

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES
EN PACIENTES CON ATRESIA ESOFÁGICA
HOSPITAL SANTA ROSA LIMA 2009-2020**



ASESOR

PERCY EDUARDO ROSSEL PERRY

LIMA - PERÚ

2024



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES
EN PACIENTES CON ATRESIA ESOFÁGICA
HOSPITAL SANTA ROSA LIMA 2009-2020**

TESIS

PARA OPTAR

EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN MEDICINA

PRESENTADA POR

DIMELSA LUCIANA PORRAS SERNA

ASESOR

DR. PERCY EDUARDO ROSSEL PERRY

LIMA, PERÚ

2024

JURADO

Presidente: Dr. Villafana Losza Neri Urbano

Miembro: Dra. Vargas Cárdenas Gloria

Miembro: Mtro. Tapia Alejos Lenin Brumel

A mi papá por su apoyo durante toda mi vida e incentivarme a seguir estudiando, capacitándome y aprendiendo, y una mención especial a la memoria de mi abuela materna.

AGRADECIMIENTOS

A los médicos y personal administrativo del Hospital Santa Rosa por el apoyo y la facilidad para recolectar los datos.

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	19
IV. RESULTADOS	24
V. DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES	35
VII. RECOMENDACIONES	36
FUENTES DE INFORMACIÓN	37
ANEXOS	

RESUMEN

El objetivo fue identificar los factores de riesgo para desarrollar complicaciones en pacientes con atresia de esófago en el Hospital Santa Rosa en el periodo 2009-2020. La metodología fue de enfoque cuantitativo, diseño observacional, tipo retrospectivo, transversal, alcance descriptivo correlacionar. Se utilizó el modelo estadístico de componentes principales. Se recolectó datos de una ficha técnica basada en datos de la historia clínica. La población de estudio fueron pacientes con diagnóstico de atresia de esófago. Resultados: Cuatro componentes, condición clínico demográficas, condición genética y morbimortalidad, condición genética y comorbilidades y condición demográfica prenatal, agrupando a las variables estudiadas que resumen el 74.9% de la variabilidad total. Conclusiones: Los factores de riesgo agrupados en los cuatro componentes sí aumentan el riesgo de complicaciones.

Palabras clave: Atresia de esófago, factores de riesgo, complicaciones

ABSTRACT

The objective was to identify the risk factors for developing complications in patients with esophageal atresia at Hospital Santa Rosa in the period 2009-2020. The methodology was of a quantitative approach, observational design, retrospective, cross-sectional type, descriptive scope, correlate. The statistical model of principal components was used. Data was collected from a technical sheet based on data from the clinical history. The study population were patients diagnosed with esophageal atresia. Results: Four components, demographic clinical condition, genetic condition and morbimortality, genetic condition and comorbidities, and prenatal demographic condition, grouping the studied variables that summarize 74.9% of the total variability. Conclusions: The risk factors grouped into the four components do increase the risk of complications.

Keywords: Esophageal atresia, risk factors, complications

NOMBRE DEL TRABAJO

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN PACIENTES CON ATRESIA ESOFÁGICA HOSPITAL SANTA ROS

AUTOR

DIMELSA LUCIANA PORRAS SERNA

RECUENTO DE PALABRAS

10554 Words

RECUENTO DE CARACTERES

58282 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

50 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

942.7KB

FECHA DE ENTREGA

Apr 15, 2024 12:54 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Apr 15, 2024 12:55 PM GMT-5**● 16% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

I. INTRODUCCIÓN

1. Descripción de la situación problemática

La atresia de esófago es un problema de salud pública a nivel mundial, la estancia hospitalaria prolongada, las complicaciones tempranas y/o tardías van apareciendo a lo largo del tiempo, afecta al paciente y su entorno familiar. Se define como una malformación congénita poco frecuente caracteriza por la discontinuidad del esófago que puede estar acompañada o no de una fístula traqueoesofágica. Existen cinco tipos, tipo 1 sin fístula, también llamada brecha larga o long gap, tipo 2 con fístula proximal, tipo 3 con fístula distal, la más frecuente (AE/FTE), el tipo 4 con fístula próxima y distal y tipo 5 con fístula tipo H^(1,2). La incidencia a nivel mundial es aproximadamente de 1 /2500-4500 nacidos vivos³. Factores como la prematuridad, bajo peso al nacer, otras malformaciones congénitas asociadas, siendo la cardíaca la más frecuente y la de peor pronóstico, atresia esofágica tipo 1 incrementan la morbimortalidad y empeoran la calidad de vida del paciente y su familia, debido a las secuelas y complicaciones tardías por el uso prolongado de ventilador, infecciones sobre agregadas, entre otras.

El diagnóstico se realiza al momento del nacimiento, colocando una sonda oro gástrica, al sentir una resistencia que interrumpe el paso de la misma, se procede a solicitar una radiografía de tórax, se evidencia la sonda que hace un bucle por la no continuidad del esófago, durante la etapa prenatal se puede sospechar de esta patología si ecográficamente se observa aumento de la cámara gástrica y/o poli hidramnios; también se puede realizar una resonancia magnética fetal. Luego de estabilizar hemodinámicamente al paciente y descartar otras malformaciones congénitas, se programa a cirugía que puede ser abierta o laparoscópica, se necesita el apoyo de una unidad de cuidados intensivos neonatal para antes y después de la cirugía, así como de profesionales altamente capacitados y especializados.

La detección temprana y tratamiento de posibles complicaciones es importante para prevenir malos resultados a largo plazo⁽⁴⁾. La atresia de esófago representa un desafío

terapéutico y técnico para el cirujano pediatra y las otras especialidades involucradas por las morbilidades a corto y largo plazo ^(4, 5).

2. Formulación del problema

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a complicaciones en pacientes con atresia de esófago en el Hospital Santa Rosa, en el periodo 2010-2020?

3. Objetivos

General

Identificar los factores de riesgo para desarrollar complicaciones en pacientes con atresia esófago en el Hospital Santa Rosa en el periodo 2009-2020.

Específicos

Identificar las condiciones clínicas y demográficas están asociadas a complicaciones en pacientes con atresia de esófago en el Hospital Santa Rosa en el periodo 2009-2020.

Determinar si la condición genética y final del proceso médico quirúrgico están asociados a complicaciones en pacientes con atresia de esófago.

Determinar si la condición genética y comorbilidades están asociados a complicaciones en pacientes con atresia de esófago.

Indicar si las condiciones demográficas y prenatales se asocian a complicaciones en pacientes con atresia de esófago.

4. Justificación

Importancia

Si se logra realizar un diagnóstico temprano, de preferencia pre natal, tanto de la atresia esofágica como de otras malformaciones congénitas y se identifica las posibles complicaciones, se puede elaborar un plan de trabajo, realizar un manejo precoz,

multidisciplinario que permita disminuir la morbimortalidad y mejorar la sobrevida. Los resultados obtenidos son importantes para mejorar las guías de prácticas clínicas del hospital e identificar tempranamente los pacientes graves y mejorar el pronóstico de sobrevida, además puede servir como base para otras investigaciones a futuro.

Viabilidad

Este estudio fue viable, porque se tuvo acceso a los registros de las historias clínicas de los pacientes, gracias a los permisos obtenidos de la dirección y del comité de ética e investigación del Hospital Santa Rosa, además los gastos económicos estuvieron a cargo del investigador, en relación al tiempo fue factible realizar el estudio en un intervalo de 10 años, ya que la incidencia de esta patología es baja.

5. Limitaciones

No se contó con los registros de los controles en consultorio externo, debido a que la mayoría de pacientes fueron referidos de provincia y algunos datos de las historias clínicas estaban incompletos y/o letra ilegible.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

En 2013, la tesis de León M estudió las complicaciones posoperatorias en 20 pacientes con atresia esofágica tipo III en un hospital de Guatemala; el 60 % presentó al menos una complicación; el 30 %, tempranas; destacan neumonía (18%), derivada de malformaciones (12 %) y el 45 % tardías como desnutrición (20 %) y sepsis (20 %)⁽¹⁰⁾.

En 2017, Friedmacher F et al., en Austria, estudiaron las causas de las complicaciones posoperatorias en pacientes de un hospital nivel III. El 71.9 % presentó dehiscencia de anastomosis. Se concluyó que los pacientes posoperados de Atresia Esofágica tipo III presentan complicaciones posquirúrgicas con frecuencia y deben ser resueltas por expertos para evitar comorbilidades posteriores ⁽⁸⁾.

Morini F et al. , en 2018, en Roma-Italia, identificaron complicaciones perioperatorias a la neumonía, perforación gástrica, intraoperatorias como acidosis, complicaciones por la anestesia y posoperatorias a la ruptura esofágica por dilatación esofágica, dehiscencia de fistula, quilotorax en pacientes con atresia de esófago tipo III. Las complicaciones preoperatorias son frecuentes y se debe realizar un protocolo perioperatorio para reducir el riesgo de complicaciones ⁽⁹⁾.

Ylu YH, en 2020, en Taiwan, realizó un análisis univariado y multivariado para examinar los factores de riesgo a enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y estenosis esofágica en pacientes posoperados de atresia de esófago. De los 58 niños estudiados, 67.2 % presentó ERGE y 37.9 %, estenosis. El análisis multivariado demostró que el ERGE y la atresia esofágica tipo I son factores de riesgo para desarrollar estenosis esofágica ⁽¹¹⁾.

En relación a los factores predictivos tempranos de morbimortalidad, en Túnez, durante 2019, Ammar S et al. encontraron a la prematuridad ($p= 0.004$, OR = 5.4,

IC95 % = [1.13-25.80]), bajo peso al nacer ($p=0.023$, $OR=7$, IC 95 % = [1.38-35.47]), malformaciones cardíacas ($p=0.006$, $OR=10.5$, IC 95 % = [2.03-54.27]) y diagnóstico tardío ($p=0.005$, $OR = 10.11$, IC 95 % = [2.005-50.98]) como los principales factores predictivos de morbimortalidad ⁽¹²⁾.

