

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

(UNAN –MANAGUA)

HOSPITAL MANUEL DE JESUS RIVERA “LA MASCOTA”



Tesis monográfica para optar al título de supraespecialista en Neonatología

Factores de riesgo asociados a mortalidad en recién nacidos con diagnóstico de atresia esofágica atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre enero del 2014 y diciembre del 2018.

Autora:

Dra. Yellmy Melissa Meza Olívar

Residente de la supraespecialista de neonatología

Tutora:

Dra. María Lisseth Vallejos Ruiz.

Especialista en Pediatría

Subespecialista en Neonatología

Managua, marzo 2019

DEDICATORIA

A Dios:

Por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres:

Fuente de inspiración, por guiarme diariamente e impulsar el cumplimiento de mis metas, me han motivado con sus consejos y aptitudes a realizar uno de mis primeros sueños.

AGRADECIMIENTO

A Dios:

Por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencias y sobre todo felicidad.

A mis Padres:

Por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

A mis maestros:

Por compartir sus conocimientos y experiencias.

OPINIÓN DEL TUTOR

La atresia esofágica sigue siendo una de las anomalías congénitas más desafiantes del recién nacido. En los últimos años, debido a los avances en el diagnóstico prenatal, la atención crítica neonatal y los procedimientos quirúrgicos, los resultados generales han mejorado sustancialmente, incluso para los niños prematuros. Sin embargo, la mayoría de las series en países subdesarrollados como el nuestro siguen reportando altas tasas de mortalidad neonatal.

La Dra. Yellmy Meza ha realizado la tesis titulada “Factores de riesgo asociados a mortalidad en recién nacidos con diagnóstico de atresia esofágica atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre enero del 2014 y diciembre del 2018” con el objetivo de proporcionar información relevante en cuanto a esta problemática.

Estoy segura de que sus resultados serán de gran interés para todos los profesionales que estamos involucrados en el cuidado de la salud de la población, en especial para aquellos que formamos parte de la subespecialidad de neonatología. Considero cumple con los requisitos académicos y científicos para ser presentada como tesis monográfica.

María Lisseth Vallejos Ruiz.

Pediatra Neonatóloga.

Hospital Infantil Manuel Jesús Rivera.

RESUMEN

Introducción: La atresia esofágica sigue siendo una de las anomalías congénitas más desafiantes del recién nacido. En América latina, se han reportado series de casos con tasas de mortalidad intrahospitalaria de hasta un 50%. En Nicaragua los dos estudios disponibles reportan tasas de mortalidad entre 50 al 70%. Sorprendentemente, hay pocos estudios sobre los factores de riesgo de mortalidad temprana en recién nacidos con atresia y existe un debate continuo sobre el manejo temprano y preoperatorio de estos pacientes complejos. **Objetivo:** Analizar los factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria por atresia esofágica en recién nacidos con diagnóstico de atresia esofágica atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre enero del 2014 y diciembre del 2018. **Método:** Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, observacional, analítico, de corte longitudinal investigando 35 recién nacidos fallecido intrahospitalariamente con atresia esofágica y 41 recién nacidos que no fallecieron. **Resultados:** La tasa de mortalidad intrahospitalaria en recién nacido con atresia incluida en el estudio fue de 46%. En cuanto a las características de los recién nacidos; el bajo peso al nacer, la prematurez e ingreso tardío al hospital (> 24 horas de nacido) se asociaron a mayor mortalidad. Respecto a las patologías al nacimiento, solo la ocurrencia de distrés respiratorio se asoció a mayor mortalidad, falleciendo el 100% de los pacientes que presentaron esta patología. Las malformaciones gastrointestinales y la asociación VACTERL fueron las únicas malformaciones que aumentaron el riesgo de morir en el estudio. Las condiciones inadecuadas de traslado como hipotermia, intubación inadecuada, insuficiencia respiratoria y el shock aumentaron hasta nueve veces más la mortalidad. En relación a las morbilidades neonatales las patologías que aumentaron el riesgo de morir fueron hemorragia pulmonar y sepsis asociada a los cuidados de la salud. Los pacientes en quienes se realizó corrección quirúrgica tenían un 30% mayor de sobrevivencia, así como a los que se les realizó la corrección antes de las 48 horas de vida. **Conclusión:** De forma global las variables que actuaron como factores predictores de mortalidad fueron el peso menor de 1800 gr, no corrección de la atresia, recién nacido traslado con hipotermia y datos se shock.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	ii
OPINIÓN DEL TUTOR.....	iii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
V. OBJETIVOS.....	8
VI. MARCO TEÓRICO	9
VII. MATERIAL Y MÉTODO.....	22
VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
IX. CONCLUSIONES.....	38
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	38
ANEXOS.....	45

I. INTRODUCCIÓN

La atresia de esófago (AE) constituye una de las malformaciones congénitas con tratamiento quirúrgico que se observa con mayor frecuencia en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), con una incidencia aproximada de 1 por cada 2,500 a 4,500 nacidos vivos. Casi un tercio de los niños afectados son prematuros. La etiología es desconocida, pero se considera que es multifactorial, incluyendo factores genéticos y ambientales. (Nieto et al, 2007; Davari et al, 2012).

