscópico o la toracotomía con preservación muscular, dependiendo de la experiencia quirúrgica. Una vez que la brecha entre los cabos esofágicos sea más reducida, la meta es realizar una anastomosis esofágica término-terminal con la menor tensión posible (20).

Uno de los métodos más utilizados es la reparación primaria diferida. Esta técnica consiste en esperar una elongación y crecimiento espontáneo de los cabos esofágicos para realizar una eventual anastomosis esofágica primaria a las 4-12 semanas de vida. Este abordaje tiene como ventaja que no amerita intervenciones a repetición (21, 22).

Otro proceso utilizado es la elongación esofágica, previamente a la anastomosis esofágica. La técnica de Foker utiliza un abordaje por toracotomía, coloca suturas de tracción en ambos cabos esofágicos y las exterioriza para ir tensándolas paulatinamente todos los días hasta lograr disminuir la brecha esofágica. También se puede realizar la elongación esofágica por toracosopia, en la cual se colocan suturas de tracción en los cabos esofágicos, se tensan con clips metálicos y se dejan intratorácico. Amerita varias toracosopias para traccionar las suturas hasta lograr disminuir la brecha esofágica. Se ha descrito también la magnamosis, una aproximación de cabos esofágicos utilizando magnetos; no obstante, no ha sido tan eficaz como las otras dos técnicas mencionadas (21, 22).

Los procedimientos de reemplazo esofágico se reservan para los casos en los que no sea posible la anastomosis primaria. Entre las opciones de reemplazo, la transposición gástrica es la más confiable, por su menor complejidad técnica y durabilidad a largo plazo. Otras alternativas son la interposición yeyunal que proporciona excelente motilidad, pero es técnicamente más compleja y la interposición colónica que se desaconseja su uso por su alta tasa de complicaciones postoperatorias a corto y largo plazo (20, 21, 22).

El manejo postoperatorio se centra en la ventilación controlada cuando existe tensión en la anastomosis, la alimentación enteral temprana y un seguimiento multidisciplinario estructurado que aborde las complicaciones respiratorias, nutricionales y gastroesofágicas (21, 22).

Morbimortalidad

La atresia esofágica ha pasado de ser una condición invariablemente fatal a una enfermedad con excelente tasa de supervivencia. Aún con la introducción de la cirugía moderna en la primera mitad del siglo XX la mortalidad superaba el 90%. Con los avances en técnica quirúrgica, anestesia neonatal y cuidados intensivos perioperatorios, actualmente la mortalidad se reporta menor a un 10%. Las principales causas de muerte hoy están relacionadas con malformaciones cardíacas y pulmonares graves y prematuridad extrema, más que a la reparación esofágica en sí (2, 3).

El desafío actual en la cirugía pediátrica radica en disminuir la morbilidad y optimizar los resultados funcionales a corto, mediano y largo plazo en los pacientes operados de atresia esofágica. A pesar de los avances, las complicaciones perioperatorias, en especial las postoperatorias tempranas y tardías, continúan siendo frecuentes. Estas morbilidades persistentes subrayan la necesidad de establecer protocolos de manejo estandarizados y estrategias de seguimiento postoperatorio a largo plazo (3, 11).

Complicaciones Preoperatorias

La neumonía por broncoaspiración es una complicación que ocurre en pacientes con AE sin diagnóstico prenatal, en los cuales se inicia la alimentación vía oral en el periodo perinatal. Una vez sospechado y confirmado el diagnóstico, para minimizar las aspiraciones a tracto respiratorio se recomienda mantener NVO con una sonda de Replogle en el cabo esofágico superior, a succión continua y aspirando el contenido salivario. Una complicación menos frecuente consiste en la perforación gástrica por sobre distensión del estómago en pacientes con AE y FTE distal que se ventiló con presión positiva. Esta es más frecuente en neonatos pretérmino, cuya pared gástrica es más débil y delgada (2, 23).

Complicaciones Perioperatorias

La acidosis respiratoria con hipercapnia se reporta como complicación transoperatoria, sobre todo en el abordaje toracoscópico en el que se debe insuflar la cavidad torácica con CO₂. Para disminuir este riesgo, se recomienda no aumentar la presión torácica a más de 5mmHg en neonatos. Otra comorbilidad perioperatoria es el manejo de una vía aérea difícil en caso de anomalías congénitas de la vía aérea concomitantes (2, 23).

Complicaciones Postoperatorias

Las complicaciones postoperatorias se pueden clasificar en tempranas o tardías. Las tempranas más frecuentes son la fuga de anastomosis, la estenosis esofágica y la refistulización de la FTE. En menor frecuencia, también se reporta el quilotórax por lesión del ducto torácico y la disfunción de cuerdas vocales por lesión de nervio laríngeo recurrente o parálisis congénita. Ambas complicaciones resuelven usualmente con manejo conservador y en el caso del quilotórax con modificación de dieta a triglicéridos de cadena mediana y el uso de somatostatina u ocreótido. Pocas veces se amerita ligadura del conducto torácico o intervención de vía aérea, respectivamente. Las complicaciones postoperatorias tardías más frecuentes son la enfermedad por reflujo gastroesofágico y la traqueomalacia (23).

A. Fuga de Anastomosis

La fuga de anastomosis es una de las complicaciones tempranas más relevantes luego de la reparación quirúrgica de la atresia esofágica. Se define como la extravasación de contenido esofágico a través de la línea de sutura anastomótica, evidenciada clínica o radiológicamente (24, 25). La causa y fisiopatología de la fuga anastomótica recae en la isquemia local de los bordes esofágicos anastomosados, del exceso de manipulación de la vasculatura esofágica o la hipoperfusión sistémica perioperatoria. Algunos factores de riesgo para fugas de anastomosis son las atresias tipo “long gap” y las anastomosis bajo tensión. Por ende, la prevención se enfoca en el manejo óptimo de los tejidos para garantizar una adecuada perfusión de los cabos esofágicos y en la identificación intraoperatoria de posibles desgarros o microfugas antes de finalizar la cirugía (3, 23). Las fugas suelen agruparse en dos tipos: las fugas menores, que son muy localizadas y no presentan mayor repercusión clínica y las fugas mayores, las cuales presentan dehiscencia de la línea anastomótica más amplia y pueden tener repercusiones clínicas severas, como mediastinitis y sepsis (3, 23).

La incidencia global de fuga anastomótica tras la reparación primaria de la atresia esofágica varía entre 5 y 20%. En la literatura, las series que comparan las complicaciones postoperatorias de las atresias esofágicas reparadas por toracotomía versus por toracoscopía no demuestran una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de fuga de anastomosis esofágica. En la reparación abierta se reporta un 10% con tendencia a la disminución según el avance de las técnicas

quirúrgicas y manejo perioperatorio. En la reparación toracoscópica se reporta entre un 8-15%, también con tendencia a la disminución según la curva de aprendizaje de cada institución (3, 13, 23, 24, 26).

La fuga suele presentarse entre el tercer y séptimo día postoperatorios, coincidiendo con la reintroducción de la alimentación enteral. Los signos más frecuentes son el gasto excesivo por la sonda de tórax, dificultad respiratoria, fiebre o elevación de marcadores inflamatorios en sangre. Las fugas leves suelen manifestarse de forma subclínica y se detectan únicamente mediante estudios radiológicos control, mientras que las fugas mayores pueden presentarse con neumotórax, derrame pleural, empiema o mediastinitis, con posibilidad de progresión rápida a shock séptico (25, 27).

El diagnóstico de una fuga de anastomosis esofágica se puede sospechar mediante los signos clínicos del paciente o mediante radiografías simples de tórax. Sin embargo, el estudio de elección para confirmar el diagnóstico es el estudio contrastado o esofagograma con medio hidrosoluble. Este método, además, aporta información respecto a la magnitud de la fuga y su sitio anatómico. Aunque no está protocolizado internacionalmente, muchos centros especializados han optado por realizar un esofagograma control a los cinco o siete días postoperatorios de forma sistemática, aún en pacientes asintomáticos, previamente a iniciar la alimentación oral o enteral (11, 25, 27).

El manejo depende del tamaño y repercusión clínica de la fuga anastomótica. Las fugas pequeñas o contenidas, que no tienen alteración clínica, suelen responder adecuadamente al tratamiento conservador que incluye dejar al paciente en ayuno con nutrición parenteral total o nutrición enteral distal de siete a 14 días, así como la colocación de una sonda de tórax (si el paciente no la tenía ya) y la aspiración adecuada e intermitente del esófago. Por el contrario, las fugas mayores o con deterioro clínico requieren un abordaje más agresivo con reintervención quirúrgica para refuerzo de la anastomosis o bien, re-anastomosar el esófago en casos seleccionados. Para todas se recomienda el uso de antibióticos de amplio espectro, soporte respiratorio y control óptimo del reflujo gastroesofágico (3, 23, 24, 25).

En los últimos años, la terapia endoluminal de vacío (EndoVAC) ha surgido como una alternativa mínimamente invasiva para el tratamiento de las fugas anastomóticas del tracto digestivo alto. Este método consiste en la colocación endoscópica de una esponja conectada a un sistema de aspiración continua dentro del sitio de la fuga, generando una presión negativa controlada que favorece la granulación tisular, la eliminación de material infectado y el cierre progresivo de la cavidad extraluminal. Aunque su aplicación en neonatos y lactantes continúa siendo experimental y su evidencia es limitada, los resultados iniciales impresionan por tener impactos positivos. Varios reportes destacan su potencial como una herramienta eficaz para el manejo conservador de fugas anastomóticas, evitando en muchos casos la necesidad de reintervención quirúrgica y disminuyendo la morbilidad asociada (23, 28).

Con un manejo adecuado, la mortalidad asociada a la fuga anastomótica es baja en centros especializados. No obstante, estos pacientes presentan un mayor riesgo de desarrollar estenosis anastomótica secundaria, especialmente si existió infección local o fibrosis durante la cicatrización (23, 27).

B. Estenosis Anastomótica

La estenosis anastomótica es la complicación posoperatoria más frecuente posterior a la reparación primaria de la atresia esofágica. Se define como la estrechez del lumen esofágico clínicamente significativa en el sitio de la anastomosis esofágica. La estenosis es el resultado de una fibrosis concéntrica y un proceso de cicatrización excesiva sobre la línea de suturas, generalmente en respuesta a la tensión mecánica, isquemia local o exposición repetitiva al ácido gástrico. Por ende, algunos factores de riesgo para una estenosis esofágica son las anastomosis a tensión, la manipulación excesiva de la vasculatura esofágica, las dehiscencias parciales o fugas de anastomosis, las infecciones locales y el reflujo gastroesofágico. Todas estas situaciones favorecen la inflamación crónica y el depósito excesivo de colágeno (1, 24, 25).

La incidencia global de estenosis anastomótica varía entre 10 y 50% según las series publicadas, influenciada por la técnica quirúrgica, el tipo de atresia y la longitud de la brecha (25). En el abordaje por toracotomía, las series clásicas reportan una incidencia promedio de 30-35%, siendo los factores de riesgo más notorios, la tensión de la anastomosis y la reparación diferida de la atresia esofágica (24). Por otro lado, varios estudios multicéntricos que reportan las

complicaciones de la reparación esofágica con técnica toracoscópica, reportan una incidencia de entre 25-40% de estenosis de la anastomosis, principalmente durante las primeras etapas de la curva de aprendizaje. Empero, en centros con experiencia, cuando se comparan las complicaciones postoperatorias del abordaje toracoscópico versus el abierto, no hay diferencias significativas en incidencia, necesidad de dilataciones o número de reintervenciones (13, 26).

La mayoría de las estenosis aparece en los primeros tres meses postoperatorios, coincidiendo con la introducción de la alimentación oral y la cicatrización completa de la anastomosis. La sintomatología es variada, pero lo más frecuente es la disfagia progresiva, regurgitación, tos postprandial o impactación alimentaria. Algunos lactantes, además, presentan episodios de cianosis o atragantamiento durante la alimentación. Si se prolonga el diagnóstico, pueden también presentar pérdida de peso por rechazo al alimento y falla para progresar (25, 27).

El estudio inicial para confirmar el diagnóstico de estenosis esofágica es el estudio contrastado o esofagograma. Dicho método evidencia un estrechamiento focal en el sitio de la anastomosis y una dilatación en el lumen esofágico proximal. La endoscopia digestiva alta también permite la visualización directa del área estenosada y excluye a otras causas de disfagia. En casos de estenosis recurrente, se recomienda incluso, realizar manometría esofágica para descartar causas de dismotilidad severa subyacente (23, 25).

El tratamiento de elección es la dilatación endoscópica del segmento estenótico esofágico. Este procedimiento es seguro y efectivo en la mayoría de las pacientes y tiene una tasa de éxito hasta de 90% posterior a 1-3 dilataciones. Se utilizan dilatadores de tipo Savary-Gilliard o con balón neumático, dependiendo de la disponibilidad del insumo y de la extensión longitudinal de la estenosis. Una complicación infrecuente (menos del 2%), pero importante, es la perforación esofágica durante la dilatación endoscópica. Para evitar esto se debe utilizar el dispositivo de dilatación adecuado para la edad, peso y diámetro esofágico del paciente e ir aumentando la dilatación paulatinamente. Se recomienda, también, realizar un estudio contrastado transoperatorio o postoperatorio para descartar perforación esofágica. En dado caso que se presente la complicación, lo ideal es el reconocimiento temprano para tratarla adecuadamente. Dependiendo del caso, se puede manejar de forma conservadora, con reposo gástrico y antibioticoterapia o bien, con reparación quirúrgica (3, 23, 25).

Cuando haya recurrencia temprana o estenosis refractarias a las dilataciones, se recomienda descartar y tratar el reflujo gastroesofágico persistente, antes de realizar nuevas dilataciones esofágicas. En pacientes con estenosis fibrosas largas o resistentes al tratamiento endoscópico, en quienes se ha descartado el reflujo gastroesofágico severo, se puede utilizar de forma adyuvante la inyección intralesional de corticoesteroides o miomicina C. Sólo casos muy selectos ameritan la resección quirúrgica del segmento estenosado con una reanastomosis esofágica (25).

La prevención de la estenosis anastomótica se basa en la realización de una anastomosis sin tensión, una adecuada irrigación de los cabos esofágicos y el control riguroso del reflujo gastroesofágico en el período posoperatorio temprano y tardío (27).