En un trabajo retrospectivo del 2019, en Australia, Tanny T et al. estudiaron los predictores de mortalidad luego del alta; 13 % falleció, el 75 %, antes del alta por problemas respiratorios (22.6 %), síndromes asociados (16.7 %), anomalías neurológicas (15.2 %), el 25% luego del alta por problemas respiratorios (35.3 %), muertes repentinas no explicadas (35.3 %), por lo que sugirieron asesoramiento a los padres ante el riesgo de muerte ⁽¹³⁾.

Yamoto M et al., en Japón, investigaron, en 2018, los factores de riesgo de mortalidad en pacientes con atresia de esófago sin alteraciones cromosómicas para desarrollar una nueva clasificación pronóstica que incluye las malformaciones cardíacas y bajo peso al nacer; evaluaron la influencia de los factores de riesgo externos en el pronóstico de estos pacientes con el fin de obtener estrategias de tratamiento más eficaces ⁽¹⁴⁾.

En 2018, Rayyan M et al. realizaron, en Bélgica, un estudio retrospectivo entre 1993-2013, determinaron de a la prematuridad como factor de riesgo durante el 1.º año de vida para desarrollar complicaciones gastrointestinales ($OR 2.84$) y respiratorias ($OR 2.93$). Después del año de vida la complicación gastrointestinal se asoció al VACTER ($OR 12.2$) y la morbilidad respiratoria con las cardiopatías ($OR 12.9$) ⁽¹⁵⁾.

Li XW et al., en 2017, analizaron 198 bebés del Hospital Infantil de la Universidad Médica de Chongqing-China entre marzo de 2004 y junio de 2016, desarrollaron un modelo de puntuación predictiva para predecir mortalidad identificando la dehiscencia de anastomosis, insuficiencia respiratoria, sepsis posoperatoria y el bajo peso al nacer como factores de riesgo independientes de mortalidad; el score mayor a 5 tiene alto riesgo de muerte ⁽¹⁷⁾.

La atresia de esófago se acompaña de otra malformación congénita en algunos

casos. Stoll C et al., en 2017, en Francia, realizaron una investigación; para determinar la prevalencia encontraron que el 46.6 % presentó otra malformación y 7.8 % alteraciones cromosómicas, por lo que es importante un diagnóstico precoz de las otras malformaciones, así como la evaluación por el genetista ⁽¹⁸⁾.

Peters R et al., en 2017, en el Reino Unido, realizaron un estudio retrospectivo con 248 pacientes para determinar mortalidad y morbilidad, identificaron predictores independientes de mortalidad al bajo peso al nacer, cardiopatías, neumonía antes de la cirugía y la clasificación de Waterston para predecir morbilidad ⁽¹⁹⁾.

En el año 2016 en Miami-USA, Arsash J et al. compararon la cirugía correctiva por atresia de esófago tipo III en fin de semana y día laborable de 861 pacientes durante 1997-2009. Los pacientes operados en fin de semana presentaron más complicaciones que los pacientes operados en día laborable. En relación a la mortalidad, no hubo variación y los niños afroamericanos tienen más complicaciones que los caucásicos ⁽²⁰⁾.

En un estudio retrospectivo de 2018, en Boston-USA, Tracy S et al. estudiaron 88 ecografías y resonancias magnéticas fetales por probable atresia esofágica; 75 casos tuvieron seguimiento posnatal, 35 % encontró dilatación de la hipofaringe y/o polihidramnios; de estos, el 78 % sí presentaba atresia esofágica. La conclusión es que la dilatación de la hipofaringe es un signo más sensible para el diagnóstico prenatal con un $p < 0.001$ Tracy S ⁽²²⁾.

La mortalidad durante el primer año de vida es baja, pero la morbilidad es alta. El resultado de la investigación en Francia, según Sfeir R et al., la tasa de supervivencia a los tres meses fue del 94.9 %. La tasa de mortalidad a los tres meses se asoció a bajo peso al nacer, malformaciones cardíacas. Se concluye que la identificación de factores asociados a la morbilidad puede ayudar a mejorar la atención neonatal de esta población ⁽²⁹⁾.

En 2018, en Rumania, Nurminen P et al. estudiaron a 104 niños; el 34 % presentó neumonía, la mayoría antes de los tres años de vida. Los pacientes que tuvieron otras

infecciones respiratorias y varias dilataciones esofágicas tienen mayor riesgo de desarrollar neumonía ⁽³¹⁾.

Rozensztrauch A et al., en 2018, en Polonia, estudiaron la calidad de vida de los pacientes postoperados de atresia de esófago, de 73 pacientes, el 23 % tenían un peso por debajo del percentil 3, el 36 % eran prematuros, 56% tenía al menos otra malformación congénita, la calidad de vida de los prematuros fue más baja ($p < 0.034$). No encontraron relación entre el tipo de atresia y la calidad de vida ⁽³³⁾.

En un estudio retrospectivo en Jordania, en 2022, Braman E et al. encontraron que el 9 % tuvo diagnóstico prenatal, edad media gestacional fue 37 semanas, peso promedio 2550 g, 60 % varones, el 41.8 % presentaron otras anomalías congénitas siendo la cardíaca la más común; las morbilidades posoperatorias fueron estenosis esofágica 75 %, dehiscencia de anastomosis 20.8 % y la tasa de mortalidad fue de 12.8 % ⁽³⁵⁾.

Thimmes M et al., en 2022, en Bélgica, encontraron que las complicaciones ortopédicas, en pacientes posoperados de atresia esofágica, tardan en aparecer durante la infancia, por lo que es importante un control regular. Estas complicaciones incluyen la fusión costales que si no se diagnóstica, puede conducir a una escoliosis grave en la adolescencia ⁽³⁶⁾.

Las comorbilidades, en especial las pulmonares, son frecuentes. Jove A et al., en 2020, en España, encontraron que la atresia más frecuente fue la tipo III, el síndrome más frecuente. la trisomía 21 y el 13.4 % falleció en la etapa neonatal. El 23.8 % fue seguido por neumología. Las complicaciones que se encontraron fueron sibilancias o asma (36 %), neumonías (26.8 %) y la presencia de reflujo gastroesofágico las exacerba ⁽³⁷⁾.

Las complicaciones y reingreso hospitalario son frecuentes en los posoperados. Quiroz H et al., en 2020, identificaron 3157 pacientes durante 2010-2014 en un hospital de Miami-USA. EL 54 % fueron varones, 81 % tenía una anomalía congénita adicional y el 35 %, asociación VACTERL. Durante el primer año de vida, la

probabilidad de complicaciones y reingresos es alta; una atención multidisciplinaria organizada reduce los reingresos innecesarios y complicaciones ⁽³⁸⁾.

2.2 Bases teóricas

Definición

La atresia de esófago (AE) es la interrupción del tubo muscular del esófago en una longitud variable, se asocia a un defecto endodermal a partir de las 4 semanas de gestación ^(1-6, 12). Se puede acompañar de fístula traqueoesofágica (FTE) a distinto nivel, proximal y distal y sin fístula. En 1670 el Dr. Durston reporta el 1er caso de AE, encuentra una bolsa de saco ciega en el esófago superior en un gemelo unido por tórax; en 1697 Thomas Gibson describe por primera vez un caso de Atresia de Esófago con Fístula Traqueoesofágica, pero es hasta 1941 que un paciente sobrevive a una cirugía ^(2,12,24).

Embriología

El esófago se desarrolla a partir del intestino anterior inmediatamente caudal a la faringe en la 4ª semana, unido por un tabique a la tráquea llamado traqueo-esofágico ^(1,2,22). El esófago al principio es corto, pero crece rápidamente y se separa de la tráquea en sentido caudal, para la 7ª semana alcanza su máxima longitud, el epitelio y glándulas con de origen endodermal ⁽¹⁴⁾. La división incompleta del tabique traqueoesofágico origina la AE, siendo la Fístula Traqueoesofágica (FTE) la más común, la parte proximal del esófago termina en su saco ciego, mientras que la tráquea distal está conectada a la tráquea mediante un conducto estrecho justo por encima de la bifurcación, los otros tipos de anomalías son menos comunes ^(1,2,17,25).

La atresia de esófago impide que el líquido amniótico pase al tracto intestinal, el líquido se acumula en exceso en el saco amniótico (polihidramnios). Además, pueden estrecharse y producir estenosis esofágica generalmente en el 1/3 inferior ^(1-6,17), el líquido puede regresar por la nariz y la boca produciendo insuficiencia respiratoria¹⁷.

Epidemiología

La Atresia de Esófago + FTE se presenta entre 1 por 3 500- 4 000 nacidos vivos (1,2,17,18), ligeramente predomina en varones 1.26/1, el riesgo de tener un segundo bebe es de 0.5-2% y aumenta a 20% cuando afecta a más de uno. El riesgo es mayor durante el primer embarazo y a medida que aumenta la edad materna y en embarazo gemelar. (1-6). El tipo de atresia más frecuente es con FTE que representa 84% (1,2).

Dentro de los factores de riesgo, el uso de Metimazol durante la gestación, así como los anticonceptivos orales, madre diabética, ocasionalmente a Síndrome de Fenilcetonuria, síndrome de Alcohol fetal (1,2), anomalías cromosómicas entre el 6-10% de los pacientes, la trisomía 18 tiene incidencia alta para desarrollar AE (2), existen tres genes que se asocian AE/FTE: *MYCN* haploinsufficiency en el síndrome de Feingold, *CHD7* en el síndrome de CHARGE (coloboma, cardiopatías, atresia de canas, retardo en el desarrollo, hipoplasia genital, deformidades de oído) y *SOX2* en el síndrome de anoftalmia-esofago-genital (AEG) (2,18).

Malformaciones Asociadas

Los factores responsables de la alteración en la organogénesis pueden causar alteraciones en otros sistemas. Estas malformaciones pueden ser aisladas o sindrómicas, se presentan entre el 50-70% de pacientes (1,2). Entre los síndromes el VACTERL (vertebrales, ano rectal, cardiacas, traqueoesofágica, renal, límbicas) y CHARGE. El otro 50% de pacientes se consideran “no sindrómicas” con múltiples anomalías congénitas. Las malformaciones cardiacas complejas con las que más muertes ocasionan, el 19% se asocian a defectos ventriculares, 20% defectos auriculares, 5% Tetralogía de Fallot, 13% persistencia del Ductus Arterioso, coartación de la Aorta en 1-4%, cayado de la aorta al lado derecho en 4% (1-6).