Su diagnóstico y manejo han representado un reto para la cirugía pediátrica; de hecho, hay quienes sostienen que la capacidad para solucionar esta malformación, la supervivencia y la calidad de vida de estos niños son indicadores de la eficacia de la atención hospitalaria. Esto se debe a que están involucrados los sistemas de traslado-recepción del paciente, el diagnóstico, el manejo, la prevención de complicaciones, la cirugía, la anestesia, los análisis de laboratorio, gabinete y los cuidados intensivos neonatales. (Robb et al, 2007)

Debido a las mejoras en las técnicas quirúrgicas y los cuidados intensivos neonatales, la mortalidad por atresia esofágica ha disminuido en los últimos años en los países desarrollados alcanzando tasas de supervivencia de hasta un 90%, pero continúa siendo alta en países en vía de desarrollo donde se han reportado tasas de mortalidad intrahospitalaria de aproximadamente 50%. (Xiao-Wen Li et al, 2017)

El pronóstico depende, en gran medida, de la calidad del cuidado que reciben estos pacientes durante su hospitalización. (Nieto et al, 2007; Davari et al, 2012). De forma adicional a las malformaciones y los desórdenes cromosómicos, factores de riesgo tales como la prematurez, el bajo peso, la sepsis, las complicaciones respiratorias, la fuga anastomótica y diagnóstico tardío se han asociado a mayor mortalidad en los recién nacidos con atresia. (Spitz et al, 2017). A pesar de la importancia de esta patología, estudios de mortalidad y factores de riesgo en países en vía desarrollo son muy escasos.

En Nicaragua, el Hospital Manuel de Jesús Rivera la Mascota, es el hospital pediátrico de referencia nacional, en el cual son atendidos todos los recién nacidos con atresia esofágicas. El Hospital cuenta con los especialistas necesarios para el manejo integral de los pacientes,

sin embargo, la literatura internacional sobre mortalidad intrahospitalaria en pacientes neonatales con atresia esofágica en países en vía de desarrollo todavía es alta y a la fecha no se cuenta con información de cuáles son los determinantes de mortalidad más importantes a nivel del hospital.

En este contexto, el propósito del presente estudio es analizar los factores de riesgo principales, de mortalidad por atresia esofágica en recién nacidos atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre el 1 de enero del 2014 y el 31 de diciembre del 2018.

II. ANTECEDENTES

Davari et al, publicó en el 2012 un estudio de “Mortalidad en la atresia esofágica: evaluación de los factores de riesgo probables (experiencia de 10 años). Los autores revisaron una base de datos de 206 recién nacidos tratados por atresia esofágica, en el hospital ST-Zahra de Isfahan entre 1994 y 2004. El tipo más común de AE fue el tipo C (86.4%). La tasa de mortalidad fue del 56%; más común en pacientes con malformación congénita, en operaciones tardías, recién nacidos con bajo peso al nacer y prematuros. La sepsis fue la causa más frecuente de muerte. (Davari et al, 2012)

Milano et al, publicaron en el 2015 los resultados de un proyecto de investigación cuyo objetivo fue identificar los factores asociados con la mortalidad en recién nacidos con atresia esofágica. Se analizaron a todos los recién nacidos con atresia esofágica utilizando datos de sus registros médicos en el Hospital General de Sardjito desde enero de 2007 hasta diciembre de 2012. De los 31 recién nacidos que estudiaron, solo 5 sobrevivieron y los 5 se sometieron a cirugía de una etapa (anastomosis primaria con ligadura de fístula). La trombocitopenia y la sepsis aumentaron el riesgo de muerte con OR 10.857 (IC del 95%: 1.029 a 114.578) y OR 13.333 (IC del 95%: 1.242 a 143.151), respectivamente. Sin embargo, la anemia tuvo un efecto protector contra la mortalidad con OR 0.688 (IC del 95%: 0.494 a 0.957). Los autores concluyeron que la trombocitopenia y la sepsis son los factores de riesgo asociados con la mortalidad en recién nacidos con atresia esofágica en nuestra institución. La anemia tiene un efecto protector contra la mortalidad. (Milano et al, 2015)

Xiao-Wen Li et al., publicaron en el 2017 los resultados de un estudio cuyo objetivo fue investigar los factores de riesgo de mortalidad hospitalaria en neonatos con AE y desarrollar un modelo de puntuación para predecir la mortalidad. En total, se incluyeron 198 bebés con EA que fueron tratados con intervención quirúrgica en el Hospital de Niños de la Universidad de Medicina de Chongqing entre marzo de 2004 y junio de 2016. La información demográfica, las manifestaciones clínicas, las pruebas de laboratorio y los resultados durante la hospitalización se analizaron de forma retrospectiva. Se desarrolló un modelo de puntuación predictiva según los coeficientes de regresión de los factores de riesgo. La tasa de mortalidad fue del 18,1% (36/198). En el análisis univariado, se encontraron mayores

incidencias de prematuridad, bajo peso al nacer, brecha larga, fuga anastomótica, insuficiencia respiratoria, sepsis postoperatoria, síndrome de dificultad respiratoria, neumotórax y shock séptico en el grupo que no sobrevivió ($p < .05$). En el análisis de regresión logística, fuga anastomótica (OR: 10,75; IC 95%: 3.113–37.128), insuficiencia respiratoria (OR: 4.104, IC 95%: 2.292–7.355), sepsis postoperatoria (OR: 3.564, IC 95%: 1.516 –8.375), y el bajo peso al nacer (OR: 8.379, IC 95%: 3.357–20.917) se asociaron con una alta tasa de mortalidad. Se desarrolló un modelo de puntuación para predecir la muerte, La tasa de mortalidad aumentó rápidamente a medida que aumentaron las puntuaciones, y todos los pacientes con puntuaciones ≥ 5 murieron. La fuga anastomótica, la insuficiencia respiratoria, la sepsis postoperatoria y el bajo peso al nacer son factores de riesgo independientes de mortalidad en EA. Los bebés con un puntaje predictivo de 5 tuvieron un alto riesgo de muerte. (Xiao-Wen Li et al, 2017)

Estudios en Nicaragua

Luego de una búsqueda en los centros de documentación de los hospitales y universidades nacionales se encontraron solo dos estudios, que son descritos a continuación.