C. Recidiva de Fístula Traqueoesofágica

La recurrencia de la fístula traqueoesofágica es una complicación postoperatoria frecuente en pacientes operados de atresia esofágica con una incidencia reportada de 5-10%. Aparte de la ligadura o cierre inadecuado de la FTE original en la cirugía primaria, otros factores de riesgo para la refistulización es que el paciente haya presentado fuga de la anastomosis esofágica y/o estenosis esofágica. El tiempo promedio en que se presentan las re-FTE es aproximadamente de dos meses postoperatorios; sin embargo, pueden ocurrir desde la primera semana postoperatorio hasta años después de la cirugía (3, 29).

Su presentación clínica es variada y puede presentarse como: síntomas respiratorios leves, infecciones del tracto respiratorio inferior a repetición, disfagia, tos, apneas al deglutir o franco distrés respiratorio. El primer estudio solicitado es un esofagograma, en el cual se instila medio de contraste vía oral para definir la anatomía esofágica y descartar fuga de la anastomosis o estenosis esofágicas. Este estudio puede demostrar también una re-FTE, si se realiza con el paciente en posición prona y si se pasa el medio de contraste a presión por una sonda nasogástrica. No obstante, aún así, este estudio tiene una alta tasa de falsos negativos para el diagnóstico de una re-FTE (11, 29).

Si se sospecha de una re-FTE, se debe realizar una broncoscopía (rígida o flexible) para visualizar la FTE. Se puede intentar ferulizar la fístula con una sonda con balón, introduciéndola desde la tráquea e insuflado en el esófago para facilitar su manejo quirúrgico. Esto no siempre es

posible y muchas veces se requiere utilizar azul de metileno para corroborar la presencia de la fistula (se instila el azul de metileno por la tráquea, cerca de la ligadura de la FTE previa y con la introducción de un endoscopio en esófago se verifica bajo visión directa si existe paso del azul al lumen esofágico) (29, 30).

El tratamiento de las re-FTE se puede dividir en dos grupos: la reparación quirúrgica y la reparación endoscópica. Ambos métodos tienen como meta, lograr el cierre de la re-FTE con la menor morbilidad y la mayor tasa de eficacia. La selección del manejo depende principalmente en características propias del paciente como el tamaño y localización de la fistula, la cantidad de cirugías previas y las comorbilidades coexistentes, así como de la experiencia de los cirujanos y médicos tratantes (11, 31).

De momento, la reparación quirúrgica continúa siendo el *gold standard* en el manejo de las re-FTE, especialmente en pacientes con fistulas complejas y anchas con historial de recurrencia, con antecedente de múltiples intervenciones quirúrgicas previas o con historia de cierre endoscópico fallido. Se reporta una tasa de éxito de 80-95% y la incidencia de recurrencia es de 6-15% (29, 32, 33).

Si la clínica del paciente lo permite, es aconsejable esperar entre 4-6 semanas después de la cirugía primaria para reintervenir una re-FTE (29). El manejo quirúrgico convencional es la toracotomía posterolateral derecha. Se recomienda preservar los músculos y realizar un abordaje extrapleural, con la finalidad de disminuir las secuelas musculoesqueléticas y el dolor postoperatorio, sin limitar la visión anatómica del trayecto fistuloso. En primera instancia, se debe localizar la conexión entre tráquea y esófago, y realizar una disección cautelosa para identificar el trayecto fistuloso. Estos son los pasos más retadores, dado que la anatomía suele verse distorsionada por intervenciones quirúrgicas previas y presencia de fibrosis y adherencias entre las estructuras. Una vez finalizados estos pasos, existen varias técnicas quirúrgicas para ligar o cerrar la re-FTE. Si la fistula es delgada, puede colocarse doble ligadura de sutura no reabsorbible y seccionar entre ellas. Esto también puede realizarse con clips metálicos y/o con puntos transfixivos. Si la fistula tiene un trayecto corto, tiene un diámetro más ancho o tiene mucha fibrosis, se recomienda una disección con bisturí, con corte limpio, separando ambas estructuras. Posteriormente a esto, se procede a suturar la cara anterior o medial del esófago y se sutura la pared

posterior de la tráquea (30). Se ha reportado beneficioso realizar una interposición de colgajos vascularizados entre tráquea y esófago, como de pleura, pericardio o músculo. Esto ayuda a prevenir la refistulización porque mantiene separadas ambas paredes y evita el contacto entre las líneas de sutura (30, 34).

Recientemente, la reintervención por toracoscopia también se ha vuelto una alternativa viable para realizar la ligadura de la re-FTE. Ofrece como ventajas una mejor visualización de la anatomía y del trayecto fistuloso, y disminuye el riesgo de secuelas musculoesqueléticas, manteniendo tasas de éxito similares al abordaje abierto convencional, en centros especializados en donde existe experticia técnica en cirugía mínimamente invasiva (34).

Una técnica quirúrgica innovadora, realizada tanto por toracotomía como por toracoscopia, es la traqueopexia posterior con esofagoplastía rotacional, luego de haber ligado la re-FTE. Tiene como meta mantener la separación entre la tráquea y el esófago (35). Existen reportes institucionales de series de casos en los cuales se ha demostrado una disminución importante en la recurrencia de la FTE a menos de 10%. A pesar de su alta tasa de resolución, el manejo quirúrgico se asocia a una mayor morbilidad perioperatoria en comparación con los procedimientos endoscópicos. Algunas de las complicaciones son: la fuga de anastomosis, la perforación esofágica, la perforación traqueal, la lesión de nervio laríngeo recurrente y la estenosis esofágica (32, 34, 36).

Los avances en técnicas endoscópicas han proporcionado opciones menos invasivas con menos morbilidad para pacientes con fistulas pequeñas y localizadas, diagnosticadas tempranamente o bien, para pacientes con múltiples comorbilidades, en los cuales la reintervención quirúrgica representa un riesgo mayor que el beneficio. Se ha descrito una amplia gama de opciones innovadoras, entre ellas: la ablación térmica (electrocauterización, desepitelización con láser), la ablación química (coagulación con plasma argón, ácido tricloroacético), el cierre tisular con fibrina o goma de cianoacrilato, cierre mecánico con clips y oclusión de lumen con dispositivos de taponamiento vasculares o cardíacos (29, 37, 38, 39).

La tasa de éxito es de 60-70% con índice de recurrencia entre 40-60%. La resolución definitiva es más difícil en casos con múltiples intervenciones previas o con historial de FTE

recidivante recurrente por la presencia de fibrosis moderada o severa en el sitio quirúrgico. Además, para asegurarse una mayor eficacia, se requiere de varias repeticiones del procedimiento endoscópico, reportándose un promedio de dos a cuatro sesiones por paciente para de lograr el cierre definitivo de la FTE. A pesar de estas limitaciones, los procedimientos endoscópicos tienen menor morbilidad que una reintervención quirúrgica convencional. Las complicaciones usualmente son menos graves y más limitadas, como las quemaduras transitorias de la mucosa o la inflamación temporal de la vía aérea. También, se ha demostrado que, si se selecciona adecuadamente el tipo de paciente, la intervención endoscópica puede tener una resolución satisfactoria con resultados óptimos (37, 38, 39).

Parámetro	Manejo quirúrgico	Manejo endoscópico
Tasa de éxito	80–95%	60–70%
Recidiva	10–20%	Hasta 60%
Número de procedimientos	Usualmente único, definitivo	Usualmente múltiples (2-4)
Morbilidad	Mayor: fuga, estenosis, perforación, lesión nerviosa	Menor: riesgos locales
Candidatos ideales	FTE grandes, complejas, con múltiples intervenciones previas, re-recidivas	FTE pequeñas, localizadas, diagnosticadas tempranamente
Recuperación	Más prolongada, puede requerir UCI	Más rápida, puede ser ambulatorio
Innovaciones	Traqueopexia posterior, abordaje toracoscópico	Ablación + clip, goma, dispositivos oclusores

Cuadro 3. Comparación de manejo quirúrgico y manejo endoscópico de re-FTE

D. Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico

El reflujo gastroesofágico es casi universal durante los primeros meses tras la reparación de la atresia esofágica y puede persistir durante la infancia e incluso, la vida adulta. Estudios prospectivos basados en pH-metría han documentado que hasta el 60% de los lactantes presenta exposición ácida patológica al suspender el tratamiento antisecretor y alrededor del 20–25% mantiene reflujo clínicamente significativo más allá de los cinco años (23).

La enfermedad por reflujo gastroesofágico es una patología multifactorial, causada por la interacción entre la dismotilidad congénita esofágica, las alteraciones en relajación del esfínter esofágico inferior y el vaciamiento gástrico enlentecido, y no tanto por la falla mecánica o anatómica de la reparación quirúrgica del esófago (40, 41).

La dismotilidad esofágica es prácticamente universal en esta población y se caracteriza por una actividad peristáltica descoordinada o ausente, especialmente en el segmento distal del esófago. La falta de contracciones efectivas en esta región compromete significativamente el aclaramiento esofágico, lo cual prolonga la exposición de la mucosa al reflujo de secreciones y favorece el desarrollo de esofagitis, estenosis y síntomas respiratorios. Estudios manométricos de alta resolución han demostrado que esta alteración motora distal, más que la incompetencia del esfínter esofágico inferior constituye el principal mecanismo responsable de ERGE en estos pacientes, debido a que los pacientes con peristaltismo distal conservado rara vez presentan reflujo clínicamente significativo. Además, se ha demostrado con estudios de pH e impedancia que las relajaciones transitorias del esfínter esofágico inferior (TLESR) representan el principal desencadenante de los episodios de reflujo, tal y como ocurre en la ERGE primaria, pero a esto se le agrega un aclaramiento deteriorado una distorsión anatómica en la zona de la anastomosis. Igualmente, el vaciamiento gástrico enlentecido, observado tanto en lactantes como en adultos con AE reparada, agrava el RGE porque aumenta la presión intraabdominal y facilita la movilización de secreciones hacia esófago (40, 41).

La ERGE en pacientes operados de AE tiene una presentación clínica variada que va desde manifestaciones severas hasta formas completamente asintomáticas. Los síntomas más comunes incluyen disfagia, regurgitación y molestias retroesternales. La disfagia afecta hasta al 60% de los pacientes y suele deberse a la dismotilidad esofágica intrínseca más que a una obstrucción mecánica del esófago. Los síntomas relacionados con el reflujo, como pirosis, regurgitación y episodios de impactación alimentaria se observan en alrededor de la mitad de los pacientes. El reflujo crónico, además, contribuye al desarrollo de estenosis esofágicas recurrentes, inflamación de la mucosa y cambios metaplásicos con una incidencia de esófago de Barrett cercana al 6% en los sobrevivientes a largo plazo. Aunque raro, el adenocarcinoma de esófago también se ha reportado como una posible consecuencia final de la ERGE prolongada (27). Existe una proporción significativa de pacientes con ERGE que permanece asintomática, a pesar de presentar evidencia endoscópica o histológica de esofagitis. Esta disociación clínica resalta la necesidad de establecer un seguimiento postoperatorio rutinario, en el cual se realicen evaluaciones funcionales y endoscópicas periódicamente, y no basar el manejo de la ERGE únicamente por la sintomatología (27, 42).

Diferentes asociaciones internacionales, como la CAPS, la ESPHGAN y la NASPGHAN, recomiendan iniciar sistemáticamente de forma profiláctica con los inhibidores de bomba de protones en la primera semana postoperatoria y mantenerlo por al menos por 12 meses, independientemente de la presencia de síntomas. La finalidad es prevenir la esofagitis crónica y disminuir el riesgo de estenosis de la anastomosis esofágica. En casos que esté contraindicado el uso de IBP, se recomienda como segunda línea de tratamiento a los antagonistas de H₂ (25, 43, 44). Una vez suspendida la terapia antisecretora, se aconseja mantener una vigilancia clínica y funcional del paciente, independientemente de su sintomatología, con la finalidad de detectar tempranamente las alteraciones de la mucosa esofágica. Este seguimiento es multidisciplinario y debe incluir monitorización de pH e impedancia, así como endoscopias digestivas altas (25, 43, 45).

Tradicionalmente, la pH-metría esofágica ha sido el estudio de elección, el cual mide de forma continua el pH intraluminal durante 18 a 24 horas para identificar los períodos en que el pH desciende por debajo de cuatro (lo que indica exposición ácida anormal). No obstante, este método se limita exclusivamente a la detección de reflujo ácido y no permite identificar episodios débilmente ácidos o no ácidos, los cuales son frecuentes en lactantes alimentados con leche o en pacientes bajo tratamiento con inhibidores de bomba de protones (43, 44, 45).

La monitorización combinada de pH-impedancia (pH-MII) ha adquirido un papel fundamental en la evaluación moderna del RGE. Este método combina el registro del pH con sensores de impedancia que detectan el movimiento retrógrado de contenido líquido, gaseoso o mixto dentro del esófago, independientemente de su acidez. De esta forma, permite identificar no sólo los episodios de reflujo ácido, sino también, los reflujos débilmente ácidos y no ácidos, además de analizar la dirección, altura y duración de cada evento. Se recomienda realizar este estudio al haber terminado la terapia antisecretora para documentar el RGE residual (25, 43, 44, 45).

La endoscopia esofágica constituye una herramienta diagnóstica importante. Se recomienda hacerla al año de operado el paciente y luego cada 1-3 años, durante la infancia y adolescencia, aunque el paciente persista asintomático. La endoscopia digestiva logra

confirmación visual de afección de la mucosa y, además, permite la toma de biopsias para detectar tempranamente esofagitis o metaplasia (25, 44, 46).

Aproximadamente, un 30-40% de pacientes operados de atresia esofágica requiere eventualmente tratamiento antirreflujo quirúrgico y ese porcentaje aumenta hasta 70% en pacientes con antecedente de AE tipo “long gap”. La cirugía antirreflujo consiste en la funduplicatura gástrica, siendo la técnica de Nissen la más utilizada. La cirugía está indicada en casos de ERGE refractaria a tratamiento médico o con complicaciones graves como estenosis esofágicas recurrentes, broncoaspiración a repetición o episodios de apnea. Usualmente, se realiza en los primeros meses posterior a la reparación esofágica (25, 46). Empero, no existe un consenso claro respecto a las indicaciones de cirugía antirreflujo ni tampoco se ha demostrado un momento específico ideal en el postoperatorio de reparación esofágica para realizar la cirugía antirreflujo. Tampoco hay literatura que evidencie si el abordaje toracoscópico o el abordaje abierto aumenten el riesgo de requerir la funduplicatura gástrica.