Las malformaciones digestivas el 14% anorectales, 12% atresia duodenal, mal rotación intestinal 4%. Las genitourinarias, la atresia o hipoplasia renal representa el 1%, la incidencia de VACTERL es de 20% (2). La denominación VACTER-H incluye hidrocefalia congénita (1,2).

Otros síndromes, secuencias y asociaciones son Síndrome Down, Secuencia de Pierre Robin, síndrome de Holt Roman, Trisomía 18, Síndrome de Feingold ^(1,2).

Clasificación

La clasificación está orientada a la aparición de la fístula traqueoesofágica⁶, inicialmente fue descrita en 1929 por Grot, luego en 1945 Ladd y fue modificada en 1953 por Gross ^(1,2,3,4), que es la que se usa en la actualidad ^(1-6,14). (Figura 1).

Atresia sin FTE o Atresia Pura (Gross A): Incidencia del 7%, el esófago termina en un saco ciego, en el mediastino posterior. El esófago proximal está a nivel de la vena ácigos, y el distal es corto y suspendido por una banda fibrótica.

Atresia con FTE proximal (Gross B): Incidencia 2%, en ocasiones es tan alto que no se puede identificar, la parte próxima al inicia a nivel de la tráquea y termina distalmente en el esófago próxima dilatado. No hay pasaje de aire al intestino distal y se conoce como Long-Gap.

Atresia con FTE distal (Gross C): Es el tipo más común, 85% de casos. El esófago proximal está muy dilatado, la pared engrosada, termina a nivel 3-4^o vértebra torácica; el esófago proximal es delgado, entra a la carina, 1-2cm por encima de esta.

Atresia con FTE próxima y distal (Gross D): Menos del 1%, la Fístula superior se encuentra por accidente y puede pasar en ocasiones por inadvertida y su diagnóstico es en forma tardía.

Fístula en H sin Atresia de Esófago: Es un esófago permeable y de buen calibre. Hay una FTE aislada de ubicación cervical o torácica alta.

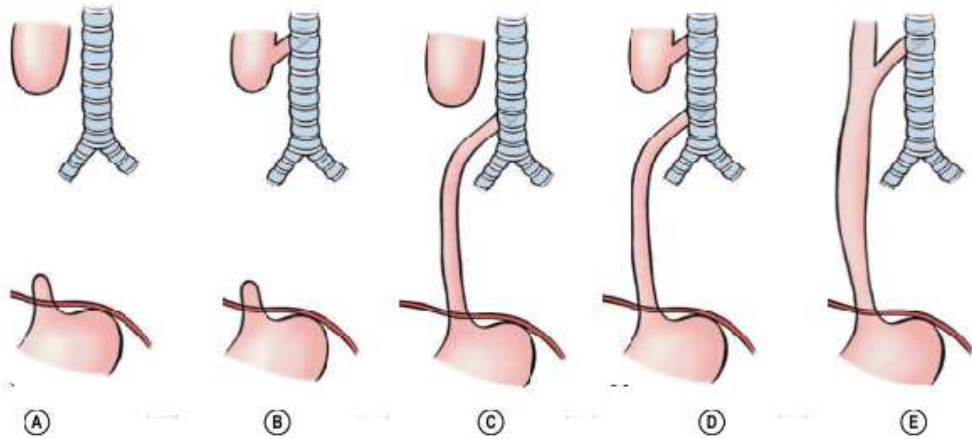


Figura 1. Clasificación de Gross ⁽²⁾

Presentación Clínica

La gran mayoría de pacientes son sintomáticos en las primeras horas de vida ⁽²⁾, se puede identificar en etapa gestacional.

Prenatal: Polihidramnio y cámara gástrica pequeña o ausente ^{1-6,10,22}.

Postnatal: se evidencia sialorrea, tos, cianosis, dificultad para el pasaje de la sonda orogástrica, el abdomen puede estar distendido o excavado, dificultad respiratoria. Puede existir un problema respiratorio grave por una infección pulmonar agregada que favorece el paso de las secreciones gástricas ácidas a la vía respiratoria a través de la fístula ⁽¹⁻²⁾.

Diagnóstico

- Prenatal: Entre el 16-36% de casos se diagnostican antes del nacimiento por ecografía y/o Resonancia Magnética Nuclear (RMN) ^(22,35), los pacientes diagnosticados prenatalmente tienen a tener mayor morbilidad porque se asocian a AE sin FTE¹⁸. En la ecografía se identifica signos inespecíficos como polihidramnios (24 semanas) y la cámara gástrica pequeña o ausente (16-20 semanas) ^(1,2,22). En la RMN se observa

una bolsa esofágica o “*pouch sign*” causado por la dilatación del esófago proximal durante la deglución fetal ⁽¹⁻⁶⁾, este signo tiene un valor predictivo positivo alto y se observa en un 1/3 de pacientes detectado en el 3º trimestre de gestación ⁽¹⁸⁾, sin embargo su detección por ecografía es difícil, este signo fue descrito por primera vez en 1973 por Eyheremendy y colaboradores ⁽¹⁵⁾. Desde el 2003 la distensión de la hipofaringe se asocia a AE, ya que durante la etapa fetal la deglución se obstruye y el líquido amniótico se fuerza hacia arriba en la cavidad oral, pasando retrógrado a través de la hipofaringe y causando su distensión ⁽²²⁾. Tanto en la RMN como en la ecografía, la hipofaringe se ve mejor a nivel de la glotis ⁽²²⁾, las paredes hipofaríngeas convexas (en lugar de rectas o cóncavas) se consideran anormales ⁽²²⁾.

- Postnatal: Para confirmar el diagnóstico se coloca una sonda orogástrica Nº 10-12 al recién nacido, se siente una resistencia que interrumpe el paso de la sonda, se toma una radiografía toracoabdominal observando la sonda que hace una curva entre la 2-4º vértebra torácica y la presencia o ausencia de gas en cámara gástrica ^(1,2,10,12), la presencia de aire en la cámara gástrica y en el intestino sugiere FTE y la ausencia de aire en el abdomen representa una AE sin fístula ^(1,2,10), por lo general se desconoce la brecha entre los cabos esofágico pre-operatorios, la ausencia de aire en la cámara gástrica se relaciona a *long gap*, pero también se asocia a fístula dista ocluida ^(1,2). La radiografía toracoabdominal también nos permite evaluar malformaciones costales, vertebrales y atresia duodenal (signo de la doble burbuja) ⁽²⁾. La ecografía mediastinal ayuda al diagnóstico de AE sin fístula ⁽²⁾, la fibrobroncoscopia permite identificar la existencia y localización de la fístula ⁽¹⁻³⁾.

Tratamiento

El manejo es quirúrgico, mediante cirugía abierta o toracoscopia, se le coloca una sonda orogástrica, cabecera 45º ^(1,2,13,24,43), se administra antibióticos de amplio espectro. La posición para la cirugía es en decúbito lateral izquierdo, se realiza una incisión a nivel de la vértebra torácica 4 o 5, borde inferior de la escápula. Al quedar expuesta la pleura se procede a la disección, se identifica la vena ácigos y se liga ^(1-3,10), aunque si se preserva mejorara el drenaje del mediastino y disminuye la congestión postoperatoria evitando complicaciones respiratorias ^(39,42). Se identifica el

nervio vago, aorta, el nervio vago acompaña al esófago distal. Se identifica el esófago distal y la fístula, se liga la fistula, se pasa una sonda por el esófago proximal que sirve de tutor para la anastomosis esofágica. Se cierra en un solo plano con sutura absorbible ^(1,2,10). Se ha descrito el uso de imanes como alternativa para la anastomosis no quirúrgica en caso de brecha larga ⁽⁴³⁾.

Luego de la cirugía el paciente permanece con ventilación mecánica por lo menos por 24 horas ⁽¹²⁾, el uso de tubo de drenaje es opcional ⁽¹⁾. El inicio de la vía oral es cuando no existe evidencia de reflujo gastroesofágico ⁽¹⁾. Después de 7 días se realiza un esofagograma de control, si el contraste pasa directamente al estómago, sin fugas, inicia la vía oral ^(1,2).

Complicaciones

Las complicaciones aparecen antes, durante y después de la cirugía (temprana y tardía) ^(1,2). Síntomas respiratorios ocurren entre 33-41% de pacientes con AE/FTE, la dismotilidad y estenosis esofágica causan disfagia ^(10,24), aumento del riesgo de de aspiración e infecciones respiratorias durante la infancia y riesgo de reflujo ^(10,24).

La neumonía aspirativa puede retrasar la cirugía hasta que se resuelva o por su gravedad requiera de una cirugía de emergencia ⁽⁹⁾. Se pueden clasificar las complicaciones en tempranas y tardías.

Tempranas

Dehiscencia de anastomosis: Se presenta 5-20% de pacientes ⁽¹³⁾, se manifiesta como neumotórax y líquido en cavidad pleural (saliva). AE tipo Long Gap tiene más riesgo de dehiscencia de anastomosis, por la tensión al momento de la sutura. Se detecta a los 7 días post cirugía, al realizar el esofagograma de control, en 95% de casos cierra espontáneamente ^(1-6, 8,10)

Dehiscencia de la Fístula: Se presenta entre las 12-72 horas post cirugía ⁽¹⁻³⁾, se evidencia salivación, neumotórax ⁽⁸⁾.

Estenosis de la Anastomosis esofágica: Se define como un estrechamiento de más del 50% de la luz esofágica ^(1,2), la incidencia es de 16-60% ⁽¹⁾. en algunos casos pueden tolerar la alimentación ⁽³⁾, cuando existe síntomas como poca ganancia de peso, dificultad al pasaje de la comida, vómitos, regurgitación se puede realizar dilataciones esofágicas ^(1-3, 21). Es la complicación post operatoria más frecuente, ocurre dentro del primer año de vida, los factores que predisponen a la estenosis son el tipo de sutura, tensión en la anastomosis, dehiscencia de la anastomosis, prematuridad, *long gap* y reflujo gastroesofágico ⁽²¹⁾. [SEP]

Tardías

Estenosis Esofágica: Se presenta en el 30% de pacientes, puede ser asintomático o causar disfagia ^(1,2), se puede presentar a nivel de la anastomosis o más distal como un estrechamiento del esófago inferior ⁽²⁰⁾ y el tratamiento son dilataciones esofágicas ^(1,2).