Chavarría y colaboradores realizaron una tesis titulada “Comportamiento y evolución clínica quirúrgica de los niños con atresia esofágica en el departamento de cirugía pediátrica en el Hospital Manuel de Jesús Rivera en el período de enero del 2010 hasta diciembre del 2011”. Los autores analizaron todos los casos reportados en el periodo de estudio ($n=27$). La tasa de mortalidad reportada en estos pacientes fue del 70.4%, Los autores señalan que la principal causa de muerte fue el shock séptico, correspondiendo a un 85% de los fallecidos. (Chavarría et al, 2012)

López y colaboradores publicaron en 2015 una tesis titulada “Evolución clínico- quirúrgica de los neonatos con Malformaciones Gastrointestinales egresados del servicio de Neonatología, de El Hospital Infantil de Nicaragua, Manuel de Jesús Rivera, La mascota; durante el período de enero a diciembre de 2010”. Los autores reportaron un total de 43 casos, de estos 6 presentaron atresia esofágica. De estos 6 pacientes 3 fallecieron, correspondiendo a una tasa del 50%. (López et al, 2015).

III. JUSTIFICACIÓN

Relevancia social: La atresia esofágica sigue siendo una de las anomalías congénitas más desafiantes del recién nacido. Representa la segunda patología quirúrgica en el periodo neonatal. En los últimos años, debido a los avances en el diagnóstico prenatal, la atención crítica neonatal y los procedimientos quirúrgicos, los resultados generales han mejorado sustancialmente, incluso para los niños prematuros. Sin embargo, la mayoría de las series en países subdesarrollados como el nuestro siguen reportando altas de mortalidad neonatal. En América latina, se han reportado series de casos con tasas de mortalidad intrahospitalaria de hasta un 50%. En Nicaragua los dos estudios disponibles reportan tasas de mortalidad entre 50 al 70%.

Valor teórico: Sorprendentemente, hay pocos estudios sobre los factores de riesgo de mortalidad temprana en recién nacidos con atresia y existe un debate continuo sobre el manejo temprano y preoperatorio de estos pacientes complejos. En Nicaragua es escasa la información disponible sobre el comportamiento clínico y epidemiológico de la atresia esofágica y más limitada aún es la información disponible sobre factores que aumentan la mortalidad por esta patología.

Implicaciones prácticas: Por lo tanto, es necesario e importante contribuir con información nacional al cuerpo de evidencia que rodea el conocimiento actual sobre el tratamiento de los recién nacidos afectados por la atresia esofágica, centrándonos en los factores de riesgo, la evaluación preoperatoria, postoperatoria y en la identificación de determinantes de mortalidad. Poder reconocer los principales factores de riesgo y determinar si son modificables, permitirá diseñar estrategias de intervención que permitan reducir la mortalidad y por ende mejorar la supervivencia y bienestar de los recién nacidos con atresia esofágica. Esperamos que esta investigación sea el punto de partida para el establecimiento de un sistema de monitoreo y vigilancia no solo de la atresia esofágica sino de otras malformaciones gastrointestinales, con énfasis en la determinación de la mortalidad y sus determinantes.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caracterización

La mortalidad por atresia esofágica posterior a intervención quirúrgica es mucho más alta en países en vía de desarrollo que en países desarrollados. Se han reportado serie de casos en países latinoamericanos, incluyendo a Nicaragua, con tasas de mortalidad 10 veces mayores que las reportadas en países como estados unidos.

Delimitación

El pronóstico depende, en gran medida, de la calidad del cuidado que reciben estos pacientes durante su hospitalización, además de las malformaciones asociadas que presenten, y otros factores descritos. En Nicaragua es escasa la información sobre su incidencia y determinantes o factores de riesgo de muerte en recién nacidos con atresia esofágica.

Formulación del problema

Ante esta situación nos formulamos la siguiente pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores de riesgo de mortalidad por atresia esofágica en recién nacidos ingresados en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre el 1 de enero del 2014 y el 31 de diciembre del 2018?

Preguntas de sistematización

- ¿Cuál es la asociación entre las características biológica del recién nacido, morbilidad al momento del nacimiento y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio?
- ¿Cuál es la relación de causalidad entre la morbilidad intrahospitalaria y la mortalidad en los recién nacido con atresia, en estudio?
- ¿Cuál es la asociación entre las condiciones de traslado y la mortalidad en los recién nacido con atresia, en estudio?
- ¿Cuál es la relación causa efecto entre la característica de la atresia, el manejo quirúrgico, las complicaciones postquirúrgicas y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio?
- ¿Cuáles son los factores predictores independientes (controlados por el efecto de otras variables), de mortalidad en recién nacido por atresia esofágica, en los casos en estudio?

V. OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar los factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria por atresia esofágica en recién nacidos atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre el 2014 y el 2018.