Este procedimiento tiene como ventajas que el paciente preserva su esófago nativo y que presenta mejoría clínica con disminución o resolución de síntomas de RGE. Sin embargo, estudios a largo plazo indican una tasa de fracaso cercana al 30%, en el que aproximadamente un 15% amerita reintervención. Tiene como desventaja, además, que no se garantiza la normalización histológica, dado que se han reportado casos de pacientes con funduplicatura *in situ*, esofagitis o metaplasia intestinal (46, 47).

PACIENTES Y MÉTODOS

Diseño de la Investigación

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo que consistió en la revisión de los expedientes de los pacientes operados de atresia esofágica en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión determinados, desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Criterios de Elegibilidad

A. Criterios de inclusión

1. Pacientes menores de 18 años.
2. Pacientes con el diagnóstico de "atresia esofágica" confirmado en el EDUS con los códigos del CIE-10 Q390 o Q391, registrados entre el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2024.
3. Pacientes con el diagnóstico de “fuga de la anastomosis esofágica” debidamente registrado en una nota de evolución médica en el EDUS del paciente.
4. Pacientes con el diagnóstico de “recidiva de fístula traqueoesofágica” debidamente registrado en una nota de evolución médica en el EDUS del paciente.
5. Pacientes con el diagnóstico de “estenosis de la anastomosis esofágica” debidamente registrado en una nota de evolución médica en el EDUS del paciente.
6. Pacientes con el diagnóstico de “enfermedad por reflujo gastroesofágico” confirmado en el EDUS con los códigos del CIE-10 K219 o K210 y/o debidamente registrado en una nota de evolución médica en el EDUS del paciente.

B. Criterios de exclusión

1. Pacientes que no cuenten con registro quirúrgico en ARCA de una cirugía reparadora de atresia esofágica.
2. Pacientes que no cuenten con nota de evolución médica que registre el diagnóstico y la evolución de las complicaciones postoperatorias en el EDUS.

3. Pacientes que no fueron operados en el Hospital Nacional de Niños, “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Recolección de datos

Se recibió el informe del Departamento de Registro y Estadística del Hospital Nacional de Niños, con la lista de todos los pacientes con los diagnósticos de atresia esofágica registrados en el período determinado para el estudio (2018-2024). Con los datos de cada paciente se realizó una búsqueda exhaustiva en el expediente digital de cada paciente, localizando la información relevante para el estudio. Se utilizó el programa de Microsoft Excel® para la tabulación de las variables cuantitativas y cualitativas. (Tabla 5)

Interpretación de Datos

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, utilizando Microsoft Excel® para la depuración, sistematización y análisis de la base de datos. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), mientras que las variables numéricas se describieron mediante medidas de tendencia central (media y mediana) y dispersión (rango y desviación estándar). Para el cálculo de proporciones e incidencias se aplicaron fórmulas de porcentaje simples y los resultados se representaron mediante tablas y gráficos de barras o tipo pastel, con el fin de facilitar la visualización y comparación de los hallazgos.

Previamente al análisis, la base de datos fue revisada para identificar valores faltantes y garantizar la coherencia interna entre variables. En los casos en que fue pertinente comparar proporciones entre grupos categóricos se consideró la aplicación de la prueba de chi-cuadrado (χ^2). No se aplicaron otras pruebas inferenciales, dado el carácter principalmente descriptivo y observacional del estudio.

Los resultados se interpretaron a la luz de la literatura científica vigente, con el propósito de contrastar las tendencias observadas en esta cohorte con las reportadas a nivel internacional en pacientes con atresia esofágica.

ASPECTOS ÉTICOS

Esta investigación fue aprobada por el Comité Local de Bioética e Investigación del Hospital Nacional de Niños con el código CEC-HNN-022-2025. El estudio respeta los principios de bioética establecidos. Se advoca por la autonomía de los pacientes, respetando el derecho a elegir y decidir sobre la salud individual del paciente menor de edad por parte de los encargados legales, para preservar la dignidad humana. Se hará honor al principio de justicia, brindándole los mismos principios éticos de confidencialidad a todos los participantes, con equidad e igualdad, independientemente de su sexo, raza, nacionalidad o estado socioeconómico. Se trabaja con el principio de beneficencia al actuar en beneficio de los pacientes. A pesar de que esta investigación no beneficiará a los pacientes incluidos, se busca beneficiar a futuros pacientes. Asimismo, se aplica el principio de no maleficencia, renunciando a acciones dañinas hacia la población participante.

No hubo discriminación de pacientes y se incluyó a todos aquellos que cumplieran con los criterios de inclusión propuestos en la metodología. No se otorgará compensación económica de ningún tipo a los pacientes o sus familiares.

Al tratarse de un estudio observacional retrospectivo de revisión de expedientes se solicitó y obtuvo la exención de consentimiento informado. No se realizaron intervenciones que causen daños o molestias ni acciones experimentales. No existió coacción de los participantes, dado que, durante el estudio no se tuvo contacto con los pacientes ni sus familias.

El único riesgo contemplado durante la investigación es la potencial pérdida de confidencialidad o fuga de información sensible, lo cual se califica como “riesgo menor al riesgo mínimo”. Para evitarlo, se resguardará la base de datos confidencial en la computadora personal de la investigadora principal con código y bajo llave.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y COMPENSACIÓN

Esta investigación no contó con financiamiento externo o patrocinios ni implicó costos adicionales para la CCSS o para el HNN. El estudio consistió exclusivamente en la revisión de expedientes clínicos y análisis de datos.

La investigación fue presupuestada por la investigadora principal, incluyendo los insumos de oficina requeridos para la elaboración del trabajo, así como el tiempo *ad honorem* del recurso humano participante.

Ningún miembro del equipo investigador fue remunerado por la realización de esta investigación. Tampoco se recibió ningún tipo de insumo o programa para la elaboración de la presente investigación.

LIMITACIONES Y SESGOS

1. El carácter retrospectivo del estudio implica que no se puede controlar la calidad ni la uniformidad de los registros clínicos en los expedientes de los pacientes. Igualmente, puede existir expedientes con información incompleta o inconclusa. Ejemplo de esto es la falta de información en las notas de seguimiento postoperatorio en la consulta externa.
2. El tamaño muestral es pequeño para poder establecer valores significativos.
3. Los cambios en protocolos y equipo humano a lo largo de los años limitaron de forma importante la recolección de datos en esta investigación, debido a que no hay un seguimiento postoperatorio prolongado y protocolizado entre las múltiples especialidades involucradas. Las notas de evolución y de consulta externa varían su calidad y cantidad de información dependiendo del operador médico. A su vez, la variabilidad en el seguimiento postoperatorio permite las discrepancias a corto y mediano plazo con discordancias en tipo de estudios solicitados, frecuencia de citas, inicio y mantenimiento de medicamentos o criterios para abordajes quirúrgicos.
4. El sesgo de selección es otro factor limitante, dado que la idea era incluir a todos los pacientes operados de atresia esofágica en el periodo 2018-2024. Sin embargo, el Departamento de Estadística del HNN facilitó una lista de pacientes egresados en dicho período con el diagnóstico de atresia esofágica. Esto quiere decir, por ejemplo, que sí hubo pacientes operados de atresia esofágica en 2024, pero aún no han egresado y, por lo tanto, no queda representada esa estadística dentro de los pacientes operados.
5. Las limitantes en la evaluación de los pacientes a largo plazo incluyen el cambio de personal, el cambio de protocolos, la incoordinación entre servicios tratantes y la faltante de información en las notas de evolución y seguimiento. Por ejemplo, no se halló adecuada documentación de las endoscopias realizadas y los medicamentos antiseoretos administrados, por lo que se dificulta la creación de conclusiones en esta investigación.

RESULTADOS

1. RESUMEN (Gráfico 1)

Hallazgos principales:

- Se analizaron 88 pacientes con atresia esofágica en el período 2018-2024, con un promedio de 12.6 casos por año.
- El 93.2% (82 pacientes) fueron sometidos a cirugía correctora.
- Predominio masculino (69.3%) con razón M: F de 2.26:1.
- El tipo C (atresia con fistula distal) representó el 81.8% de los casos.
- Tasa de mortalidad general del 17.0% (15/88 pacientes).

Complicaciones postoperatorias:

- ERGE: 44 casos (50.0%)
- Estenosis: 40 casos (45.5%)
- Fuga de anastomosis: 7 casos (8.0%)
- FTE recidivante: 6 casos (6.8%)

El 72.0% de los pacientes operados presentó al menos una complicación.

2. INCIDENCIA Y CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA

Incidencia temporal:

- Durante el período de estudio (2018-2024), se registraron 88 pacientes con diagnóstico de atresia esofágica, con un promedio de 12.6 casos por año. (Tabla 1, Gráfico 2)

Características demográficas:

- Distribución por sexo: Se observó un predominio masculino con 61 casos (69.3%) versus 27 casos femeninos (30.7%), con una razón M: F de 2.3:1. (Gráfico 3)

- Edad gestacional: La edad gestacional promedio fue de 37.1 ± 2.8 semanas (rango: 28.3 - 41.3 semanas). El 60.2% de los pacientes nacieron a término (37-42 semanas), el 31.8% fueron prematuros (32-36 semanas), y el 4.5% muy prematuros (28-31 semanas). (Gráfico 4)
- Peso al nacer: El peso promedio al nacer fue de 2508 ± 662 gramos (rango: 1050 - 3980 gramos). El 53.4% tuvieron peso normal (2500-3999g), el 37.5% bajo peso (1500-2499g), y el 5.7% muy bajo peso (<1500g). (Gráfico 4)

Caracterización anatómica:

- Tipo de atresia esofágica: El tipo C fue el más frecuente con 73 casos (81.8%), seguido por el tipo A con “long gap” (7 casos, 8.0%), tipo E (4 casos, 4.5%), tipo A (2 casos, 2.3%) y tipo C con “long gap” (2 casos, 2.3%). (Gráfico 5)

Comorbilidades asociadas:

El 40.9% de los pacientes presentaron al menos una comorbilidad asociada. (Gráfico 6) La distribución fue:

- Cardiopatía congénita: 33 casos (37.5%).
- Malformación anorrectal: 5 casos (5.7%).
- Asociación VACTERL: 3 casos (3.4%).
- Dismorfismos musculoesqueléticos: 4 casos (4.5%).

Manejo quirúrgico inicial:

El 93.2% de los pacientes (82/88) fueron sometidos a cirugía correctora de AE. Un 4.6% de los pacientes no fue intervenido quirúrgicamente debido a condición médica grave o fallecimiento precoz.

Se reportaron cinco tipos de reparación quirúrgica de AE (tabla 2 y gráfico 7)

- Anastomosis primaria (72.7%);
- Anastomosis diferida posterior a un procedimiento de rescate como *banding* esofágico, ligadura de FTE o gastrostomía (9.1%);
- Anastomosis diferida posterior a elongaciones esofágicas seriadas (6.8%);
- Anastomosis diferida con reemplazo esofágico (3.4%);

- Cierre de la FTE sin anastomosis esofágica en casos de AE tipo E (3.4%).

Se reportaron dos tipos de abordaje, el convencional y el mínimamente invasivo (tablas 3 y 4, y gráfico 8):

- Abordaje convencional abierto (toracotomía posterolateral derecha): 76.1%.
- Abordaje mínimamente invasivo (toracoscopía): 11.4%.
- Conversiones de torascopías a toracotomías: 5.7%.

Mortalidad general:

La tasa de mortalidad general fue del 17.0% (15/88 pacientes) (gráfico 9).

3. CARACTERIZACIÓN DE COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

Este apartado se centra en los 82 pacientes que fueron sometidos a cirugía correctora. Se documentaron cuatro complicaciones principales: fuga de anastomosis, fístula traqueoesofágica recidivante, estenosis de anastomosis esofágica y enfermedad por reflujo gastroesofágico. Del total de 82 pacientes operados, 61 (72.0%) presentaron al menos una complicación, mientras que 27 (28.0%) no presentaron complicaciones postoperatorias registradas (gráfico 10 y gráfico 14).

Distribución del número de complicaciones por paciente

- 0 complicaciones: 23 pacientes (28.0%).
- 1 complicaciones: 31 pacientes (37.8%).
- 2 complicaciones: 23 pacientes (28.0%).
- 3 complicaciones: 4 pacientes (4.9%).
- 4 complicaciones: 1 pacientes (1.2%).

Fuga de anastomosis esofágica

Se registraron 7 casos de fuga de anastomosis esofágica, representando una incidencia del 8.0% entre los pacientes operados (gráfico 11).

Caracterización clínica:

- Sexo: 6 masculinos (85.7%), 1 femeninos (14.3%).
- Tipo de AE: C (4 casos), A-LG (3 casos).
- Cardiopatía congénita asociada: 3 casos (42.9%).
- Mortalidad: 3/7 (42.9%).

Fístula traqueoesofágica recidivante

Se registraron 6 casos de FTE recidivante, con una incidencia del 6.8% entre los pacientes operados. (Gráfico 11)

Caracterización clínica:

- Sexo: Todos los casos fueron masculinos (100%).
- Tipo de AE: Todos los casos correspondieron al tipo C (100%).
- Cardiopatía congénita asociada: 1 casos (16.7%).
- Mortalidad: 2/6 (33.3%).

Estenosis de anastomosis esofágica

La estenosis de anastomosis esofágica representó un 45.5% de los pacientes operados (40 casos) (gráfico 12).

Caracterización clínica:

- Sexo: 26 masculinos (65.0%), 14 femeninos (35.0%).
- Tipo de AE: Predominio del tipo C con 33 casos (82.5%).
- Cardiopatía congénita asociada: 13 casos (32.5%).
- Pacientes con fuga previa: 5 (12.5%).
- Mortalidad: 4/40 (10.0%).

Enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE)

El ERGE fue la complicación más prevalente, afectando a 44 pacientes (50.0% de los pacientes operados) (gráfico 13).

Caracterización clínica:

- Sexo: 28 masculinos (63.6%), 16 femeninos (36.4%).
- Tipo de AE: Predominio del tipo C con 40 casos (90.9%).

- Cardiopatía congénita asociada: 16 casos (36.4%).
- Pacientes con estenosis asociada: 25 (56.8%).
- Mortalidad: 3/44 (6.8%).