Refistulización: Se produce entre la fístula y la anastomosis con frecuencia de 2-5%, los síntomas son tos al ingerir alimentos, neumonías a repetición ^(1,2,5).

Reflujo Gastroesofágico (ERGE): Se presenta en 50%, requiere manejo médico ^(1,2,4), sin embargo, algunos pacientes requieren de funduplicatura en los primeros años de vida ^(7,11, 24), posteriormente es predictivo de una aortopexia ⁽¹¹⁾.

Traqueomalacia: Por debilidad de los anillos traqueales, se manifiesta como “tos perruna” llegando a la muerte por colapso de la vía aérea en casos severos, puede requerir aortopexia ^(1,2,6,20).

Disfunción de Cuerdas Vocales: Mayor incidencia en el tipo H13, incidencia 2-4% ^(1,3).

Dificultad para alimentarse: Común en pacientes con AE/FTE, se incluyen problemas como asfixia, ERGE, disfagia y deglución lenta ⁽²¹⁾.

Otros: desnutrición, escoliosis, infecciones respiratorias frecuentes, asma, deformidad de la pared torácica, esofagitis, esófago de Barret, retardo del desarrollo neurológico,

problemas de aprendizaje, falla en el crecimiento ^(11,19,20). El carcinoma de esófago se ha reportado en pacientes con atresia de esófago por la exposición acumulada de radiación y el riesgo de mortalidad por cáncer ^(23,41).

Pronóstico

El pronóstico va depender de las comorbilidades y el peso al nacer, existen tres clasificaciones: Waterson, Spitz y Montreal ^(1,2,8,11,15). La clasificación de Waterson (1962) fue la pionera en clasificar el pronóstico, identifica el bajo peso al nacer, anomalías congénitas y neumonía como principales factores de riesgo ^(10,15), Poenaru encontró que el bajo peso al nacer no era un factor de riesgo y propone la clasificación de Montreal basada en malformaciones existentes y necesidad de ventilación mecánica ⁽¹⁵⁾, posteriormente aparece la clasificación de Spitz, identifica el bajo peso al nacer y malformaciones cardíacas como factores de riesgo ⁽¹⁵⁾, además se usa para que los médicos guíen a los padres ⁽⁹⁾. La clasificación de Montreal tiene dos categorías en comparación a las otras clasificaciones, de las tres clasificaciones, la de Spitz tiene mejor desempeño ⁽¹⁵⁾ (tabla 1).

Tabla 1. Pronóstico

<i>Waterston</i> ³⁹	<i>Montreal</i> ⁴⁰	<i>Spitz</i> ²¹
<p>Clase A Peso al nacer > 2500 g, sin neumonía y sin malformaciones asociadas</p>	<p>Clase I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin dependencia del ventilador y sin malformaciones congénitas mayores o menores • Con dependencia del ventilador y sin malformaciones congénitas o con anomalías menores 	<p>Grupo I Peso al nacer > 1500 g, sin malformación cardíaca mayor</p>
<p>Clase B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peso al nacer entre 1800 y 2500 g, sin neumonía y sin malformaciones asociadas 2. Peso al nacer > 2500 g, neumonía moderada y malformaciones congénitas 	<p>Clase II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con dependencia del ventilador y con malformaciones mayores • Sin dependencia del ventilador y con malformaciones que ponen en riesgo la vida 	<p>Grupo II Peso al nacer < 1500 g o malformación cardíaca mayor</p>
<p>Clase C</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peso al nacer < 1,800 2. Peso al nacer > 1,800 g, neumonía grave y malformaciones congénitas graves. 		<p>Grupo III Peso al nacer < 1500 g y malformación cardíaca mayor</p>

Actualmente la supervivencia llega a un 90%, los de peor pronóstico son los neonatos y prematuros extremos con peso menor 2500g con malformaciones asociadas, los pacientes con *long gap* en especial si existe tensión en la anastomosis esofágica (8,11,13,22). Existen reportes que la fuga de la anastomosis, la incapacidad de alimentarse por vía oral durante el primer mes de vida es productiva de complicaciones durante el primer año de vida (11), después del año de vida, el *long gap* y la dificultad para alimentarse son factores de riesgo para complicaciones (11). Las muertes tempranas son resultado de malformaciones cardíacas o cromosómicas, y las tardías por lo general son secundarias a complicaciones respiratorias (11). La mortalidad tardía se asocia a malformaciones cromosómicas y enfermedades respiratorias como traqueomalacia, reflujo gastro-esofágico y aspiración (9).

El diagnóstico oportuno, estabilización del paciente, transferencia a cirugía pediátrica y reconocimiento temprano de posibles complicaciones es importante para prevenir malos resultados a corto y largo plazo (4, 26), sin duda, la reducción de la incidencia de los factores de riesgo externos como sepsis, falla respiratoria puede disminuir la tasa de mortalidad (13), los factores de riesgo que empeoran el pronóstico son los defectos congénitos cardíacos y el bajo peso al nacer (26). Tienen mayor incidencia de problemas respiratorios como asma, bronquitis, hiperreactividad bronquial en la adolescencia y la adultez (27). El reflujo gastroesofágico y la estenosis de la anastomosis incrementan el riesgo de posteriores hospitalizaciones, retrasos en el desarrollo y carga médica (25). Varias complicaciones perioperatorias y tardías se exacerban por el estado nutricional que afecta el crecimiento y desarrollo de estos pacientes (28), sin embargo, el coeficiente intelectual en pacientes post operados de AE/FTE no se ve afectado, se mantiene dentro del rango normal (28).

La mayoría de investigaciones sobre atresia de esófago se centran en los problemas diagnósticos, cirugía (29), complicaciones y factores de riesgo, no hay muchos trabajos sobre el impacto en la calidad de vida de los pacientes, la familia y sus limitaciones (29). Los estudios realizados en relación a la calidad de vida son inconsistentes (30), los padres de estos pacientes se enfrentan a grandes desafíos por el tratamiento y las complicaciones posteriores de la enfermedad (30).

La evaluación de este aspecto (calidad de vida) podría ayudar a mejorar su calidad de vida y una mejor comprensión de la enfermedad, brindando una atención integral y soporte emocional a los padres para lograr la aceptación del paciente.

2.3 Definición de términos básicos

Atresia: Ausencia congénita de un orificio o estrechamiento de un conducto natural del organismo^{1,2,17}.

Esófago: Tubo muscular por donde pasan los alimentos al estómago.

Anastomosis: Unión de elementos anatómicos^{1,2}.

Estenosis esofágica: Estrechamiento del esófago ^(1,2,20).

Fístula: Comunicación anormal entre dos partes del cuerpo como un órgano, vaso sanguíneo, y otra estructura ^(1,2,17).

Long gap: Distancia de cabos esofágicos mayor a 1 cm ^(1-5, 26).

Reflujo gastroesofágico: El contenido del estómago regurgita al esófago ^(1,2). [L]
[SEP]

2.4. Hipótesis y variables [L] [SEP]

Hipótesis general

Existen factores de riesgo asociados a complicaciones en pacientes con atresia de esófago en el Hospital Santa Rosa 2009-2020.

Hipótesis específicas

Las condiciones clínicas y demográficas desarrollan complicaciones en pacientes con atresia esofágica durante y después de la cirugía.

La condición genética y morbimortalidad están asociados a complicaciones en pacientes con atresia esofágica durante y después de la cirugía.

La condición genética y comorbilidades están asociados a complicaciones en pacientes con atresia esofágica durante y después de la cirugía.

Las condiciones demográficas y prenatales se asocian a complicaciones en pacientes con atresia esofágica durante y después de la cirugía.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de estudio

La presente investigación, según intervención del investigador, fue observacional, ya que no se manipuló las variables del estudio. Según el alcance, descriptivo-correlacionar, busca asociación entre variables como factores de riesgo, pacientes con atresia de esófago y alguna complicación. De acuerdo con el número de mediciones de las variables de estudio, fue transversal, porque se realizó en un intervalo de tiempo, y según la recolección de datos fue retrospectivo, se recogieron datos registrados en la historia clínica.

3.2 Diseño muestral

Población universo

Pacientes con diagnóstico de atresia de esófago.

Población de estudio

Quince pacientes con diagnóstico de atresia esofágica en el Hospital Santa Rosa-Lima en el periodo 2009-2020.

Criterios de elegibilidad

Los criterios de inclusión fueron los pacientes con diagnóstico de atresia de esófago en el Hospital Santa Rosa-Lima en el periodo 2009-2020. Los criterios de exclusión fueron los pacientes que no contaban con el registro completo o con letra ilegible en la historia clínica y los pacientes que fallecieron al nacer.

Tamaño de la muestra

El tamaño de la población de estudio es igual al tamaño de la muestra, fueron 15 pacientes con diagnóstico de atresia de esófago durante el periodo 2009-2020 en el Hospital Santa Rosa-Lima.

Muestreo o selección de la muestra

La muestra fue no probabilística o no censal. En este tipo de muestras, la selección de los sujetos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las particularidades de la investigación o los propósitos del investigador. Igualmente, el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador, acorde con el planteamiento del estudio, el diseño de la investigación y la contribución al conocimiento.

3.3 Técnica de recolección de datos

Se empleó la técnica de análisis de documentos y registros, el instrumento fue la ficha de registro de datos de elaboración propia.

3.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se usó el programa SPSS versión 5; para lo cual, se aplicó el Modelo Estadístico de Componentes Principales (MECP) a la información recolectada, que nos ha permitido, elaborar tablas univariadas y bivariadas, aplicándose pruebas estadísticas que nos permitieron comprender la asociación entre las variables y la significación de esta asociación. Se realizó un análisis más riguroso de los factores de riesgo asociados a complicaciones en pacientes con atresia esofágica. El análisis se basa en la selección de un conjunto de casos-variables de la base de datos que, al reducirse, sin pérdida significativa de información, se asumen como factores o componentes principales, lo que permite el análisis de las interrelaciones de las variables originales con las complicaciones en pacientes con atresia esofágica. El Modelo Estadístico de Componentes Principales (MECP) es una técnica multivariable.