Objetivos específicos

1. Establecer la asociación entre las características biológica del recién nacido, morbilidad al momento del nacimiento y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio.
2. Determinar la relación de causalidad entre la morbilidad intrahospitalaria y la mortalidad en los recién nacido con atresia, en estudio.
3. Determinar la asociación entre las condiciones de traslado y la mortalidad en los recién nacido con atresia, en estudio.
4. Establecer la relación causa efecto entre la característica de la atresia, el manejo quirúrgico, las complicaciones postquirúrgicas y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio.
5. Conocer cuáles son los factores predictores independientes de mortalidad en recién nacido por atresia esofágica, en los casos en estudio.

VI. MARCO TEÓRICO

Definición

La AE es una malformación congénita en la cual la luz esofágica se encuentra interrumpida originando dos segmentos, uno superior y otro inferior. El segmento superior es un cabo ciego dilatado con una pared muscular hipertrofiada; por lo general, este cabo se encuentra entre la segunda y la cuarta vértebra torácica. En contraste, la porción distal es un cabo atrésico con un diámetro muy pequeño y una pared muscular delgada, de longitud variable que se localiza algunas veces a 1-3 cm arriba del diafragma. La mayoría de los pacientes tienen una comunicación anormal entre la tráquea y el esófago llamada fístula traqueoesofágica. (FTE). (Stoll et al, 2009)

Cuando la FTE se asocia con AE, la fístula se ubica en la parte posterior de la tráquea, justo arriba de la carina. Sin embargo, cuando la FTE es aislada o es una fístula en H, puede estar presente en cualquier nivel, desde el cartílago cricoides hasta la carina. (Reyes et al., 1989; Robb et al 2007; Milano et al, 2015)

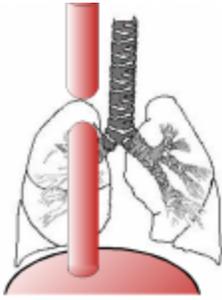
Características de la atresia esofágica

La AE se puede presentar con múltiples variantes. Existen diversas clasificaciones (algunos la clasifican con números y otros con letras) teniendo como base la anatomía que se identifique (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

Los datos más importantes para estas clasificaciones son el sitio de la fístula y la separación de los cabos. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

Se han reportado más de cien tipos de atresia de esófago, pero la clasificación original de Vogt (1929), modificada por Ladd en 1944 y Gross en 1953 se sigue utilizando hasta nuestros días. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

Basadas en estas clasificaciones existen 5 tipos de atresia esofágica que se describen a continuación:

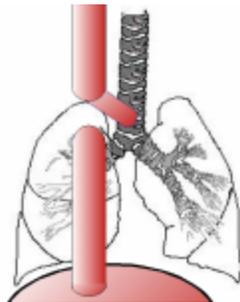


EA aislado

(Gros tipo A, Vogt tipo 2)

Atresia esofágica pura, sin fístula traqueoesofágica (FTE)

Alrededor del 8% de los pacientes con AE tienen este tipo

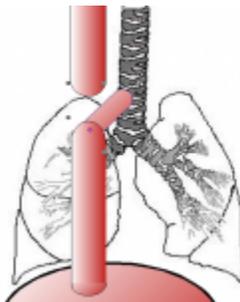


AE con FTE proximal

(Gross tipo B, Vogt tipo 3A)

AE, con un FTE proximal, o una FTE que se conecta entre la bolsa superior del esófago y la tráquea.

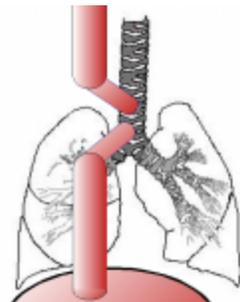
Representa el 0,8% de los pacientes. Con este tipo de AE, los alimentos y la saliva pueden viajar directamente a los pulmones, antes de que se realice la corrección quirúrgica.



AE con FTE distal

(Gross Tipo C, Vogt tipo 3B).

89% de los pacientes con AE.



AE con FTE dual (Gross Tipo D, Vogt tipo 3C)

FTE dual, donde hay tanto una FTE que se conecta entre la bolsa superior del esófago y la tráquea, y una FTE que conecta la bolsa inferior del esófago y la tráquea, 1,4% de los pacientes con AE tienen este tipo.

Cuadro clínico

La AE debe sospecharse durante la atención del RN en la sala de tococirugía cuando hay dificultad del paso de la sonda para verificación de la permeabilidad esofágica.

Los datos clínicos en los RN son diversos como salivación excesiva, tos, cianosis, dificultad respiratoria (ocasionados por el paso de saliva y jugo gástrico hacia las vías aéreas) y distensión abdominal. Puede existir un problema pulmonar grave por la presencia de una infección pulmonar agregada, lo cual se favorece por el paso de las secreciones gástricas ácidas hacia la vía aérea a través de la fístula. Por su parte, la FTE en H por lo general se manifiesta en el periodo de lactante con episodios de tos durante la alimentación, neumonía recurrente. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

Diagnóstico

a) Diagnóstico prenatal: El diagnóstico se puede sospechar en etapa prenatal al efectuarse un ultrasonido obstétrico. El polihidramnios es el hallazgo más frecuente, particularmente en niños con AE pura, es decir, sin fístula. El polihidramnios se origina por la incapacidad del feto para deglutir y absorber el líquido amniótico a través del intestino. Se observa en aproximadamente 80% de los niños con AE sin fístula y en 20% de los que tienen fístula distal. Sin embargo, el polihidramnios es un pobre predictor de AE ya que sólo uno de 12 niños con antecedente de polihidramnios tiene AE. El ultrasonido prenatal sugiere el diagnóstico con una sensibilidad de 42% cuando no se identifica el estómago con líquido en su interior, mientras que la combinación de polihidramnios y ultrasonido prenatal sugestivo de AE tiene un valor predictivo positivo de 56%. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

La importancia de contar con el diagnóstico prenatal radica en la determinación del riesgo materno-fetal y poder realizar el envío oportuno a un centro de alto riesgo obstétrico, con el propósito que el parto sea atendido por un equipo interdisciplinario y que la atención del neonato se realice tempranamente.

b) Diagnóstico postnatal: La AE se observa en un alto porcentaje de nacimientos prematuros o de neonatos con peso bajo al nacimiento.