4. DOCUMENTACIÓN DEL MANEJO DE COMPLICACIONES

Este apartado documenta las estrategias terapéuticas empleadas para el manejo de cada una de las complicaciones postoperatorias identificadas, el momento del diagnóstico y el tipo de intervención empleada.

Manejo de fuga de anastomosis esofágica

De los 7 casos de fuga de anastomosis esofágica:

- Todas fueron diagnosticadas en el período postoperatorio temprano (primeros 7 días).
- 5 casos (71.4%) se manejaron de forma conservadora con drenaje torácico.
- 1 caso (14.3%) requirió manejo endoscópico con terapia de presión negativa.
- 1 caso (14.3%) requirió reintervención quirúrgica.

Manejo de FTE recidivante

De los 6 casos de FTE recidivante:

- 5 casos (83.3%) diagnosticados en período temprano (<3 meses)
- 1 caso (16.7%) diagnosticado tardíamente (>3 meses)
- 4 casos (66.7%) manejados con cauterización endoscópica
- 2 casos (33.3%) resolvieron con manejo conservador expectante
- Ningún caso requirió reintervención quirúrgica

Manejo de estenosis de anastomosis esofágica

De los 40 casos de estenosis:

- 23 casos (58.5%) diagnosticados en período temprano
- 16 casos (41.5%) diagnosticados en período tardío
- 26 casos (65.9%) tratados con dilataciones esofágicas seriadas
- 10 casos (26.8%) con manejo conservador expectante
- 2 casos (7.3%) requirieron resección quirúrgica de estenosis

Manejo de ERGE

De los 44 casos de ERGE:

- 25 casos (58.1%) identificados en período tardío
- 18 casos (41.9%) identificados en período temprano
- 27 casos (62.8%) controlados con tratamiento médico (IBP + medidas antirreflujo)
- 16 casos (37.2%) requirieron funduplicatura de Nissen
- Criterios para cirugía: síntomas refractarios, esofagitis severa, complicaciones respiratorias recurrentes

DISCUSIÓN

La cohorte analizada está compuesta por los pacientes diagnosticados con atresia esofágica del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2024, en el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”, quienes cumplen con los criterios de inclusión y exclusión mencionados en el apartado de la metodología del estudio. El número total de pacientes incluidos fue de 88. En el estudio se evidenció un predominio del sexo masculino (69.3%) respecto al sexo femenino (30.7%), con una relación de 2.3: 1.0, lo cual concuerda con lo reportado en la literatura respecto a la distribución de incidencia según el sexo.

La edad gestacional promedio fue de 37.1 ± 2.8 semanas, con valores mínimos y máximos de 28.3 y 41.3 semanas, respectivamente. El peso promedio al nacer fue de 2508 ± 662 gramos, con un rango de 1050 a 3980 gramos. Estos datos reflejan una ligera tendencia a los pesos menores al promedio poblacional, altamente relacionado con la prematuridad moderada y tardía, y a la asociación frecuente con otras malformaciones congénitas.

La distribución anual de casos de atresia esofágica mostró cierto grado de variabilidad, con un número máximo de 19 casos en el 2020 y un número mínimo de 9 casos en el 2022. A pesar de estas variaciones, el volumen anual se mantuvo dentro de un rango relativamente estable, con una incidencia promedio de 12.6 casos por año, lo cual sugiere una demanda asistencial continua para esta patología en la institución.

La distribución mostró un claro predominio de la AE tipo C (81.8%), seguido por la AE tipo A con “long gap” (8.0%). Las AE de tipo E (4.5%), tipo C con “long gap” (2.3%), y tipo A simple (2.3%) fueron más infrecuentes. En esta serie no se reportaron atresias esofágicas tipo B o D. La cohorte coincide en su mayoría con la incidencia reportada en la literatura por cada tipo de atresia esofágica, especialmente con la fuerte prevalencia de la tipo C (reportada alrededor de 85%). Es interesante destacar que la cohorte presenta una incidencia de AE tipo A mayor a la reportada mundialmente (10.3% versus 6-7%).

Un 40.9% de pacientes asoció al menos una malformación congénita concomitante, discretamente inferior a lo que se menciona en la literatura (50-70%). Las cardiopatías congénitas fueron las más frecuentes, con una incidencia mayor a la representada en los estudios

internacionales (37.5% en la cohorte versus 20-24% a nivel mundial). Otro dato destacable es que la literatura reporta una incidencia del 20% de asociación VACTERL, mientras que en la cohorte se reporta apenas un 3.4%. El resto de las malformaciones congénitas reportadas (alteraciones musculoesqueléticas, genitourinarias y anorrectales) tienen proporciones similares a lo reportado a nivel mundial. También se identificaron malformaciones del sistema nervioso central, trisomías (T21, T18) y Síndrome de Goldenhar.

En cuanto al tipo de reparación quirúrgica, la anastomosis esofágica primaria fue el procedimiento más frecuente, realizada en el 72.7% de los pacientes. En menor proporción se efectuaron reparaciones diferidas tras ligadura de la FTE, *banding* esofágico o gastrostomía (9.1%) y elongaciones esofágicas con anastomosis esofágica diferida (6.8%). El empleo de reemplazo esofágico representó sólo el 3.4% de los casos, todos utilizando ascenso gástrico. No se reportan reemplazo esofágico con uso de colon o intestino delgado. Los pacientes con atresia esofágica tipo E, al ser sólo una fístula traqueoesofágica sin atresia de esófago, fueron tratados mediante cierre de la fístula y representan un 3.4%. Un 4.6% de los pacientes no fue intervenido quirúrgicamente debido a condiciones médicas graves o fallecimiento precoz. Estos resultados se alinean con las recomendaciones de los diferentes comités de cirugía pediátrica a nivel internacional: se insta a utilizar el esófago propio del paciente y realizar una anastomosis esofágica primaria, siempre que sea posible, evitando las anastomosis bajo tensión.

Respecto al abordaje, la toracotomía fue la vía predominante (76.1%), seguida de la toracoscopia (11.4%) y un 5.7% de casos convertidos de toracoscopia a toracotomía por dificultades técnicas intraoperatorias. El abordaje toracoscópico se empezó a utilizar en la institución para la reparación de atresia esofágica en el año 2022, dato que se ve reflejado en la estadística. Se puede observar una tendencia de incremento en el uso de la técnica mínimamente invasiva a partir de dicho año. Los abordajes endoscópicos se emplearon exclusivamente en cierres aislados de fístula tipo E (tabla 6 y gráfico 6).

Al analizar la relación entre el tipo de atresia y la reparación realizada se observó que la atresia tipo C fue la forma más frecuente, tratada mayoritariamente con anastomosis esofágica primaria. Las variantes tipo A y A-LG (“long gap”) correspondieron a los casos que

requirieron anastomosis esofágicas diferidas, con elongaciones esofágicas o sin ellas, mientras que las tipo E se resolvieron mediante cierre simple de fistula.

Estos hallazgos reflejan que el abordaje convencional por toracotomía y la anastomosis primaria siguen siendo el estándar terapéutico; sin embargo, la tendencia ha ido cambiando a partir de 2022 con el inicio del abordaje toracoscópico. El empleo de la ligadura de FTE, *banding* esofágico inferior y/o gastrostomía, previo a realizar una anastomosis esofágica, se reserva para los pacientes que no toleran un procedimiento quirúrgico extenso, como aquellos que presentan enfermedad sistémica grave, malformaciones congénitas severas o prematuridad extrema. Asimismo, se reservan las anastomosis esofágicas diferidas, con elongaciones esofágicas seriadas o sin ellas y/o reemplazo esofágico, para los casos de atresia esofágica tipo “long gap”, en las cuales se debe evitar realizar una anastomosis bajo tensión. En conjunto, los hallazgos mencionados se encuentran en concordancia con las recomendaciones internacionales actuales (tabla 7).

La mortalidad global en la cohorte fue de 17.0% (15 de 88 pacientes), un valor mayor a la tasa de mortalidad descrita en la literatura internacional (5-10%). Cabe aclarar que, de los fallecidos, hubo cuatro que no llegaron a ser operados, por condición clínica inestable o malformaciones congénitas graves. Tomando en cuenta que, de los 84 pacientes operados, hubo 11 fallecidos, la tasa real de mortalidad postoperatoria es de 13%. La mayoría de los fallecimientos ocurrieron en el periodo neonatal temprano y se relacionaron más con comorbilidades graves (cardiopatía, sepsis, falla respiratoria) que con la técnica quirúrgica en sí. Hubo dos casos de shock séptico refractario que sí pueden haber tenido una influencia las complicaciones postoperatorias, como fuga esofágica y mediastinitis (tabla 8 y gráfico 8).

Las principales complicaciones postoperatorias analizadas fueron la fuga de anastomosis, la fistula traqueoesofágica recurrente (re-FTE), la estenosis anastomótica y la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE). Se evaluó su incidencia, su momento de diagnóstico y el tipo de manejo instaurado.

La fuga de anastomosis se presentó en 7 pacientes (8.0%), todos durante el periodo postoperatorio temprano. En la mayoría de los casos el manejo fue conservador (71.4%) con

evolución favorable, un paciente recibió tratamiento endoscópico por persistencia de la FTE tras manejo conservador y un paciente ameritó reintervención quirúrgica. No se registraron fugas tardías. La incidencia observada es similar a la reportada en series internacionales (5–12%), lo que sugiere un desempeño técnico adecuado y un control postoperatorio eficiente (tablas 9, 10 y 11).

La fistula traqueoesofágica recurrente se presentó en seis pacientes (6.8%), cinco de ellos tuvieron presentación temprana (83.3%) y uno tuvo presentación tardía (16.7%). En la mayoría de los casos el manejo fue endoscópico (66.7%) mediante técnicas mínimamente invasivas de cierre, mientras que el 33.3% restante recibió manejo conservador. Ninguno de los pacientes requirió reintervención quirúrgica. Esta incidencia se encuentra dentro del rango reportado en la literatura (5–10%) y refleja una tendencia creciente hacia el uso de tratamientos endoscópicos como primera línea para el cierre de fistulas recurrentes, reservando la cirugía abierta para casos refractarios (tablas 12, 13 y 14, y gráfico 9).

La estenosis anastomótica fue observada en un 45.5% de los pacientes. La mayoría de los casos se presentó desde el periodo temprano (58.5%), aunque una proporción importante (41.5%) lo hizo en etapas tardías del seguimiento. El manejo fue predominantemente endoscópico mediante dilataciones esofágicas seriadas (65.9%), logrando, en la mayoría de los casos, la resolución progresiva de la disfagia y la tolerancia oral adecuada. El método más utilizado de dilataciones fue el balón neumático, seguido por los dilatadores de tungsteno. Un 26.8% de los pacientes se manejó de forma conservadora, con vigilancia clínica y medidas dietéticas, mientras que un 7.3% requirió intervención quirúrgica por estenosis refractarias, ameritando resección de la estenosis y reanastomosis esofágica. En conjunto, estos resultados son concordantes con los descritos en la literatura, en la cual, la estenosis anastomótica afecta aproximadamente entre al 30 y 50% de los pacientes operados de atresia esofágica y la mayoría responde favorablemente al tratamiento endoscópico de dilataciones esofágicas (tablas 15, 16 y 17, y gráfico 10).

La enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) se presentó en 50.0% de los pacientes, constituyendo la complicación postoperatoria más prevalentes de la cohorte. El 58.1% de los casos se diagnosticó en forma tardía, generalmente durante el control ambulatorio, mientras que un 41.9% se detectó de manera temprana en el periodo inmediato tras la reparación esofágica. El tratamiento fue principalmente médico (62.8%), basado en el uso de inhibidores de bomba de

protones con adecuada respuesta clínica. Un 37.2% de los pacientes requirió manejo quirúrgico mediante funduplicatura de Nissen, debido a síntomas persistentes o complicaciones del reflujo, como esofagitis erosiva o estenosis secundaria a ERGE. Estos hallazgos concuerdan con la literatura internacional que reporta incidencias de ERGE entre el 40 y 60% tras la corrección de la atresia esofágica, siendo una de las secuelas funcionales más frecuentes y motivo principal de seguimiento prolongado (tablas 18, 19 y 20, y gráfico 11). Este hallazgo es congruente con lo descrito en la literatura, en la que, la dismotilidad esofágica y la alteración de la unión esofagogástrica predisponen al reflujo crónico tras la reparación de la atresia esofágica.

En conjunto, las complicaciones postoperatorias afectaron a una proporción importante de la cohorte. Las estenosis anastomóticas (45.5%) y el ERGE (50.0%) fueron las más frecuentes, mientras que las fugas anastomóticas (8.0%) y re-FTE (6.8%) se presentaron con menor incidencia.

El manejo endoscópico fue la estrategia predominante para las estenosis y re-FTE, con dilataciones esofágicas y quimio-cauterizaciones, respectivamente. Las fugas anastomóticas se manejaron en su mayoría de forma conservadora, con sello de tórax y vigilancia radiográfica. La ERGE se manejó principalmente con tratamiento médico, medidas antirreflujo y modificaciones dietéticas. Estos resultados subrayan la importancia del seguimiento prolongado y multidisciplinario de los pacientes con atresia esofágica, dada la alta frecuencia de complicaciones tardías y la necesidad de intervenciones secuenciales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La atresia esofágica continúa representando una malformación congénita de gran complejidad, acompañada de múltiples desafíos en su diagnóstico, tratamiento y seguimiento. Los resultados de este estudio demuestran que la estadística del Hospital Nacional de Niños se encuentra en concordancia con los reportes internacionales, reflejando una mejoría sostenida en la sobrevida de estos pacientes. Este avance ha sido posible gracias a la optimización del manejo perioperatorio y a los progresos en las técnicas y abordajes quirúrgicos. No obstante, en la actualidad, el principal reto radica en la prevención y el manejo oportuno de las complicaciones postoperatorias, tanto tempranas como tardías. Estas continúan siendo frecuentes y representan una carga significativa de morbilidad para los pacientes y sus familias.

Mejorías Institucionales

El presente estudio demostró una adecuada tasa de sobrevida, cercana a los estándares internacionales. Si bien, fue reportada una mortalidad discretamente mayor a las series de la literatura, se debe tomar en cuenta que, la mayoría de los fallecimientos se dio por presencia de malformaciones congénitas graves o síndromes malformativos incompatibles con la vida. Es importante hacer hincapié en que el aborto no es permitido en nuestro país y esto debe tomarse en cuenta a la hora de interpretar esta estadística, debido a que la estadística internacional está regida en su mayoría por países desarrollados en donde se permite practicar el aborto cuando haya diagnósticos prenatales de trisomías o malformaciones congénitas.