Proceso de prueba de hipótesis: Modelo Estadístico de Componentes Principales (MECP)

El MECP permitirá identificar las variables que explican con mayor amplitud la variabilidad del objeto de estudio. En este caso, se identificarán las principales

variables asociadas a complicaciones en pacientes con atresia esofágica en el Hospital Santa Rosa-Lima 2009-2020. El MECP no requiere el planteamiento de un modelo inicial, ni tampoco que variables son independientes o cuáles son dependientes, pero si es necesario que estén correlacionadas entre sí; lo que nos ha permitido identificar los factores de riesgo, sin perder mucha información. En esta sección, el análisis fue más riguroso con el MECP, porque se han logrado identificar los factores de riesgo, resumidos en cuatro (4) componentes principales que explican las complicaciones en pacientes con atresia esofágica en el Hospital Santa Rosa de Lima 2009-2020.

Modelo teórico

Si bien las causas de la atresia esofágica son desconocidas, existen factores de riesgo que aumentan la posibilidad de complicaciones en pacientes con esta patología. En tal caso, es válido afirmar que existe un limitado número de factores, perfectamente identificables, que aumenta o disminuye las complicaciones en pacientes con atresia esofágica, además de que estos factores son constantes a lo largo del tiempo.

Modelo intermedio

El modelo intermedio es de carácter exploratorio, por lo que no se tiene una hipótesis intermedia previa, es decir que se asume que el valor que toma cada variable en un determinado caso se explica en un 100% por K factores. El modelo matemático es el siguiente:

$$X_{ij} = a_{1j} F_{i1} + a_{2j} F_{i2} + \dots + a_{kj} F_{ik}$$

Partiendo de la premisa que existen K variables inicialmente y, a partir de ellas, se calcula K factores independientes. X_{ij} es el valor de la jésima variable que tiene el iésimo caso; este valor viene determinado por el producto de los coeficientes factoriales de la jésima variable con cada uno de los factores. El modelo indica que el 100% de la información de la variable se explica por los K factores. Se denomina comunalidad a la proporción de la variabilidad de cada variable explicada por los

factores, en este caso la comunalidad inicial de todas las variables es 1. La comunalidad final de cada variable indica la proporción de variabilidad correspondiente a cada variable que explican los componentes principales seleccionados.

Modelo Estadístico de Componentes Principales

El MECP nos permitirá identificar las variables que explican con mayor amplitud la variabilidad del objeto de estudio. En este caso se identificaron los componentes principales asociados a complicaciones en pacientes con atresia esofágica. Para realizar este tipo de análisis no es necesario el planteamiento de un modelo inicial, ni tampoco que variables son independientes o cuáles son dependientes, pero si es necesario que estén correlacionadas entre sí. Por esta razón es que utilizamos el MECP, y no solo porque nos permite reducir la información de la base de datos en un conjunto menor de componentes principales o factores, sino también, para un análisis más profundo, sin perder mucha información.

Estos factores de riesgo encontrados, representativos asociados a complicaciones en pacientes con atresia esofágica, son el resultado de la combinación lineal de las variables e indicadores seleccionados, tienen incorporada la máxima varianza y se encuentran incorrelacionados entre sí. La varianza que presentan, es una expresión de la máxima cantidad de información que llevan incorporada. Es decir, cuanto mayor sea su varianza, mayor será la cantidad de información incorporada en dicha componente. Por esta razón las combinaciones o componentes seleccionados, se ordenan en forma descendente de acuerdo a la proporción de la varianza total que cada una de ellas explica.

Consecuentemente, el primer componente es la combinación de la máxima variabilidad de los datos y los componentes subsiguientes la variabilidad restante tanto como sea posible. La aplicación del MECP ha permitido seleccionar cuatro componentes asociados que explican las complicaciones en pacientes con atresia esofágica.

Hipótesis de trabajo

La hipótesis de investigación, no la estadística, por cuanto el Análisis de Componentes Principales no emplea hipótesis previa es que la probabilidad de complicaciones en pacientes con atresia esofágica, está asociada a un determinado número de variables, estas son constantes en el tiempo.

Análisis de datos

La elección de los componentes principales se realizó de tal manera que el primer componente o factor recoja la máxima proporción de la variabilidad de los factores asociados y nos permita explicar y proponer alternativas de solución a las familias de pacientes con complicaciones con atresia esofágica.

3.5 Aspectos éticos

Esta investigación garantiza la propiedad intelectual de los autores citándolos según la norma Vancouver y precisando las fuentes de información, no pone en riesgo a la población de estudio (neonatos con atresia de esófago), porque se tomarán los datos de los registros de las historias clínicas de cada paciente, manteniendo los principios éticos y confidencialidad. Se cuenta con la aprobación del jefe de servicio y comité de ética del Hospital Santa Rosa para la recolección de datos mediante la historia clínica, uno de los inconvenientes encontrados fue que uno de los pacientes falleció y para tener acceso a su historia clínica se tuvo que presentar una carta de autorización a el director del hospital, sin embargo, por la coyuntura actual del COVID 19, no cuentan con personal suficiente en el área de archivo del hospital.

IV. RESULTADOS

Presentación, análisis e interpretación de los datos

De los datos obtenidos, el 61.9 % pacientes fueron varones, 93.3 % presentó atresia tipo III, la de mayor frecuencia; solo un paciente presentó atresia tipo I. El 13.3% (dos pacientes) tenía malformación cardíaca asociada y 73.3 % (11 pacientes) no presentaron ninguna otra malformación congénita. El 60 % de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente durante la primera semana de vida.

Tabla 2. Características de los factores de riesgo

	Variable	n(%)
Sexo	Masculina	9 (61.5)
	Femenino	6 (38.5)
E. gest.	37-40 semanas	9 (60)
	36-32 semanas	5 (33.3)
	<31 semanas	1 (6.7)
Peso al nacer	3000-35000g	8 (53.8)
	2999-2500g	7 (46.7)
Tipo atresia	Tipo I	1 (7.7)
	Tipo III	14 (93.3)
Malfor. Asoc.	Cardíaca	2 (13.3)
	Gastrointestinal	1 (6.7)
	Otras	1 (6.7)
	Ninguna	11 (73.3)
Edad cirugía	0-3días	3 (20)
	4-7 días	6 (40)
	8-10 días	6 (40)

La complicación temprana más frecuente fue la dehiscencia de anastomosis (26.7 %), el manejo es conservador, solo en dos pacientes se tuvo que realizar entre 2-3 cirugías; también, se evidenció que el 26.7 % de los pacientes presentaron más de tres complicaciones entre quirúrgicas y médicas, siendo la de orden médico más frecuente la neumonía.

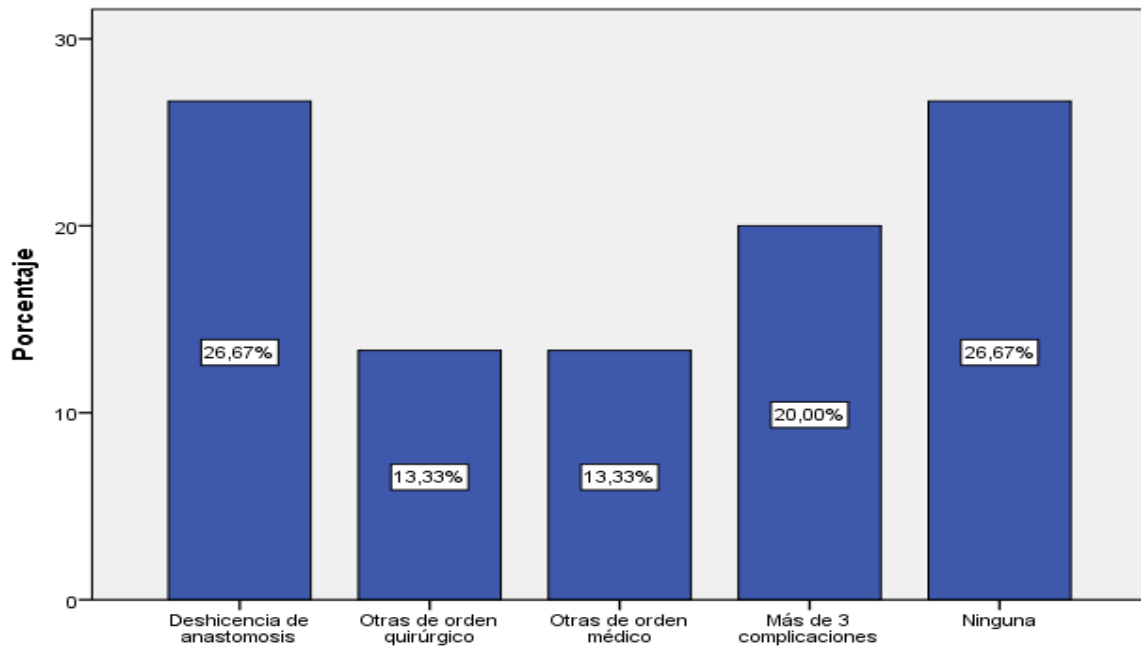


Figura 2. Complicaciones tempranas

El 46.7 % (7) de los pacientes se desconoce si llegaron a presentar alguna complicación posterior al alta, ya que los pacientes no tuvieron controles posoperatorios. La mayoría de estos pacientes eran referidos de provincia, de los que se obtuvieron datos, un paciente presentó estenosis esofágica, y otro paciente refistulización.