Cerca de un tercio de los niños con AE pesan menos de 2,500 g al nacer. El diagnóstico postnatal debe realizarse en la sala de partos. Luego de la adaptación neonatal inmediata se aspiran las secreciones orales suavemente con una sonda que se debe avanzar hasta el estómago; si la sonda no avanza entonces se debe sospechar la presencia de atresia de esófago. La sonda debe ser de un calibre 12 Fr para evitar que, al chocar con el fondo de saco ciego, se doble y de una falsa apariencia de permeabilidad. Si este procedimiento no se realiza al momento del parto, el paciente permanecerá asintomático en las primeras horas, pero luego presentará sialorrea, dificultad respiratoria, tos y ahogamiento al momento de la alimentación. Si el diagnóstico se realiza de forma tardía, puede presentarse un proceso neumónico grave que ensombrece el pronóstico. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

c) Exámenes de laboratorio y gabinete

El diagnóstico se corrobora mediante radiografías de tórax y de cuello, tanto anteroposteriores (AP) como laterales, colocando una sonda radio-opaca lo que permite determinar la altura de la bolsa esofágica superior. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

En la radiografía toracoabdominal se observará aire intestinal si se tratara de una atresia tipo III y ausencia de este si fuera una atresia tipo I. En la radiografía de tórax debe evaluarse el parénquima pulmonar en busca de datos de neumonía, atelectasia (de predominio en el lóbulo superior derecho), además de otras malformaciones, como las cardíacas o las esqueléticas. Como el tratamiento es quirúrgico, se deberán realizar exámenes de laboratorio preoperatorios (biometría hemática completa, recuento plaquetario y tiempos de coagulación). Además, con objeto de descartar otras malformaciones, se podrán solicitar otros estudios como ultrasonido renal, cardíaco y transfontanelar, así como radiografías de radio y columna. También puede indicarse el análisis cromosómico. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

Factores que influyen en la mortalidad

Pronóstico

La supervivencia por lo general es buena, en la actualidad es superior a 90%. La mejoría en la supervivencia no solo se debe al tratamiento quirúrgico, sino a los avances en los cuidados intensivos neonatales, particularmente el apoyo ventilatorio y nutricional que requieren estos pacientes. (Castilloux et al, 2010; Serhal et al, 2010; Said et al., 2003; Kovesi et al, 2004)

Los niños con mayor riesgo de muerte son aquéllos con peso al nacimiento menor de 1500 g, con malformaciones cardíacas o anomalías cromosómicas. Las muertes tempranas son resultado de malformaciones cardíacas o cromosómicas, y las tardías por lo general son secundarias a complicaciones respiratorias. (Castilloux et al, 2010; Serhal et al, 2010; Said et al., 2003; Kovesi et al, 2004)

Existen varias clasificaciones que ayudan a determinar el pronóstico de estos niños, entre las que se encuentra la de Waterston, la de Montreal y la de Spitz. (Castilloux et al, 2010; Serhal et al, 2010; Said et al., 2003; Kovesi et al, 2004)

La más conocida es la de Waterston quien establece el pronóstico en función a tres factores: bajo peso al nacer, presencia de neumonía y malformaciones congénitas asociadas. Algunos autores han cuestionado la validez de esta clasificación; sin embargo, estudios más recientes han encontrado que, a pesar de los avances en el tratamiento de la AE esta clasificación aún tiene vigencia desde el punto de vista clínico. (Castilloux et al, 2010; Serhal et al, 2010; Said et al., 2003; Kovesi et al, 2004)

La de Montreal toma en cuenta la dependencia del ventilador y las malformaciones congénitas y la de Spitz el peso al nacer y las malformaciones cardíacas. (Castilloux et al, 2010; Serhal et al, 2010; Said et al., 2003; Kovesi et al, 2004)

Clasificación funcional de Waterston de acuerdo con la frecuencia de presentación de cada clase y con la mortalidad inicialmente descrita por Waterston en 1962.

Clase	Descripción	1962*
A	Peso al nacer de 2.500 gramos o mayor; paciente sano.	95
B	B1: Peso al nacer entre 1.800 a 2.500 gramos; paciente sano. B2: Mayor peso al nacer, neumonía moderada y otra anomalía congénita moderada.	68
C	C1: Peso al nacer menor de 1.800 gramos. C2: Mayor peso al nacer, pero con neumonía grave y anomalía congénita severa.	6

* Waterston DJ, Bonham-Carter RE, Aberdeen E. Oesophageal atresia: tracheoesophageal fistula. A study of survival in 218 infants. Lancet. 1:819-822. 1962.

La clasificación de Spitz para la supervivencia en la atresia esofágica es (Spitz et al., 2007):

Grupo I Peso al nacer superior a 1500 g sin anomalía cardíaca importante.