En cuanto a la técnica quirúrgica, este estudio reporta el abordaje por toracotomía como el más frecuente. Mundialmente, todavía más de la mitad de las atresias esofágicas son reparadas mediante este abordaje abierto convencional. En EEUU, solo un 15-25% se repara de forma toracoscópica, mientras que en Europa esta tasa aumenta a casi un 40%. Si bien es cierto que, esta serie plasma una tasa baja de intervenciones mediante toracosopia (11%), es evidente el desplazamiento de tendencias en los últimos años (a partir de 2022), en el cual cada vez más se registra el abordaje mínimamente invasivo. Esto indica que el abordaje quirúrgico de la institución está evolucionando acorde con las tendencias mundiales.

En cuanto a la incidencia de las complicaciones postoperatorias, tanto tempranas como tardías, este estudio demostró una concordancia estadística respecto a la literatura y series internacionales, siendo la enfermedad por reflujo gastroesofágica y la estenosis esofágica las complicaciones más frecuentes. No se cuenta con suficiente información para determinar si un tipo de abordaje quirúrgico presenta más complicaciones postoperatorias que el otro, pero sí se logró demostrar que ciertos tipos de atresia esofágica presentan mayor incidencia de complicaciones (tipo A).

Áreas por Mejorar

El presente estudio demostró una deficiencia en la recolección de información en el seguimiento postoperatorio de los pacientes operados de AE por parte de las diferentes especialidades. A pesar de múltiples intentos de protocolización interna para estos pacientes, aún hay muchas discrepancias en cuanto a la frecuencia y momento de las citas de cada especialidad involucrada, en el tiempo oportuno de la solicitud de ciertos estudios (como endoscopias y esofagogramas) y en la administración de tratamiento médico.

Es de particular importancia optimizar la prevención, el diagnóstico temprano y el manejo oportuno de la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Se reconoce que, la causa principal de la ERGE en estos pacientes es la propia dismotilidad esofágica y vaciamiento gástrico enlentecido, y no la cirugía reparadora de atresia de esófago como tal. Se debe reforzar los criterios diagnósticos para estos pacientes y establecer un plan eficiente de manejo médico inicial con criterios claros de falla terapéutica para realizar una funduplicatura de Nissen de forma oportuna.

Además, es necesario reforzar el uso estandarizado de inhibidores de bomba de protones, por al menos un año posterior a la anastomosis esofágica con un seguimiento multidisciplinario que incluya endoscopia digestiva alta y esofagograma, así como la recolección clara de datos cualitativos como presencia de sintomatología y tolerancia a la vía oral. Se insta a considerar también el uso de la pH-impedanciometría control, previamente a retirar el tratamiento de IBP y a mantener un control periódico permanente, aunque el paciente no presente sintomatología, tomando en cuenta que esta población con frecuencia tiene discordancia entre su presentación clínica y sus hallazgos en estudios de gabinete.

En conjunto, los hallazgos de este estudio subrayan la relevancia de un seguimiento multidisciplinario, prolongado y coordinado, orientado no solo a la detección temprana de complicaciones, sino también, a la mejora continua de los resultados a largo plazo. Este enfoque integral constituye la base para garantizar una atención más segura, eficiente y humana para los niños con atresia esofágica.

Recomendaciones

Esta investigación propone como recomendaciones un algoritmo específico para el manejo de cada complicación postoperatoria, con la finalidad de unificar y estandarizar las prácticas de nuestra institución. (Algoritmos 1-4).

Licencia de autorización para la digitalización y comunicación pública del TFG del PPEM



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Gloriana Sancho Mazzara, con cédula de identidad 115700975, en mi condición de autor del TFG titulado Estudio observacional de la incidencia y el manejo de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías de los pacientes operados de atresia esofágica en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera", desde el 1 de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2024.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coran AG, Adzick NS, Krummel TM, Laberge JM, Shamberger RC, Caldamone AC, editors. *Pediatric Surgery*. 7th ed. Philadelphia (PA): Elsevier Mosby; 2012. doi:10.1016/B978-0-323-07255-7.00001-8.
Lal DR, Gadepalli SK, Downard CD, et al. Perioperative management and outcomes of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *J Pediatr Surg*. 2017; 52(8): 1245–1251. doi:10.1016/j.jpedsurg.2016.11.053.
2. Zimmer J, Eaton S, Murchison LE, De Coppi P, Ure BM, Dingemann J. State of play: eight decades of surgery for esophageal atresia. *Eur J Pediatr Surg*. 2019; 29(1): 39–48. doi:10.1055/s-0038-1675811.
3. Chacón Fernández C. *Análisis de la cirugía de atresia de esófago y sus complicaciones posoperatorias tempranas y tardías en los niños portadores de atresia de esófago operados en el Hospital Nacional de Niños en el período entre enero del 2008 a diciembre del 2012* [tesis de especialidad]. San José (CR): Universidad de Costa Rica; 2015 mar.
4. El-Gohary Y, Gittes GK, Tovar JA. Congenital anomalies of the esophagus. *Semin Pediatr Surg*. 2010; 19(3): 186–193.
5. Kluth D, Fiegel H, Muensterer OJ, Lambrecht W, Brinkmann OA. Embryology of esophageal atresia. *Pediatr Surg Int*. 2003; 19(7):475–484.
6. Ioannides AS, Copp AJ. Embryology of oesophageal atresia. *Semin Pediatr Surg*. 2009; 18(1): 21–31.
7. Qi BQ, Beasley SW. The notochord and esophageal atresia. *Pediatr Surg Int*. 2000; 16(8): 508–514.
8. Lewis J. Experimental studies on the development of tracheoesophageal malformations. *J Embryol Exp Morphol*. 1978; 46(1): 1–17.
9. Arntzen T, Mikkelsen A, Emblem R, Lai X, Haugen G. Prenatal diagnosis of esophageal atresia: performance and consequences. *J Pediatr Surg*. 2023; 58(11): 2075–2080. doi:10.1016/j.jpedsurg.2023.05.015.

10. Dingemann C, Eaton S, Aksnes G, et al. ERNICA consensus conference on the management of patients with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Eur J Pediatr Surg.* 2019; 29(1): 39–51.
11. Taghavi K, Stringer MD. Preoperative laryngotracheobronchoscopy in infants with esophageal atresia: why is it not routine? *Pediatr Surg Int.* 2017; 33(12): 1357–1365. doi:10.1007/s00383-017-4194-0.
12. Holcomb GW III. Thoracoscopic surgery for esophageal atresia. *Pediatr Surg Int.* 2017; 33(2): 135–152. doi:10.1007/s00383-016-4049-0.
13. Mortell AE, Azizkhan RG. Esophageal atresia repair with thoracotomy: the Cincinnati contemporary experience. *Semin Pediatr Surg.* 2009; 18(1): 12–19. doi:10.1053/j.sempedsurg.2008.10.004.
14. Spitz L, Coran AG, editors. *Operative Pediatric Surgery.* 7th ed. Boca Raton (FL): CRC Press; 2013.
15. Mattioli G, Petralia P, Torre M, editors. *Pediatric Thoracic Surgery.* Cham (Switzerland): Springer; 2020. doi:10.1007/978-3-030-28009-9.
16. Patkowski D. Thoracoscopic approach for oesophageal atresia: a real game changer? *J Pediatr Surg.* 2023; 58(2): 204–208. doi:10.1016/j.jpedsurg.2022.10.017.
17. Petrosyan M, Estrada J, Hunter C, Woo R, Stein J, Ford HR, Anselmo DM. Esophageal atresia/tracheoesophageal fistula in very low birth weight neonates: improved outcomes with staged repair. *J Pediatr Surg.* 2009; 44(12): 2278–2281.
18. Margain L, Pérez-Etchepare E, Varlet F, López M. Lower esophageal banding in extremely low birth weight infants with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula is a life-saving practice followed by a successful delayed primary thoracoscopy reconstruction. *J Pediatr Surg.* 2015; 50(3): 489–492.
19. Dingemann C, Eaton S, Aksnes G, et al. ERNICA consensus conference on the management of patients with long-gap esophageal atresia: perioperative, surgical, and long-term management. *Eur J Pediatr Surg.* 2020; 30(6): 481–495. doi:10.1055/s-0040-1713932.
20. Burgos CM, Frenckner B. Management of long-gap esophageal atresia. *Semin Pediatr Surg.* 2006; 15(2): 152–159. doi:10.1053/j.sempedsurg.2006.02.006.

21. Penikis AB, Mehta D, Mahida JB, Deans KJ, Minneci PC. Management of long-gap esophageal atresia. *Transl Pediatr.* 2024; 13(2): 329–342. doi:10.21037/tp-23-301.
22. Conforti A, Morini F, Bagolan P. Perioperative complications of esophageal atresia. *Eur J Pediatr Surg.* 2018; 28(2): 133–140. doi:10.1055/s-0037-1604247.
23. Mortellaro VE, et al. Repair of esophageal atresia/tracheoesophageal fistula using an open muscle-sparing thoracotomy: the Cincinnati experience. *J Pediatr Surg.* 2009; 44(4): 706–711.
24. Krishnan U, et al. ESPGHAN–NASPGHAN guidelines for gastrointestinal and nutritional complications in esophageal atresia. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016; 63(5): 550–570.
25. Upadhyaya VD, et al. Thoracoscopic versus open repair of esophageal atresia: comparative outcomes. *Pediatr Surg Int.* 2019; 35(1): 103–109.
26. Rintala RJ, Pakarinen MP. Outcome of esophageal atresia beyond childhood. *Semin Pediatr Surg.* 2009; 18(1): 50–56.
27. Muñoz-González S, et al. Endoscopic vacuum assisted closure therapy for esophagopericardial fistula in a 16-year-old male: a case report. *World J Gastrointest Endosc.* 2024; 16(9): 533–539.
28. Aworanti O, Awadalla S. Management of recurrent tracheoesophageal fistulas: a systematic review. *Eur J Pediatr Surg.* 2014; 24(5): 365–375. doi:10.1055/s-0034-1372468.
29. Coran AG. Redo esophageal surgery: the diagnosis and management of recurrent tracheoesophageal fistula. *Pediatr Surg Int.* 2013; 29(10): 995–999. doi:10.1007/s00383-013-3395-4.
30. Zani A, Eaton S, Hoellwarth ME, et al. International survey on the management of esophageal atresia. *Eur J Pediatr Surg.* 2014; 24(1): 3–8.
31. Iodice F, et al. Management of recurrent tracheoesophageal fistulas: a systematic review. *Dis Esophagus.* 2015; 28(8): 1–10.
32. Beres AL, et al. Redo esophageal surgery: the diagnosis and management of recurrent tracheoesophageal fistula. *Pediatr Surg Int.* 2013; 29(10): 971–978.
33. Dingemann C, Ure BM. Minimally invasive repair of esophageal atresia: an update. *Eur J Pediatr Surg.* 2013; 23(3): 198–203.

34. Smithers CJ, et al. Posterior tracheopexy and rotational esophagoplasty for recurrent tracheoesophageal fistula: results from Boston Children's Hospital. *J Pediatr Surg*. 2021; 56(9): 1598–1605.
35. Beres AL, et al. Redo esophageal surgery: the diagnosis and management of recurrent tracheoesophageal fistula. *Pediatr Surg Int*. 2013; 29(10): 971–978.
36. Sfeir R, et al. Endoscopic management of recurrent tracheoesophageal fistula: a single-center review. *J Pediatr Surg*. 2018; 53(9): 1837–1841.
37. Spinelli C, et al. Treatment of isolated and recurrent tracheoesophageal fistula in children: a case series and literature review. *Pediatr Surg Int*. 2021; 37(12): 1631–1639.
38. Zhang C, et al. Endoscopic management of recurrent tracheoesophageal fistula using argon plasma coagulation and clip closure. *Endoscopy*. 2016; 48(4): 376–379.
39. Kawahara H, Kubota A, Hasegawa T, et al. Lack of distal esophageal contractions is a key determinant of gastroesophageal reflux disease after repair of esophageal atresia. *J Pediatr Surg*. 2007; 42(11): 2017–2021. doi:10.1016/j.jpedsurg.2007.08.023.
40. van Wijk MP, Knüppe F, Omari TI, et al. Evaluation of gastroesophageal function and mechanisms underlying gastroesophageal reflux in infants and adults born with esophageal atresia. *J Pediatr Surg*. 2013; 48(12): 2496–2505. doi:10.1016/j.jpedsurg.2013.05.035.
41. Flatrès C, Aumar M, Ley D, et al. Prevalence of acid gastroesophageal reflux disease in infants with esophageal atresia/tracheoesophageal fistula after discontinuation of proton pump inhibitor therapy. *Pediatr Res*. 2021; 90(3): 556–563. doi:10.1038/s41390-021-01442-z.
42. Loots CM, van Wijk MP, Smits MJ, Wenzl TG, Benninga MA, Omari TI. Measurement of gastroesophageal reflux in children: pH-metry, impedance, and pH-impedance monitoring. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014; 58(4): 498–506. doi:10.1097/MPG.0000000000000275.
43. Sawyer AC, Puligandla PS, Laberge JM, Nguyen LT, Butter A. Post-operative management of esophageal atresia–tracheoesophageal fistula and gastroesophageal reflux: a survey of the Canadian Association of Paediatric Surgeons. *J Pediatr Surg*. 2014; 49(5): 716–719. doi:10.1016/j.jpedsurg.2014.02.057.