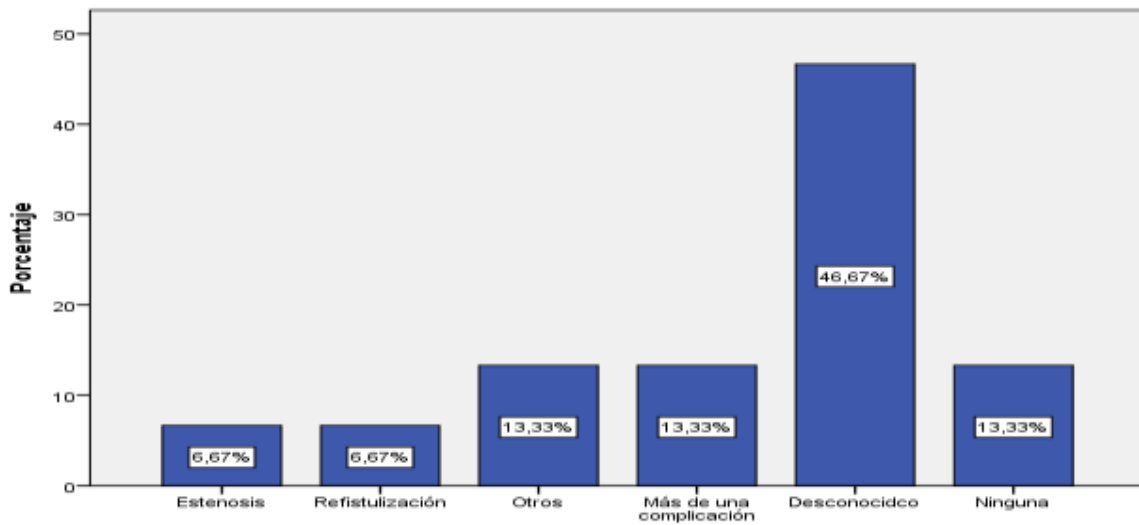


Figura 3. Complicaciones tardías

Resultados del MECP

En el MECP, cada variable explica el 100 % de la variabilidad total, por lo cual, el valor inicial de su comunidad es 1, después de efectuado el procedimiento estadístico. El valor de la comunidad está dado por la suma de las puntuaciones factoriales de cada variable respecto a cada componente. Así, tenemos como ejemplo que la extracción del autovalor del primer factor es igual a la suma al cuadrado de las puntuaciones factoriales de dicho factor, con las variables originales, Lo cual significa, que la variabilidad de cada variable es explicada por los componentes; es decir, que los componentes encontrados, tienen una asociación entre 0.59 y 0.95 lo que nos indica una pérdida mínima de información.

En la siguiente tabla, se obtuvo las comunalidades según la aplicación del MECP. En la primera columna, tenemos las comunalidades iniciales que son iguales a la unidad, lo que supone que con todos los componentes se explica toda la varianza de cada una de las variables originales. En la segunda columna, tenemos la comunalidad correspondiente a cada variable, después de la extracción de los factores, ya que la varianza de la variable se descompone en la parte de la varianza que es debida a factores comunes y a factores no comunes (únicos).

Tabla 3. Comunalidades

	Inicial	Extracción
Sexo	1.000	.810
Edad Gestacional	1.000	.741
Peso al nacer	1.000	.643
Tipo de atresia	1.000	.959
Malformación asociada	1.000	.941
Tipo de Brecha	1.000	.959
Edad al momento de la cirugía	1.000	.709
Complicaciones tempranas	1.000	.661
Complicaciones tardías	1.000	.418
Edad de inicio vía oral	1.000	.596
Tipo de alta	1.000	.810

Método de extracción: análisis de componentes principales.

La tabla 4 muestra varianza total explicada e identifica cuatro (4) componentes, que resumen el 74.9 % de la variabilidad total, una cifra bastante elevada si se tiene en cuenta que es un modelo exploratorio. ¿Por qué solo cuatro componentes? Como se señaló anteriormente, las comunalidades iniciales son iguales a 1 y el programa estadístico selecciona los factores con valores mayores a 1 y al mismo tiempo, porque un quinto factor no incrementa sustancialmente la información de los otros 4 factores. El programa selecciona automáticamente los factores de acuerdo a parámetros estándar, grado de asociación y varianzas.

El primer componente tiene un valor de 3.002 y el solo explica el 27.3 % de la variabilidad total; el segundo componente tiene un valor de 2.05 y explica junto con el primero, el 45.9 % de la variabilidad total. El tercer componente tiene un valor de 1.84 y junto con los dos anteriores, explican el 62.7 % de la variabilidad total. El cuarto componente tiene un valor 1.3 % y explica junto con los tres anteriores el 74.9 % de la variabilidad total. Por tanto, hay cuatro factores mayores que la unidad y estos son los componentes principales seleccionados.

Tabla 4. Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3.002	27.292	27.292	3.002	27.292	27.292
2	2.057	18.695	45.987	2.057	18.695	45.987
3	1.846	16.784	62.771	1.846	16.784	62.771
4	1.341	12.195	74.966	1.341	12.195	74.966
5	.838	7.623	82.589			
6	.781	7.100	89.689			
7	.568	5.164	94.853			
8	.340	3.094	97.947			
9	.175	1.587	99.534			
10	.051	.466	100.000			
11	-1.009E-16	-9.176E-16	100.000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

El gráfico de sedimentación que se obtuvo, al representar en el eje de las ordenadas las características de la matriz de correlaciones y en el eje de abscisas el número de los factores en orden decreciente, indica que los componentes que hay que retener son cuatro, porque están por encima de la zona de sedimentación y son los que tienen auto valores mayores.

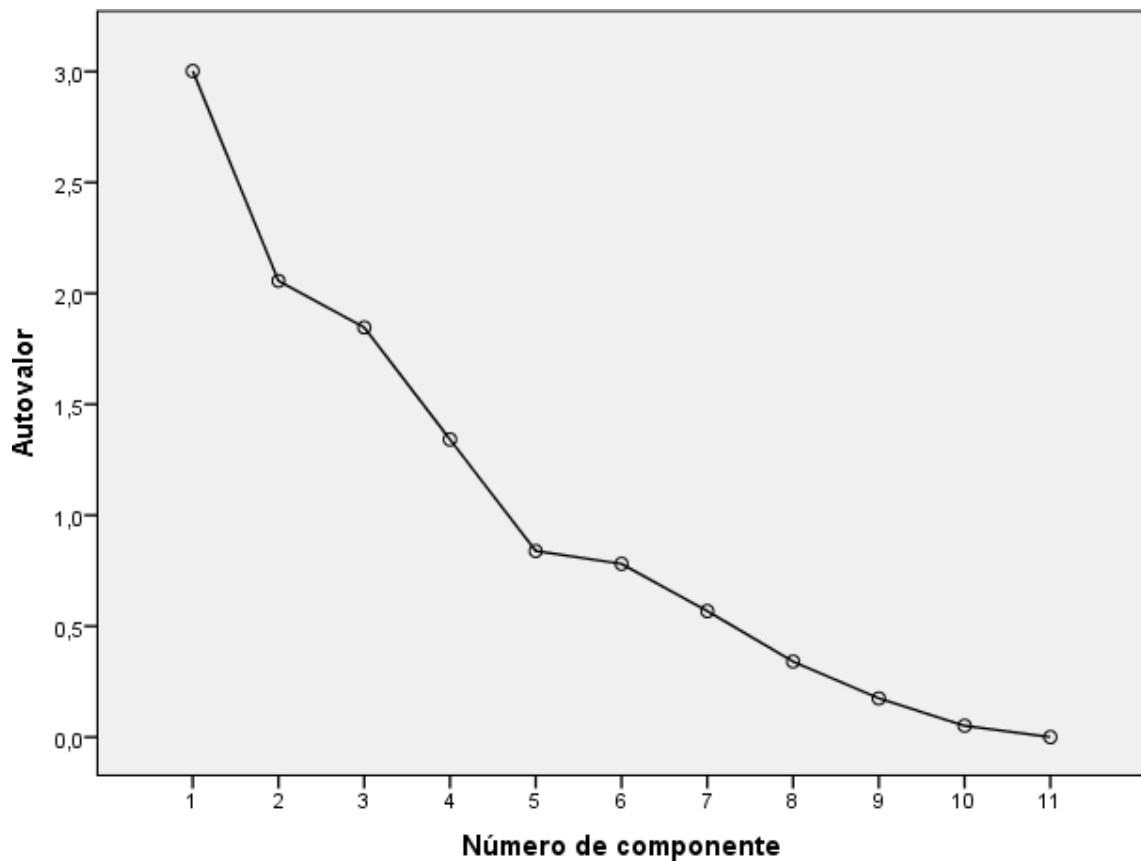


Figura 4. Gráfico de sedimentación

En la matriz de componentes, se puede ver el peso que tienen las distintas variables en cada uno de los factores y que a continuación se mencionan. En la primera columna, las variables tipo de atresia, tipo de brecha, edad al momento de la cirugía y sexo tienen el mayor peso. En la segunda columna, el mayor peso recae en las variables malformación asociada y tipo de alta. En la tercera columna, el mayor peso recae en las variables edad gestacional, malformación asociada, complicaciones tempranas y complicaciones tardías. En la cuarta columna, el mayor peso recae en la variable edad de inicio vía oral.

Los once componentes o variables, se han agrupado en cuatro dimensiones

Primer componente: Dimensión condiciones clínicas y demográficas.

Explica el 27.3 % de la variabilidad, está conformado por las variables tipo de atresia, tipo de brecha, edad al momento de la cirugía y sexo tienen el mayor peso. La atresia tipo III presenta brecha corta, es decir la distancia de los cabos esofágicos es corta, lo que facilita que la anastomosis quede sin tensión y por ende menor riesgo de dehiscencia. Los pacientes que se les operó dentro de los primeros siete días sobrevivieron y estos mismos pacientes tenía AE tipo III.

Segundo componente: Dimensión condición genética y morbimortalidad.

Explica el 18.7 % de la variabilidad, conformada por las variables malformación asociada y tipo de alta. El 13.3 % presentó malformación cardíaca, que a su vez se relaciona a problemas respiratorios y a mayor riesgo de complicaciones médicas como la neumonía, sepsis.

Tercer componente: Dimensión condición genética y comorbilidades.

Explica el 16.7 % de la variabilidad, se encontró a las variables malformación asociada, complicaciones tempranas y complicaciones tardías, los pacientes que presentaron más de una complicación fallecieron.

Cuarto componente: Dimensión condiciones demográficas y prenatales.

Explica el 12.2 % de la variabilidad, se relaciona con las variables peso al nacer y edad al momento de la cirugía. Los pacientes con bajo peso al nacer son, en su mayoría, hijos de madre con comorbilidades y desnutrición, aumentando el riesgo de dehiscencia de anastomosis; además, para programar la cirugía deberán mejorar su peso y estado general, en este estudio, se encontró que los pacientes que fueron operados antes de los siete días de vida tuvieron mejor pronóstico y no tuvieron necesidad de ser reintervenidos quirúrgicamente.