Grupo II Peso al nacer inferior a 1500 g o mayor anomalía cardíaca

Grupo III Peso al nacer inferior a 1500 g más anomalías cardíacas importantes. La anomalía cardíaca mayor se definió como una enfermedad cardíaca congénita cianótica que requería cirugía paliativa o correctiva o una anomalía cardíaca no cianótica que requería tratamiento médico o quirúrgico para la insuficiencia cardíaca.

La sobrevida estimada para este esquema de clasificación de riesgo fue del 97% del Grupo I, 59% para el Grupo II y 22% para el Grupo III en la década de 1980, pero mejoró a 98%, 82% y 50% en años recientes. (Spitz et al., 2007)

Factores relacionados con las características del recién nacido

La AE es una malformación relativamente común, con una incidencia aproximada de 1 por cada 2,500 a 4,500 nacidos vivos. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007).

Casi un tercio de los niños afectados son prematuros. No hay predominio de sexo. Se presentan casos en hermanos e hijos de padres con atresia de esófago y con una mayor frecuencia en gemelos; sin embargo, aún no existe un patrón hereditario establecido. Se

encuentran anomalías cromosómicas entre 6–10% de los casos; las más frecuentes son las trisomías 18 y 21. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

La etiología es desconocida, pero se considera que es multifactorial, incluyendo factores genéticos y ambientales. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

Desde el punto de vista embriológico, la tráquea y el esófago se originan de una evaginación endodérmica de la pared ventral del intestino anterior a las 3 semanas de gestación. El primordio respiratorio crece de manera caudal y el esófago de manera cefálica. En este proceso se forman unos tabiques laterales (tabiques traqueoesofágicos) que separaran ambas estructuras; por delante la tráquea, que luego desarrolla anillos cartilagosos y los primordios pulmonares, y por detrás el esófago, que se extiende desde la faringe hasta el estómago. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

El origen de la AE es poco claro aún, pero se atribuye a una alteración en la migración de los pliegues laterales o a una detención del crecimiento en el momento de la evaginación. En la mayor parte de los casos el esófago posterior no se separa totalmente de la tráquea, lo que da lugar a distintas variedades de fístula traqueoesofágica o a hendiduras Esta alteración se produce entre la tercera y sexta semana de gestación. (Karnack et al, 1997; Spitz et al., 2007)

Factores relacionados con el manejo

El manejo inicial se debe enfocar hacia la evaluación integral del recién nacido, determinar la presencia de malformaciones asociadas, así como evaluar el posible compromiso infeccioso, en especial el de origen pulmonar. (Zhang Zet al., 2010; Holcomb et al., 2005; Ruiz-De-Temiño et al., 2006)

a) Tratamiento prequirúrgico (Zhang Zet al., 2010; Holcomb et al., 2005; Ruiz-De-Temiño et al., 2006)

1. Manipulación mínima del RN debido a que la sobreestimulación puede provocar complicaciones respiratorias, aumento del consumo de oxígeno, estrés por frío y regurgitación del contenido gástrico a través de la fístula.

2. Evitar la exposición al frío manteniendo al RN en una cuna de calor radiante, además de que con esto también se facilita su manejo.
3. Mantener en posición semisentado con la cabeza elevada a 30°–45° para minimizar el reflujo de contenido gástrico dentro de la tráquea por la fístula distal o la aspiración del contenido del cabo esofágico proximal, con lo cual también se mejora el trabajo respiratorio y la oxigenación.
4. Colocar una sonda de doble lumen (la cual fue diseñada originalmente por el Dr. Repogler) para la aspiración continua con baja presión e irrigación con solución fisiológica a razón de 15-20 ml/h, verificando continuamente la funcionalidad del sistema de aspiración para evitar el riesgo de broncoaspiración. La sonda de aspiración nunca deberá estar en contacto con la mucosa de la bolsa esofágica, ya que podría ocasionar lesiones de esta. Si no es posible contar con este sistema de aspiración continua, se debe realizar la aspiración de secreciones orofaríngeas con sonda y jeringa cada 10 minutos o más frecuentemente si hay salivación excesiva.
5. Oxigenoterapia, si se requiere para mantener una saturación normal.
6. En los RN con insuficiencia respiratoria se debe realizar intubación endotraqueal y aplicar ventilación mecánica con presiones bajas y frecuencias altas para minimizar la fuga del volumen corriente a través de la fístula traqueoesofágica. Evitar la colocación de CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) nasal y ventilación con bolsa y máscara, ya que esto puede causar distensión gástrica importante en los neonatos con fístula distal.
7. Indicar ayuno y administrar soluciones intravenosas para asegurar un aporte adecuado de líquidos, electrolitos y glucosa.
8. Ingresar o trasladar al paciente lo más pronto posible a una unidad de terapia intensiva neonatal que cuente con el equipo médico multidisciplinario.
9. Realizar los exámenes de laboratorio preoperatorios (biometría hemática completa, pruebas de coagulación, grupo sanguíneo y Rh).
10. Realizar los ultrasonidos renales, cardiaco y transfontanelar para descartar otras malformaciones asociadas.^{16 11.}

11. Si existen datos de neumonía, iniciar doble esquema de antibióticos (ampicilina más un aminoglucósido).

12. Iniciar nutrición parenteral temprana a través de un catéter venoso central. Se recomienda no colocar el catéter en el lado izquierdo del cuello por la posibilidad de que se requiera realizar esofagostomía.