44. Rosen R, Vandenplas Y, Singendonk M, et al. Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: joint recommendations of NASPGHAN and ESPGHAN. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2018; 66(3): 516–554. doi:10.1097/MPG.0000000000001889.
45. Couselo M, Ibáñez V, Ortolá P, Carazo E, Valdés E, Vila JJ. Adequate timing of diagnostic tests for gastroesophageal reflux in children with esophageal atresia. *Cir Pediatr.* 2023; 36(1): 5–11. doi:10.54847/cp.2023.01.13.
46. Koivusalo AI, Rintala RJ, Pakarinen MP. Outcomes of fundoplication in oesophageal atresia-associated gastroesophageal reflux disease. *J Pediatr Surg.* 2018; 53(2): 230–233. doi:10.1016/j.jpedsurg.2017.11.011.
47. Thakkar H, MacKinlay GA, Kurtz MP, et al. Thoracoscopic versus open repair of esophageal atresia with distal tracheoesophageal fistula: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg.* 2016; 51(4): 675–681. doi:10.1016/j.jpedsurg.2015.11.013.
48. Bishay M, et al. Hypercapnia and acidosis during open and thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia and esophageal atresia: a pilot randomized trial. *Ann Surg.* 2013; 258(6): 895–900.
49. Wu Y, Kuang H, Lv T, Wu C. Comparison of clinical outcomes between open and thoracoscopic repair for esophageal atresia with tracheoesophageal fistula: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int.* 2017; 33(11): 1147–1157.
50. Bastard F, Bonnard A, Rousseau V, et al. Thoracic skeletal anomalies following surgical treatment of esophageal atresia: lessons from a national cohort. *J Pediatr Surg.* 2018; 53(4): 605–609.
51. Khaitan PG, Famiglietti A, Watson TJ. The etiology, diagnosis, and management of esophageal perforation. *J Gastrointest Surg.* 2022; 26(12): 2606–2615.
52. Morini F, Conforti A, Bagolan P. Perioperative complications of esophageal atresia. *Eur J Pediatr Surg.* 2018; 28(2): 133–140.

ANEXO: TABLAS Y GRÁFICOS

RESUMEN EJECUTIVO: Atresia Esofágica HNN 2018-2024

88
Pacientes totales
(2018-2024)

95.5%
Pacientes operados
(84/88)

17.0%
Mortalidad general
(15/88)

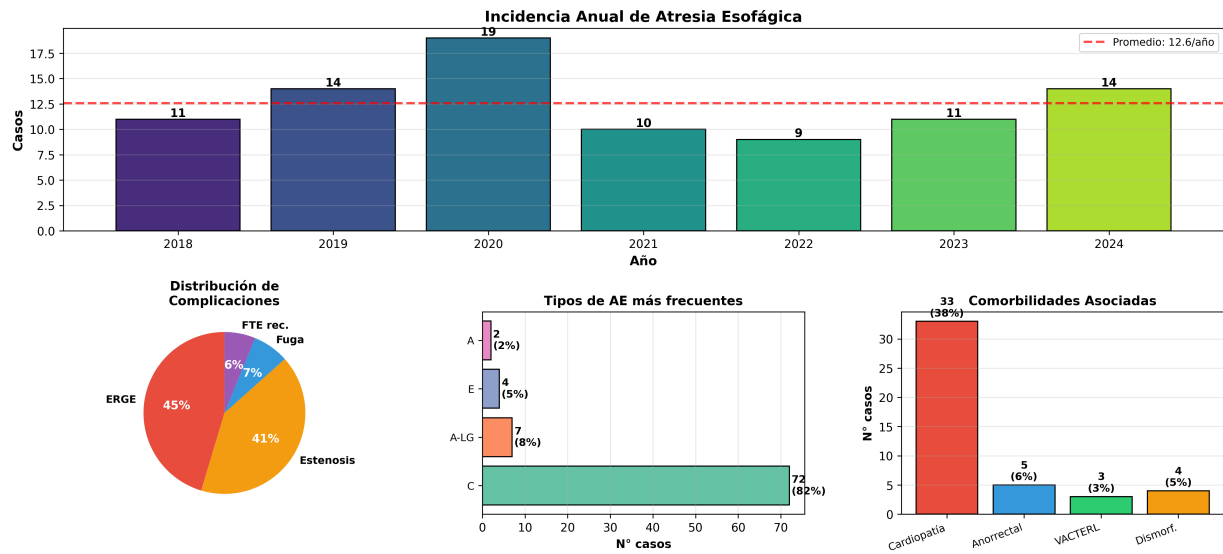


Gráfico 1. Atresia Esofágica, HNN, 2018-2024.

Año	Número de casos
2018	11
2019	14
2020	19
2021	10
2022	9
2023	11
2024	14

Tabla 1. Incidencia Temporal de Atresia Esofágica, HNN, 2018-2024.

**Incidencia de Atresia Esofágica por Año
Hospital Nacional de Niños (2018-2024)**

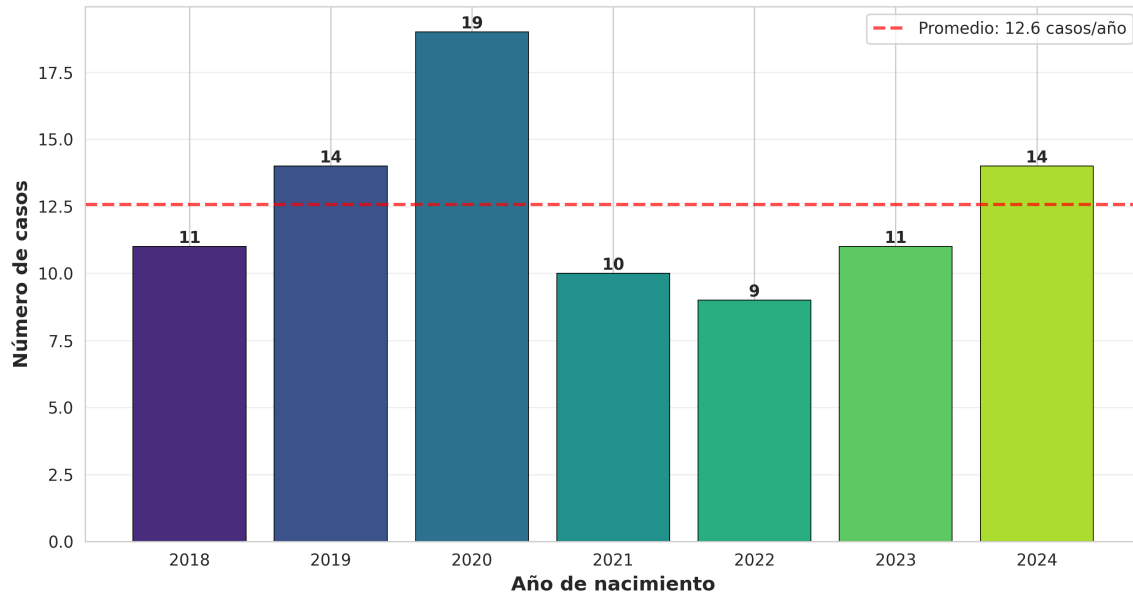


Gráfico 2. Incidencia Anual de Atresia Esofágica, HNN, 2018-2024.

**Características Demográficas: Distribución por Sexo
(n=88 pacientes)**

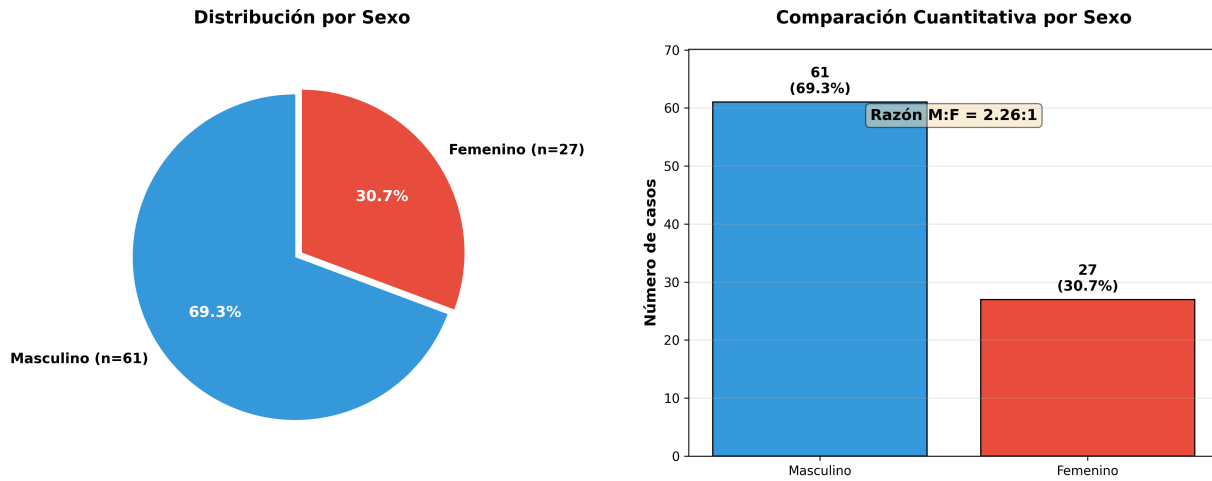


Gráfico 3. Distribución de AE por Sexo, HNN, 2018-2024.

**Características al Nacer
(n=88 pacientes)**

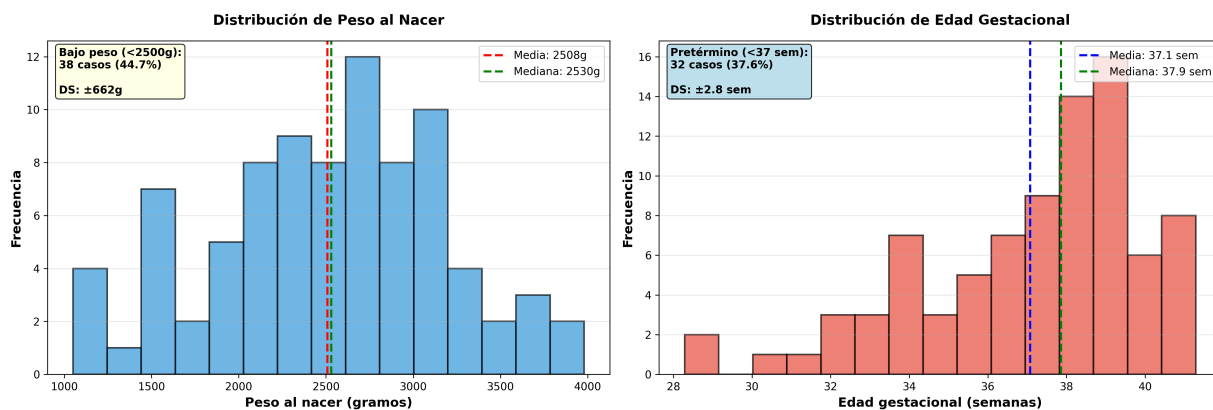


Gráfico 4. Distribución de AE por Peso al Nacer y Edad Gestacional, AE HNN, 2018-2024.

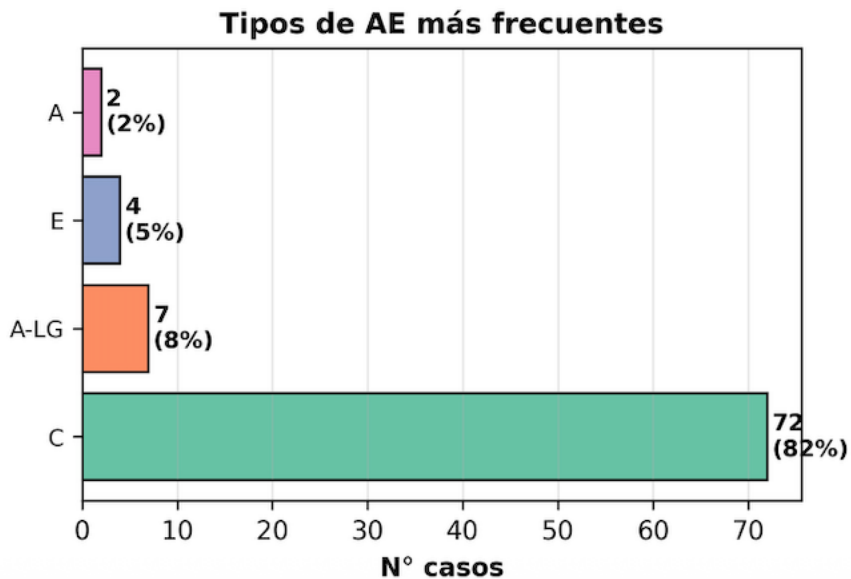


Gráfico 5. Distribución de tipos de AE, HNN, 2018-2024.

**Comorbilidades Asociadas a Atresia Esofágica
(n=88 pacientes)**

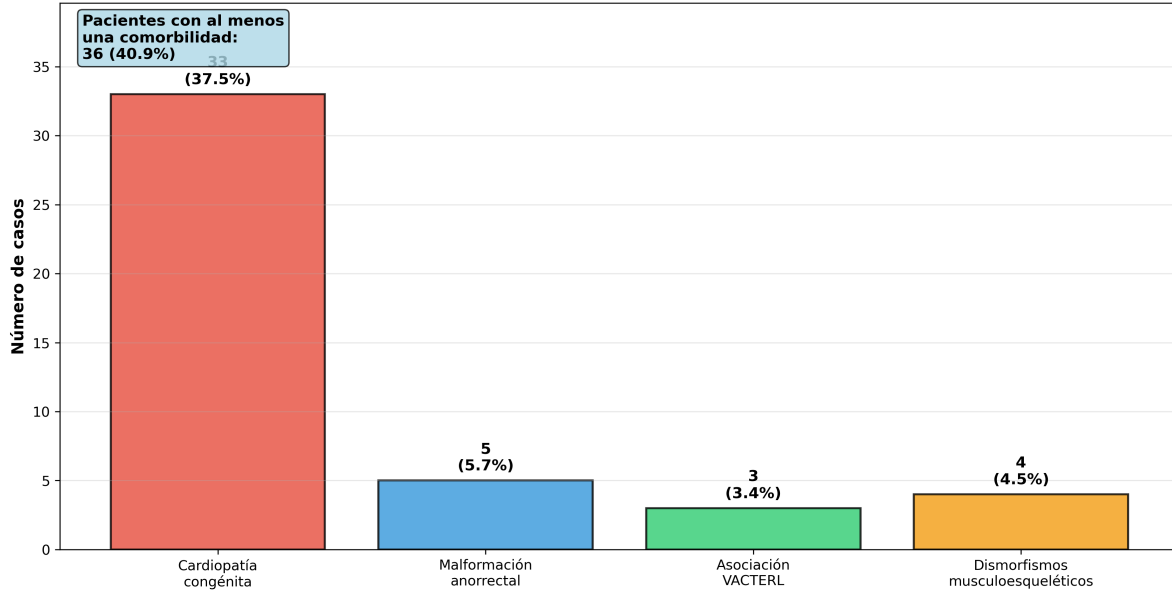


Gráfico 6. Distribución de Malformaciones Congénitas Asociadas, HNN, 2018-2024.