Tabla 5. Matriz de componentes ^a

	Componente			
	1	2	3	4
Sexo	.637	.228	.516	.292
Edad Gestacional	.249	-.386	.712	.151
Peso al nacer	-.390	.436	.149	-.528
Tipo de atresia	.793	-.434	-.170	-.337
Malformación asociada	-.425	-.765	.109	.404
Tipo de Brecha	-.793	.434	.170	.337
Edad al momento de la cirugía	.760	.184	.305	-.064
Complicaciones tempranas	-.209	.346	.681	-.185
Complicaciones tardías	-.198	-.275	.540	.107
Edad de inicio vía oral	.217	.175	-.355	.626
Tipo de alta	.487	.666	-.080	.351

Método de extracción: análisis de componentes principales.

a. 4 componentes extraídos.

Tabla 6. Extracción por suma de factores

Componentes	Variables	% de varianza	% acumulado
1	Tipo de atresia	27.29	27.92
	Tipo de brecha		
	Edad al momento de la cirugía		
2	Sexo	18.69	45.98
	Malformación asociada		
3	Tipo de alta	16.78	62.77
	Malformación asociada		
	Complicaciones tempranas		
4	Complicaciones tardías	12.19	74.96
	Peso al nacer		
	Edad de inicio vía oral		

V. DISCUSIÓN

De los datos obtenidos en el presente estudio, 76.9 % de los pacientes presentó complicaciones tempranas y el 30.8 % complicaciones tardías; según la aplicación del MECP, se encontró cuatro componentes que resumen el 74.9 % de la variabilidad total que explica la relación de los factores de riesgo y las complicaciones en pacientes con atresia de esófago. El primer componente, lo conforma el tipo de atresia que tiene relación con el tipo brecha, edad al momento de la cirugía y sexo; la atresia más frecuente fue la de tipo III; es decir, brecha corta, según el estudio de Friedmacher F et al. en los pacientes con AE tipo III es frecuente las complicaciones como la dehiscencia de anastomosis ⁽⁸⁾, similar resultado de esta investigación. León M encontró en su tesis que todos los pacientes estudiados tenían AE tipo III, el 60 % presentó complicaciones: 30 % tempranas (neumonía y otras de orden médico) y 45 % tardías (sepsis y desnutrición) ⁽¹¹⁾, un porcentaje alto, ya que la atresia de esófago es una malformación compleja. La cirugía correctiva es de alta complejidad y se necesita cirujanos expertos. No se encontró relación con el sexo en este trabajo ni con otras investigaciones. En cuanto a la edad al momento de la cirugía, los pacientes operados dentro de los siete primeros días de vida sobrevivieron, sin embargo, en otras investigaciones no consideraron la edad al momento de la cirugía.

El segundo, tercer y cuarto componente, conformados por las malformaciones asociadas, tipo de alta, malformaciones asociadas, complicaciones tempranas, complicaciones tardías, peso al nacer y edad al momento de iniciar la vía oral. Stoll C et al. estudiaron la prevalencia de malformaciones; el 46.6 % de pacientes presentó una malformación asociada y el 7.8 %, alteraciones cromosómicas. En nuestro estudio, un paciente presentó trisomía XXI, 20 % malformaciones cardíacas y 6.6 % malformación anorectal ⁽¹⁸⁾. Según el tipo de alta, en este estudio, se encontró el 39.9 % curado, 6.6 % mejorado y 46.6 fallecieron. La mortalidad es alta, todos los pacientes que fallecieron presentaron al menos una complicación temprana como dehiscencia de anastomosis o fistula. Todos los pacientes con cardiopatía congénita asociada fallecieron en nuestra investigación. En el estudio de Ammar S et al., el bajo peso al nacer, la malformación cardíaca y el diagnóstico tardío se asocia a riesgo de morbilidad

(12). En la presente investigación, ningún paciente tuvo diagnóstico prenatal, pero detectar temprano la enfermedad disminuye el riesgo de complicaciones. Tan Tanny SP et al. también identificaron el bajo peso al nacer y las cardiopatías como factor de riesgo (14). Para Peters RT et al., el bajo peso al nacer, las cardiopatías y neumonía son predictores de mortalidad antes de la cirugía (19). Sfeir R et al. determinaron que, en los tres primeros meses de vida la mortalidad, es baja, pero la morbilidad es alta, siendo los factores principales para mortalidad el bajo peso al nacer y las cardiopatías (29). Rayyan M et al. identificaron a la prematuridad como riesgo para desarrollar complicaciones tardías gastrointestinales antes del primer año de vida, la malformación tipo VACTER después del año de vida y las cardiopatías como riesgo de desarrollar patologías respiratorias (15). En los trabajos revisados como en esta investigación, la edad gestacional no es considerada un factor de riesgo, el bajo peso al nacer sí se considera factor de riesgo; estos pacientes, además de sus comorbilidades, se les agrega la desnutrición, primero se mejora el estado nutricional, y medio interno, posteriormente ingresa a cirugía, en consecuencia, el paciente tiene que recibir más días nutrición parenteral con los riesgos que esto conlleva como son colestasis, infecciones de piel por el uso de catéter venoso prolongado.

Morini F et al. describieron en su investigación las complicaciones perioperatorias, intraoperatorias; la más frecuente la neumonía y postoperatorias a la dehiscencia de la fístula (9). En nuestro estudio, se dividieron en tempranas (peri e intraoperatorias) y tardías (postoperatorias); la neumonía fue la más frecuente de orden médico. Un paciente con dehiscencia de fístula falleció. Li VW et al. elaboran una clasificación para predecir mortalidad, la dehiscencia de anastomosis, insuficiencia respiratoria, sepsis posoperatoria, bajo peso al nacer, se asocian a una alta tasa de mortalidad (17). La neumonía fue una de las complicaciones de orden médico más frecuentes en esta investigación y el tipo de alta es mejorada y, en algunos casos, curado. Nurminen P et al. encontraron que el 34 % de pacientes tuvo un cuadro de neumonía antes de los tres años de vida. Los pacientes que presentaron infecciones respiratorias y varias dilataciones esofágicas tienen más riesgo de desarrollar neumonía (31). En la investigación de Jové Blanco A et al., el 13.4 % falleció; dentro de las complicaciones

tardías, encontraron el asma o sibilancia (36 %) y neumonía (26.8 %) y el ERGE exacerba estas patologías. Adicionalmente, Quiroz H et al. concluyeron, en su investigación que la probabilidad de complicaciones y reingresos es alta durante el primer año de vida, por lo que una atención multidisciplinaria organizada reduce los reingresos innecesarios y complicaciones ⁽³⁸⁾. En esta investigación, no se pudo hacer seguimiento a todos los pacientes sobrevivientes en consulta externa, debido a que un gran número de pacientes fueron referidos de provincia. En el caso de un paciente, se tienen datos de la historia clínica con reingresos por problemas respiratorios, el último ingreso por deshidratación con *shock* y muerte.

Otras de las complicaciones tardías de orden médico que describe Thimmesch M et al. son las musculoesqueléticas como fusión costal y escoliosis ⁽³⁶⁾. Anteriormente, la mayoría de cirugías se realizaban mediante toracotomía; para ingresar a la cavidad torácica, se tiene que fracturar la costilla, eran frecuentes las complicaciones musculoesqueléticas que se presentan con el paso del tiempo. En los últimos años, se vienen realizando cirugías laparoscópicas en varios hospitales de nuestro país, y este tipo de complicaciones son menores.

Rozensztrauch A et al. encontraron que la calidad de vida es baja en los prematuros y los pacientes con otra malformación como la cardíaca, pero no hay relación con el tipo de atresia ⁽³³⁾. En esta investigación, no se abordó la calidad de vida, sin embargo, los pacientes prematuros no han completado la madurez de los órganos y sistemas del cuerpo, haciéndolos más susceptibles a comorbilidades y estancias hospitalarias largas que repercuten posteriormente en su calidad de vida, las malformaciones asociadas; según su gravedad, pueden dejar secuelas, dato importante que puede servir para posteriores investigaciones.

Este trabajo no se consideró como factor de riesgo al día operatorio. Arsash J et al. concluyeron que las cirugías en fin de semana tienen más riesgo de morbilidad ⁽³⁵⁾. Revisando las fechas de los pacientes que fallecieron, uno fue operado en fiestas patrias.

CONCLUSIONES

Existen factores de riesgo que aumentan el riesgo de complicaciones en pacientes con atresia de esófago.

Condiciones clínicas, atresia tipo III con brecha corta, y cirugía dentro de los siete primeros días de vida disminuyen el riesgo de complicaciones. Entre las condiciones demográficas, el sexo no resultó ser un factor de riesgo.

Las Condiciones genéticas y morbimortalidad, pacientes que presentan otras malformaciones congénitas como las cardíacas tienen más riesgo de complicaciones y muerte.

Las condiciones genéticas y comorbilidades, como cardiopatía y neumonía favorecen a un mayor riesgo de complicaciones.

La condición demográfica y prenatal de la madre están relacionadas a enfermedades durante la gestación, los neonatos que nacen con bajo peso tienen mayor riesgo de complicaciones, así como aquellos que iniciaron la alimentación oral tardíamente o no llegaron a tomar leche tuvieron más riesgo de complicaciones.

RECOMENDACIONES

Elaborar una guía de manejo que incluya un equipo multidisciplinario que permita detectar la atresia de esófago más temprano teniendo en cuenta los posibles factores de riesgo a fin de ofrecer un tratamiento oportuno.

Determinar y prevenir las causas de prematuridad como las infecciones maternas y desnutrición entre otras, por lo que las gestantes deben realizarse controles prenatales frecuentes. Estas gestantes como sus familias requieren soporte emocional.

Es importante detectar otro tipo de malformaciones, mejorando la calidad de las ecografías prenatales a cargo de personal calificado e indicar resonancia magnética fetal según sea el caso en el periodo prenatal, del mismo modo contar con equipo multidisciplinario formado por neonatólogos, cirujanos pediatras y especialidades.