13. Iniciar bloqueadores H2.

14. Algunos autores recomiendan realizar una broncoscopia antes de la cirugía con la siguiente finalidad:

- Determinar la localización de la fístula con respecto a la carina, lo cual ayuda a decidir la altura del abordaje del tórax y la profundidad de la colocación del tubo endotraqueal durante el transoperatorio.
- Evidenciar el grado de compromiso de la vía aérea y la necesidad de realizar un lavado bronquial o de obtener cultivos.
- Descartar la presencia de más de una fístula en la vía aérea.
- Evaluar el grado de traqueomalacia.
- Buscar otras malformaciones del árbol traqueobronquial.

b) Tratamiento quirúrgico

La AE no es una emergencia quirúrgica, por lo que el RN se llevará a cirugía una vez que se encuentre estable, se determine el tipo y la gravedad de las malformaciones asociadas y se establezca un plan de tratamiento quirúrgico. Sin embargo, hay situaciones que requieren de un tratamiento quirúrgico en forma temprana, como es el caso de los RN prematuros con síndrome de dificultad respiratoria que requieren asistencia mecánica a la ventilación, debido a que las presiones altas del ventilador condicionarán el paso del aire a través de la fístula hacia el tubo digestivo, provocando gran distensión abdominal (Zhang Zet al., 2010; Holcomb et al., 2005; Ruiz-De-Temiño et al., 2006)

Otra situación que amerita cirugía de urgencia es cuando, además de la AE, existen otras malformaciones digestivas como atresia duodenal o malformación anorrectal. Cuando se esté

considerando la reparación quirúrgica se debe hacer una evaluación completa del niño y corregir primero los problemas graves. (Zhang Zet al., 2010; Holcomb et al., 2005; Ruiz-De-Temiño et al., 2006)

c) Tratamiento posquirúrgico

1. Realizar radiografía de tórax inmediatamente después de la cirugía.
2. Evitar hiperextender el cuello, movilizarlo con cuidado y lo menos posible para evitar dehiscencia de la anastomosis.
3. Aspirar la orofaringe cuando se requiera, evitando que la sonda llegue hasta el esófago, ya que esto también puede provocar daño de la anastomosis.
4. Mantener temperatura y oxigenación adecuadas.
5. Si la anastomosis se realizó bajo tensión excesiva, algunos cirujanos recomiendan relajante muscular y ventilación mecánica por varios días posterior a la cirugía; de no ser así, el paciente debe retirarse del ventilador tan pronto como sea posible.
6. Manejo analgésico y antiácido.
7. Antibióticos si existe neumonía.
8. Iniciar o continuar con la nutrición parenteral total.
9. Cuidado estricto de la sonda transanastomótica; en caso de salida accidental, no reinstalar.
10. Iniciar aporte enteral a las 48-72 h por la sonda transanastomótica en caso de haberse utilizado, en volúmenes crecientes.
11. Realizar un esofagograma aproximadamente a los 5-7 días después de la cirugía para evaluar posible fuga de la anastomosis, estenosis, motilidad del esófago y reflujo gastroesofágico. Si no hay ninguna complicación, iniciar la alimentación enteral con volúmenes pequeños y fraccionados.
12. Egreso hospitalario del paciente con aporte enteral a requerimientos además de inhibidores H2 y procinético, debido a que la mayoría de estos pacientes presentarán reflujo gastroesofágico.

Complicaciones y mortalidad

a) Inmediatas

La dehiscencia de la anastomosis esofágica es una de las complicaciones del posquirúrgico inmediato, la que se manifestará por neumotórax y acumulación de líquido (saliva) en el hemitórax derecho. Pueden ocurrir además complicaciones pulmonares como neumonía, atelectasia y mediastinitis. (Zhang Zet al., 2010; Holcomb et al., 2005; Ruiz-De-Temiño et al., 2006)

Un trastorno potencialmente grave pero que, afortunadamente, es poco frecuente es la dehiscencia de la sutura traqueal. Se presenta entre las 12 y 72 horas postoperatorias y su origen es el desprendimiento de uno o más puntos. Se pone en evidencia por la salida de gran cantidad de aire a través del drenaje pleural, así como un neumotórax importante. El tratamiento es quirúrgico y de urgencia debiéndose reparar la dehiscencia traqueal.

b) Tardías

Estenosis a nivel de la sutura esofágica, se presenta en aproximadamente 30% de las anastomosis primarias. Puede ser asintomática o causar disfagia y se detecta a través de un esofagograma. (Castilloux et al, 2010; Serhal et al, 2010; Said et al., 2003; Kovesi et al, 2004)

El tratamiento consiste en dilataciones esofágicas, las cuales pueden requerirse semanalmente. La refistulización se produce entre la anastomosis y la fístula traqueal con una frecuencia entre 2% y 5%. Los síntomas incluyen tos al ingerir líquidos y neumonías de repetición; frecuentemente existe el antecedente de que hubo fuga de la anastomosis y que se manejó en forma conservadora. Suele confundirse con reflujo gastroesofágico y/o trastornos de la mecánica de la deglución, por lo que estos deben descartarse. Las ondas peristálticas anormales del esófago producen dificultad en el progreso de los alimentos hacia el estómago produciendo cuadros respiratorios por microaspiración. (Castilloux et al, 2010; Serhal et al, 2010; Said et al., 2003; Kovesi et al, 2004)

El reflujo gastroesofágico se presenta en más del 50% de los pacientes con AE corregida; por lo tanto, estos pacientes deben recibir tratamiento médico antirreflujo. Una tercera parte requerirá tratamiento quirúrgico para el reflujo.