Tipo de cirugía reparadora de atresia esofágica	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Anastomosis esofágica primaria	64	72.7
Anastomosis esofágica diferida tras <i>banding</i> y/o ligadura de FTE y/o gastrostomía	8	9.1
Elongación esofágica seriada + anastomosis esofágica diferida	6	6.8
Elongación esofágica seriada + anastomosis esofágica diferida con reemplazo esofágico	3	3.4
Cierre de fístula traqueoesofágica (AE tipo E)	3	3.4
No operado	4	4.6
Total	88	100

Tabla 2. Tipo de Cirugía Reparadora de AE, HNN, 2018-2024.

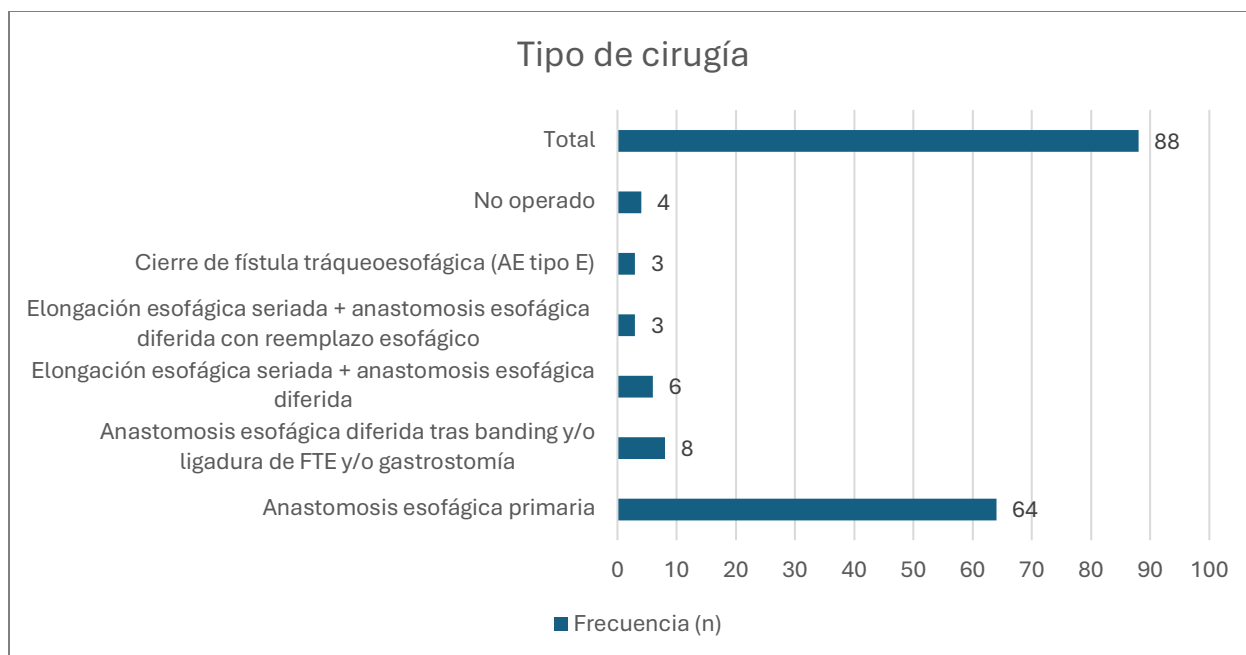


Gráfico 7. Tipo de Cirugía Reparadora de AE, HNN, 2018-2024.

Tipo de AE	Anastomosis primaria	Anastomosis diferida simple	Elongaciones esofágicas seriadas	Reemplazo esofágico	Cierre FTE	No operado	Total
Tipo C	59	5	2	1	0	2	69
Tipo A	0	1	0	0	0	1	2
Tipo A-LG	0	2	3	2	0	0	7
Tipo C-LG	0	0	0	1	0	0	1
Tipo E	0	0	0	0	3	0	3
Total	59	8	5	4	3	3	82

Tabla 3. Correlación del Tipo de AE y Cirugía Realizada

*Se excluyeron seis casos con datos incompletos o no especificados para la tabla cruzada.

Tipo de abordaje	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Toracotomía	67	76.1
Toracoscopía	10	11.4
Conversión toracoscopía-toracotomía	5	5.7
Endoscópico	3	3.4
No operado	3	3.4
Total	88	100

Tabla 4. Abordaje Quirúrgico AE, HNN, 2018-2024.

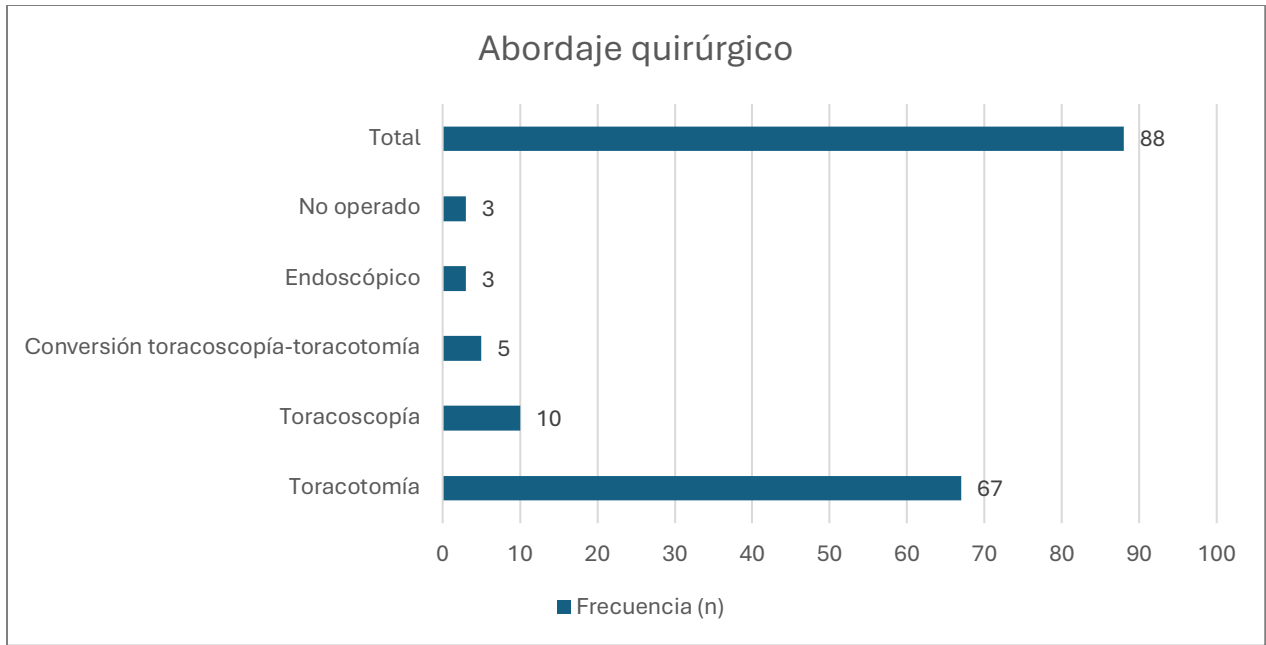


Gráfico 8. Abordaje Quirúrgico AE, HNN, 2018-2024.

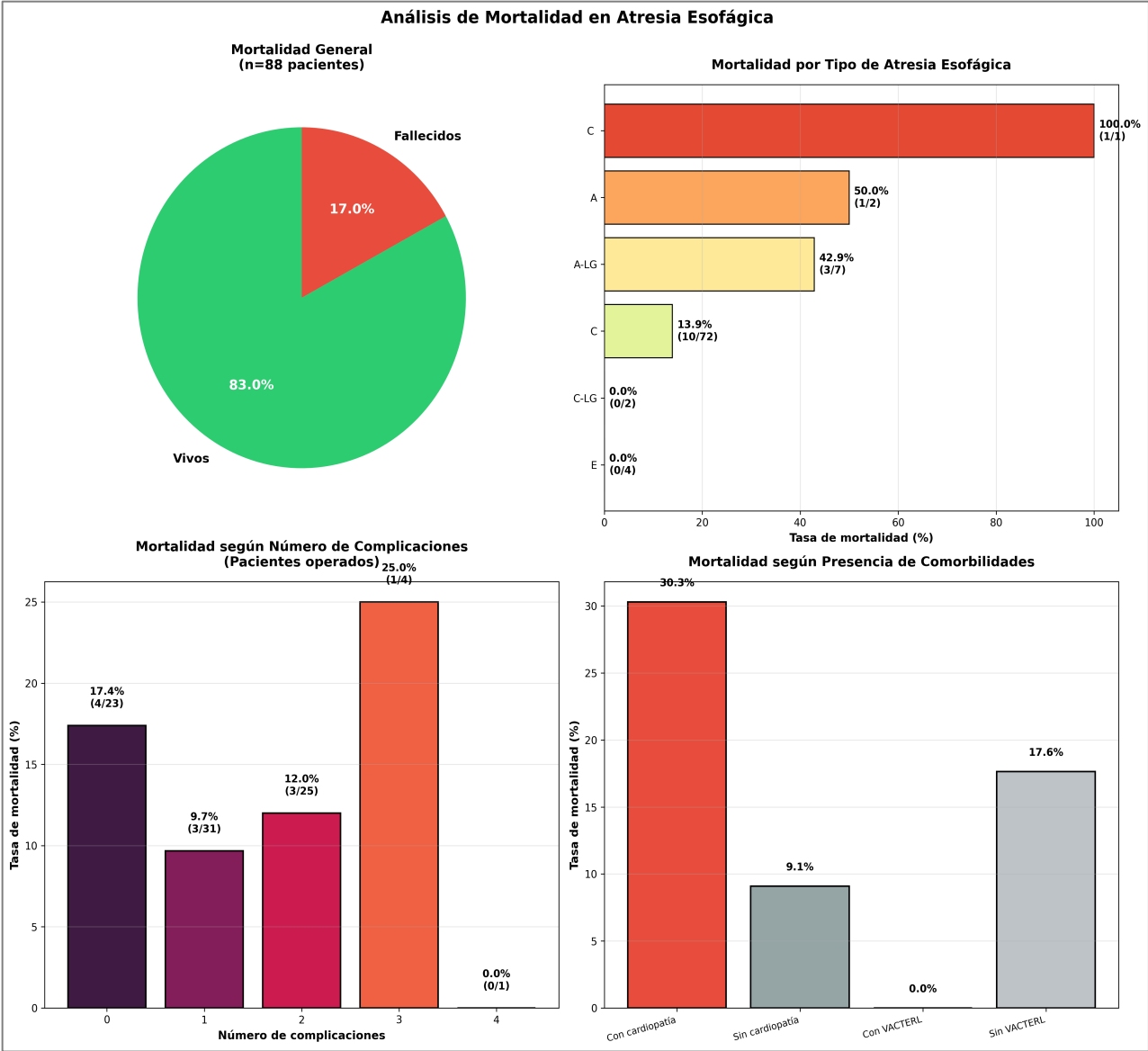


Gráfico 9. Análisis de Mortalidad en AE, HNN, 2018-2024.

**Complicaciones Postoperatorias
(n=84 pacientes operados)**

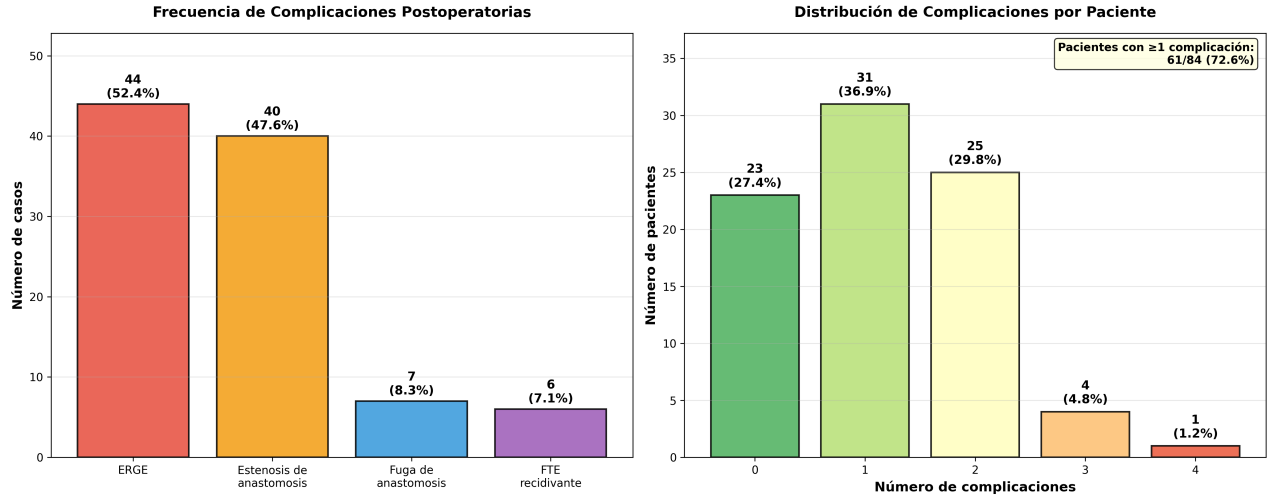


Gráfico 10. Distribución de Complicaciones Postoperatorias de AE, HNN, 2018-2024.