Ante el hallazgo de polihidramnios en la ecografía prenatal, se recomienda una evaluación temprana por cirugía pediátrica y neontología a fin de coordinar fecha de parto y disponibilidad de cama en la unidad de cuidados intensivos con ventilador mecánico.

La atresia de esófago al ser una patología compleja, se recomienda la creación de una institución de mayor complejidad especializada de carácter multicéntrico de referencia que admita los casos a nivel nacional, contar con personal exclusivo, capacitado en el manejo de pacientes con atresia de esófago.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Harmon C, Coran A. Congenital Anomalies of the Esophagus. En: Arnold G, Coran, Scott Adzick, Thomas M, et al editores. Pediatric Surgery. Vol 2. 7th Edición. USA: Elsevier Inc.; 2014, p893-918.
2. Rothenberg S. Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula Malformations. En: George W. Holcomb III, Murphy J, Ostlie D. Ascraft of Pediatric Surgery, 6th Edition. USA: Elsevier Inc.; 2014, p365-379.
3. Goel P, Agarwala S. Oesophageal Atresia and Tracheo-oesophageal Fistula. En: Carachi R, Agarwala S, Bradnock TJ. Basic Techniques in Pediatric Surgery: An operative manual. USA: Spring; 2013, p224-p227.
4. Beasley S. Congenital Malformations. En: Parikh D, Crabbe D, Auld AW, Rothenberg S. Pediatric thoracic surgery. USA: Springer-Verlag; 2009, p281-p310.
5. Höllwarth M, Zaupa P. Oesophageal Atresia. En: Puri P, Höllwarth ME. Pediatric Surgery. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2006, p29-p48.
6. Abd I, Prince J. Thoracoscopic Repair of Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula. En: Walsh D, Ponsky T, Bruns N. The SAGES Manual of Pediatric Minimally Invasive Surgery. Switzerland: Springer Nature; 2017, p171-178.
7. Lal DR, Gadepalli SK, Downard CD, et al. Perioperative management and outcomes of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. Journal of Pediatric Surgery, August 2016.
8. Friedmacher F, Kroneis B, Huber-Zeyringer A, et al. Postoperative Complications and Functional Outcome after Esophageal Atresia Repair: Results from Longitudinal Single-Center Follow-Up. J Gastrointest Surg, 8 Apr 2017, 21(6):927-935.
9. Morini F, Conforti A, Bagolan P, et al. Perioperative Complications of Esophageal Atresia. Eur J Pediatr Surg, February 2018; 28(2):133-140.
10. De Leon M. Complicaciones postoperatorias en pacientes con corrección de atresia de esófago. [Tesis de maestría]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, 2013.

11. Lu YH, Yen TA, Chen CY, et al. Risk factors for digestive morbidities after esophageal atresia repair. *Eur J Pediatr Surg*, July 2020. [Doi.org/10.1007/s00431-020-03733-1](https://doi.org/10.1007/s00431-020-03733-1).
12. Ammar S, Sellami S, Sellami I, et al. Management of esophageal atresia and early predictive factors of mortality and morbidity in a developing country. *DisEso phagus* 2019 Jun 1;32(6):doy135. Doi: 10.1093/dote/doy135.
13. Tan Tanny SP, Fearon E, Hawley A, et al. Predictors of Mortality after Primary Discharge from Hospital in Patients with Esophageal Atresia. *J Pediatr* 2019. Doi: 10.1016/j.jpeds.2019.12.031.
14. Yamoto M, Nomura A, Fukumoto K, et al. New prognostic classification and managements in infants with esophageal atresia. *Pediatric Surgery International* August 2018. Doi: 10.1007/s00383-018-4322-5.
15. Rayyan M, Embrechts M, Van Veer H, et al. Neonatal factors predictive for respiratory and gastro-intestinal morbidity after esophageal atresia repair. *J pedneo* (2019) 60, 261-269. Doi: 10.1016/j.pedneo.2018.07.003. Epub 2018 Jul 21.
16. Parolini F, Bulotta AL, Battaglia S, et al. Preoperative management of children with esophageal atresia: current perspectives. *Pediatric Health Med Ther*. 2017 Jan 18;8:1-7. Doi: 10.2147/PHMT.S106643.
17. Li XW, Jiang YJ, Wang XQ, et al. A scoring system to predict mortality in infants with esophageal atresia. A case–control study. *Medicine* (2017) 96:32. Doi: 10.1097/MD.00000000000007755.
18. Stoll C, Alembik Y, Roth M-P. Associated anomalies in cases with esophageal atresia. *Am J Med Genet*. 2017;9999:1–19. Doi: 10.1002/ajmg.a.38303.
19. Peters RT, Ragab, H., Columb, M.O, et al. Mortality and morbidity in oesophageal atresia. *Pediatr Surg Int* 2017 June. Doi: 10.1007/s00383-017-4124-1.
20. Arash A. Weekday vs. Weekend Repair of Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula. *J.jpedsurg*.2016.02.014.
21. Moore K. *Embriología del Sistema Digestivo, Embriología Clínica 7ª Edición*, 2010.
22. Tracy S, Buchmiller TL, Ben-Ishay O, et al. The Distended Fetal Hypopharynx: A Sensitive and Novel Sign for the Prenatal Diagnosis of Esophageal Atresia. *Journal of*

Pediatric Surgery, February 2018. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.02.073. Epub 2018 Mar 7. PMID: 29622396.

23. Bastard F, Bonnard A, Rousseau V, et al. Thoracic skeletal anomalies following surgical treatment of esophageal atresia. Lessons from a national cohort. *Journal of Pediatric Surgery*, July 2017.

24. Lai A, Pollock A. Late Complication of Esophageal Atresia/Tracheoesophageal Fistula Repair, *Pediatric Emergency Care*, Volume 32, Number 5, May 2016.

25. Lees M, Bratu I, Yaskina M, Van Manen M. Oral feeding outcomes in infants with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *J Pediatr Surg* [Internet]; 2018. [Citado 28 de oct 2020]. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.02.018>.

26. Chiang CM, Hsu WM, Chang MH, et al. Risk factors and management for anastomotic stricture after surgical reconstruction of esophageal atresia. *Journal of the Formosan Medical Association* [Internet]; June 2020. [Citado 28 de oct 2020]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.ifma.2020.06.020>.

27. Yousef Y, Baird R. Radiation Exposure and Attributable Cancer Risk in Patients with Esophageal Atresia. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* Publish Ahead of Print. Doi: 10.1097/MPG.0000000000001701.

28. Garcia N, Gutierrez N. Manejo multidisciplinario de los pacientes con atresia de esófago. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* vol.68 no.6 México nov./dic. 2011.

29. Sfeir R, Rousseau V, Bonnard A, et al. Risk Factors of Early Mortality and Morbidity in Esophageal Atresia with Distal Tracheoesophageal Fistula: A Population-Based Cohort Study. *J Pediatr* 2021;:-:1-7.

30. Ognean ML, Zgârcea LC, Bălănescu L, et al. Esophageal atresia with distal fistula – unusual case series. Considerations related to epidemiological aspects, malformative associations, and prenatal diagnosis. *Rom J Morphol Embryol* 2017, 58(3):1069–1076.

31. Nurminen P, Koivusalo A, Hukkinen M, Pakarinen M. Pneumonia after repair of esophageal atresia– Incidence and main risk factors. *Eur J Pediatr Surg* September 2018. Doi: 10.1055/s-0038-1675775.

32. Nomuri A, Yamoto M, Fukumoto K, et al. Evaluation of developmental prognosis for esophageal atresia with tracheoesophageal fistula. *Pediatr Surg* August 20017. Doi: 10.1007/s00383-017-4142-z.

33. Rozensztrauch A, Śmigiel R, Patkowski D. Congenital esophageal atresia surgical treatment results in the context of quality of life. *Eur J Pediatr Surg*, Feb 2018. Doi: 10.1055/s-0038-1641597.
34. Witt S, Dellenmark-Blom M, Dingemann J, et al. Quality of life in parents of children born with esophageal atresia. *Eur J Pediatr Surg*, May 2018. Doi: 10.1055/s-0038-1660867.
35. Badran EF, Kamal W, Yaseen A, et al. Esophageal atresia: Associated anomalies, mortality, and morbidity in Jordan. *Pediatrics International* 2020, 62: 1250-1255. Doi: 10.1111/ped.14311.
36. Thimmesch M, Moradi S, Khamis J, Allington N. From surgery for esophageal atresia in the infancy to late complications of ib fusion and scoliosis. *Rev Med Liege* 2022 Mar;77(3):137-138.
37. Jové Blanco A, Gutiérrez Vélez A, Solís-García G, et al. Comorbidities and course of lung function in patients with congenital esophageal atresia. *Arch Argent Pediatr* 2020;118(1):25-30.
38. Quiroz H J, Turpin A, Willobee BA, et al. Nationwide analysis of mortality and hospital readmissions in esophageal atresia. *J Pediatr Surg*. 2020 May;55(5):824-829. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.01.025.
39. Pardy C, D'Antonio F, Khalil A, Guiliani S. Prenatal detection of esophageal atresia: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2019;98:689–699.
40. Chiarenza SF, Conighi ML, Esposito C, et al. Guidelines of the Italian Society of Videosurgery in Infancy for the minimally invasive treatment of the esophageal atresia. *Pediatr Med Chir* [Internet]. 2019 Dec. 19 [cited 2023 Jan. 20];41(2). Available from: <https://www.pediatrmedchir.org/pmc/article/view/230>.
41. Comella, A., Tan Tanny, S.P., Hutson, J.M. et al. Radiation burden in patients with esophageal atresia: a systematic review. *Pediatr Surg Int* **37**, 919–927 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00383-021-04892-4>.
42. Soyer T, Öztörün C, Firinci B et al. The effect of azygos vein preservation on postoperative complications after esophageal atresia repair: Results from the Turkish

Esophageal Atresia Registry. Journal of Pediatric Surgery, Volume 56, Issue 11, 1940 – 1943.

43. Slater BJ, Borobia P, Lovvorn HN, et al. A Minimally Invasive Approach for Anastomosis in Esophageal Atresia: Long-Term Outcomes. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2019 Oct;29(10):1202-1206.