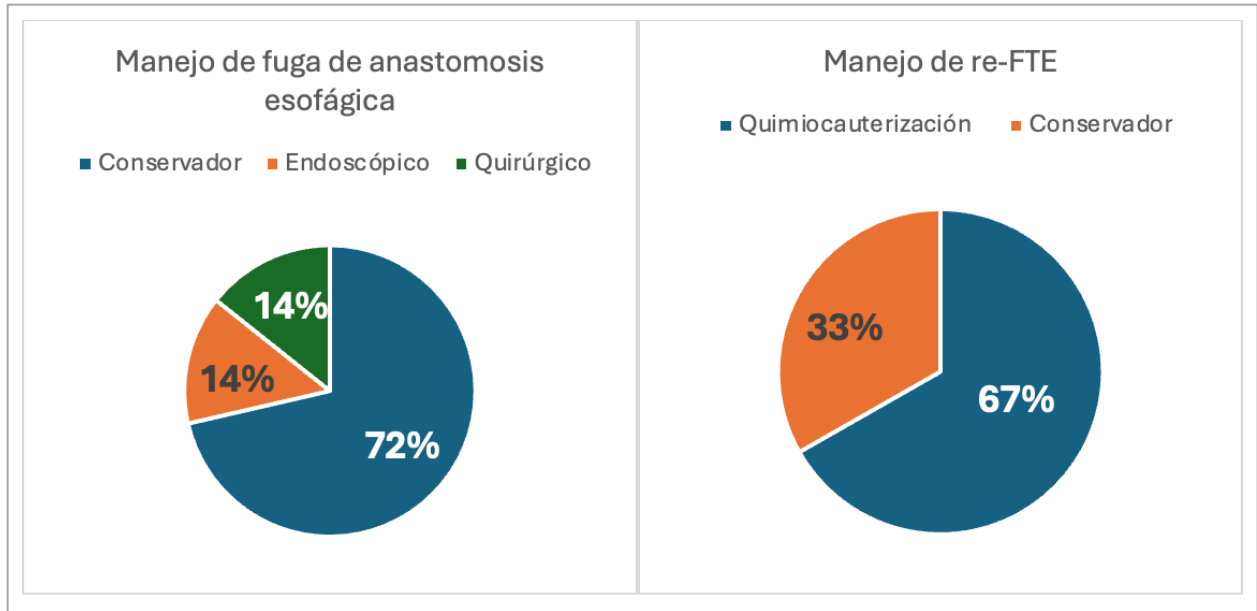


Gráfico 11. Manejo de Complicaciones Postoperatorias: Fuga de Anastomosis y Re-FTE, HNN, 2018-2024.

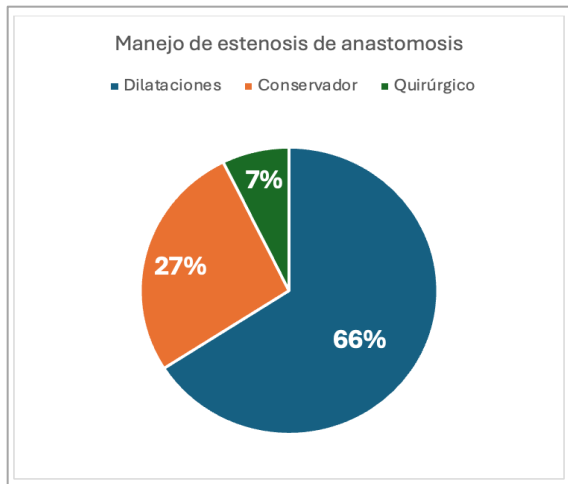


Gráfico 12. Manejo de Complicaciones Postoperatorias: Estenosis de Anastomosis, HNN, 2018-2024.

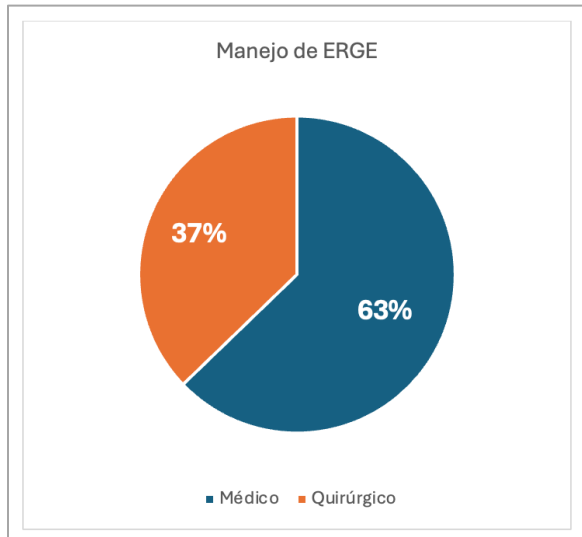


Gráfico 13. Manejo de Complicaciones Postoperatorias: ERGE, HNN, 2018-2024.

**Correlación entre Complicaciones Postoperatorias
(n=82 pacientes operados)**

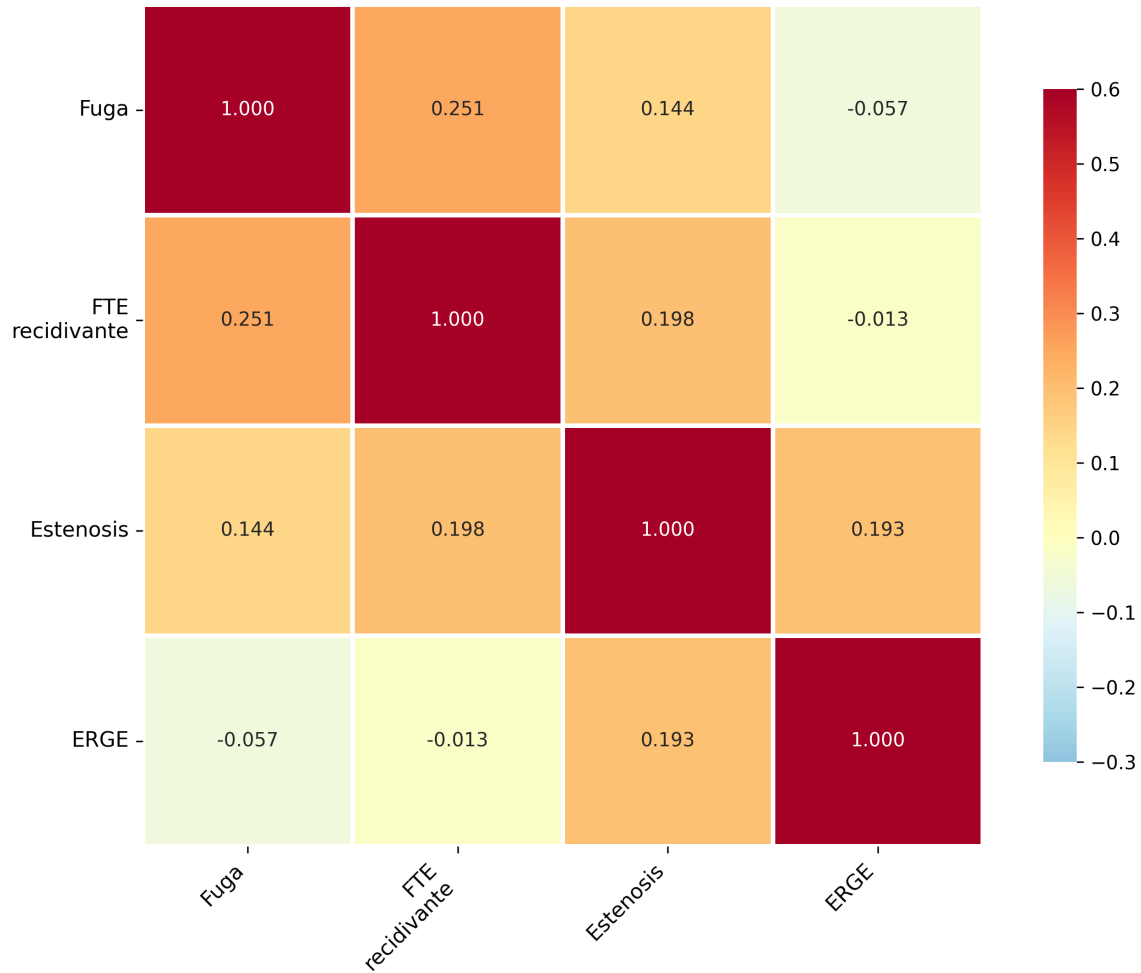


Gráfico 14. Correlación Entre Complicaciones Postoperatorias, HNN, 2018-2024.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: "Estudio observacional de la incidencia y el manejo de las complicaciones postoperatorias tempranas y tardías de los pacientes operados de atresia esofágica en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera", desde el 1 de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2024."

Investigador principal: Dra. Gloriana Sancho Mazzara

Investigadores secundarios: Dra. Cinthia Solórzano Ruiz y Dra. Debora Beauchamp Carvajal

Criterios inclusión: menores de 18 años; pacientes con diagnóstico de AE; pacientes con fuga de anastomosis, Re-FTE, estenosis de la anastomosis, y/o ERGE.

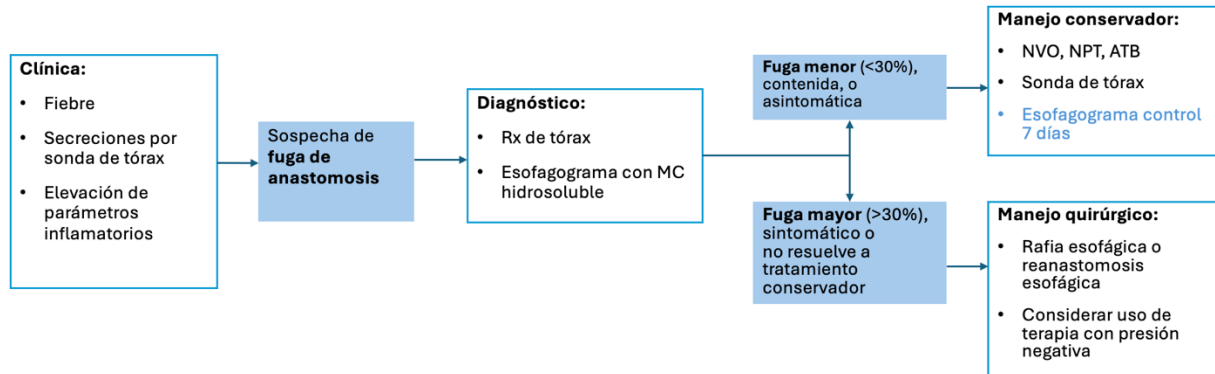
Criterios exclusión: pacientes sin registro quirúrgico en ARCA o EDUS de cirugía reparadora de AE, sin nota de evolución médica registrando el diagnóstico y la evolución de las complicaciones postoperatorias en el EDUS; pacientes no operados en el HNN.

Número	Sexo	Edad gestacional	Peso al nacer	Tipo de AE	Otras anomalías asociadas	Tipo de cirugía correctora de AE	Edad al realizada la cirugía de AE	Fuga de anastomosis	Tiempo postoperatorio (DX)	Manejo	FTE recidivante	Tiempo postoperatorio (DX)	Manejo	Estenosis de anastomosis esofágica	Tiempo postoperatorio (DX)	Manejo	ERGE	Tiempo postoperatorio (DX)	Manejo	Notas

Tabla 5. Hoja de Recolección de Datos.

Manejo de Fuga de Anastomosis

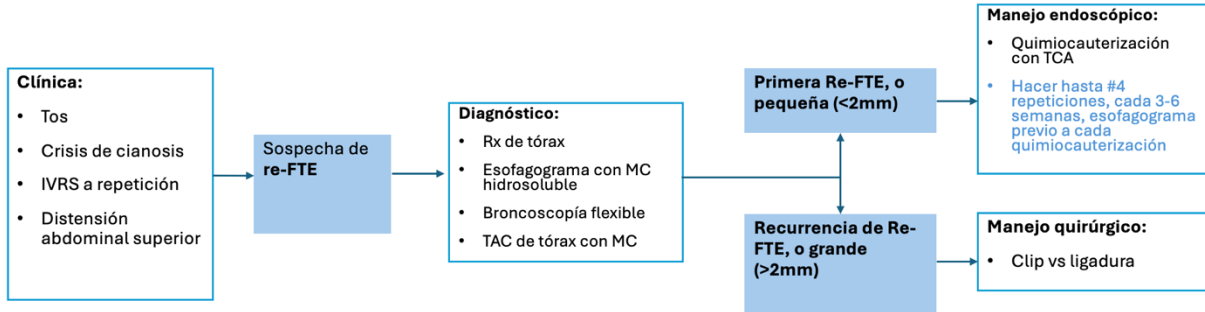
(Momento de diagnóstico <30 días, pico a los 7 días POP)



Algoritmo 1. Manejo de Fuga de Anastomosis

Manejo de Re-FTE

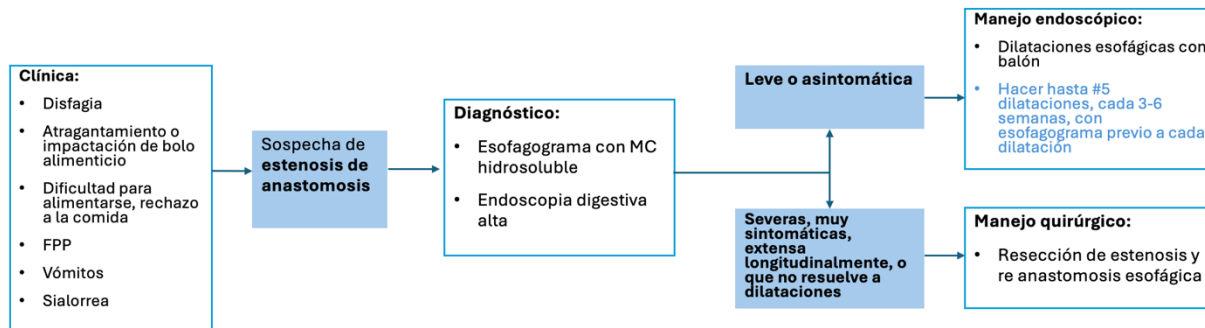
(Momento de diagnóstico 7 días- 6 años, pico a los 3 meses POP)



Algoritmo 2. Manejo de Re-FTE.

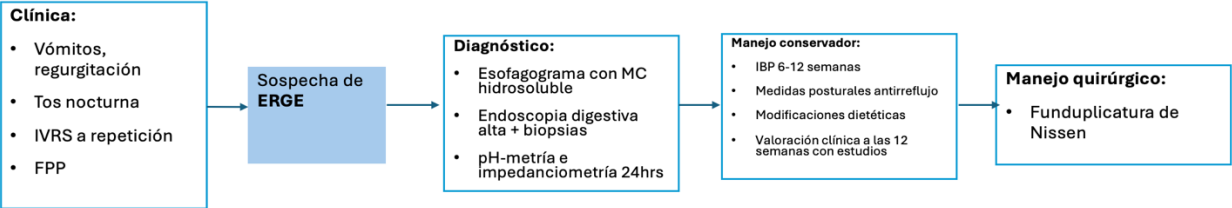
Manejo de Estenosis Anastomótica

(Momento de diagnóstico 14 días- 6 años, pico a los 2 meses POP)



Algoritmo 3. Manejo de Estenosis Anastomótica.

Manejo de ERGE



Algoritmo 4. Manejo de ERGE.