Traqueomalacia (debilidad de los anillos traqueales). Se presenta en casi todos los pacientes con AE pero, en general, son casos leves; se cree que se debe a la compresión crónica de la tráquea por el cabo esofágico superior distendido. En los casos leves la manifestación clínica será tos traqueal, también llamada tos “perruna”. En los casos graves puede ocasionar la muerte por el colapso de la vía aérea. El tratamiento incluye resección con anastomosis traqueal, aortopexia, traqueostomía temporal o colocación de stents intraluminales. (Castilloux et al, 2010; Serhal et al, 2010; Said et al., 2003; Kovesi et al, 2004)

Factores de riesgo independientes asociados a mortalidad

Más de la mitad de los pacientes con AE presentan otras malformaciones congénitas mayores. Las más comunes son las cardíacas (35% de los pacientes), especialmente el defecto septal ventricular y la tetralogía de Fallot, genitourinarias (24%), gastrointestinales (24%), esqueléticas (13%) y del sistema nervioso central (10%). La asociación de algunas de estas anomalías se denomina asociación VACTERL (Vertebrales, Anorrectales, Cardíacas, Traqueales, Esofágicas, Radiales, renales, y de extremidades (L: limbs en inglés) y se presenta con una frecuencia aproximada de 10%. (Sugito et al, 2006; Leonard et al, 2001; Villegas-Álvarez et al, 2003)

Muchos estudios han indicado que las cardiopatías es la malformación congénita más común asociada con AE y la cardiopatía mayor se considera un factor de riesgo importante para la mortalidad por AE sin embargo las cardiopatías simples en los recién nacidos con AE son más comunes, y la identificación de los factores de riesgo de mortalidad en los recién nacidos con EA que no presentan cardiopatía importante puede proporcionar estrategias útiles para el tratamiento de la AE. (Xiao-Wen Li et al, 2017)

La fuga anastomótica puede aumentar la incidencia de neumonitis o sepsis y se asocia con una tasa de mortalidad más alta. Hay varios factores involucrados en la incidencia de fugas anastomóticas, que incluyen sepsis, técnicas de sutura deficientes, isquemia de los extremos esofágicos, segmento inferior friable, tipo de sutura y exceso de tensión anastomótica. Por lo tanto, no hay duda de que las evaluaciones preoperatorias adecuadas, las excelentes

habilidades quirúrgicas y el cuidado postoperatorio pueden ser útiles para reducir la mortalidad en pacientes con AE. (Xiao-Wen Li et al, 2017)

La sepsis postoperatoria también se ha asociado con un mal pronóstico. Otro factor de riesgo independiente de mortalidad es la insuficiencia respiratoria. La insuficiencia respiratoria causada por el reflujo de fluido gástrico a los pulmones podría aumentar el riesgo de mortalidad. (Xiao-Wen Li et al, 2017)

Un bajo peso al nacer ya se ha considerado como uno de los factores de riesgo más relevantes para mortalidad. Un peso al nacer inferior a 1500 g se consideró uno de los indicadores de riesgo en el sistema de clasificación de pronóstico establecido por Spitz et al. Una investigación realizada en 2014 indicó que un peso al nacer inferior a 1500 g sigue siendo un factor predictivo independiente de mortalidad en los lactantes con AE en los Estados Unidos, y la tasa de supervivencia en los recién nacidos cuyo peso al nacer fue mayor a 1500 g fue superior al 92%. Sin embargo, los autores de países en desarrollo han demostrado en sus estudios que el peso al nacer <2500 g sigue siendo un factor de alto riesgo, y los bebés con un peso al nacer <1,8 kg tuvieron la tasa de supervivencia más baja. (Xiao-Wen Li et al, 2017)

Los recién nacidos con peso al nacer de 2500 y 1800 g se usan como puntos de corte en los sistemas de clasificación de Waterston. Entre los bebés con peso al nacer inferior a 2500 g, la supervivencia es aproximadamente el 65%, y un bajo peso al nacer (<2500 g) afecta significativamente la tasa de mortalidad en pacientes con AE. (Xiao-Wen Li et al, 2017)

VII. MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico, retrospectivo, de corte longitudinal, tipo caso control. (causa -efecto correlacional)

Área y período de estudio

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre el 1 de enero 2014 y el 31 de diciembre 2018. Se recolectó la información entre los meses de agosto y el 31 de diciembre del 2018.

Universo y muestra

Universo

Está constituido por todos los pacientes recién nacidos con atresia esofágica que fueron atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre el 1 de enero 2014 y el 31 de diciembre 2018. Según registros hospitalarios y del servicio de neonatología se determinó un universo de 76 pacientes.

Muestra

Determinación del tamaño de la muestra

Se estimó el tamaño de la muestra para dar respuesta a los objetivos del estudio a través del programa **Power and Sample Size Calculator 2.0**, aplicando la siguiente fórmula para estudios caso-control:

$$n = \frac{(p_0q_0 + p_1q_1)(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta})^2}{(p_0 - p_1)^2}$$

En el siguiente cuadro se detallan los parámetros introducidos en la fórmula y el resultado de cálculo muestral:

Tipo de test (1.unilateral o 2.bilateral)	1	UNILATERAL
Nivel de confianza o seguridad (1- α)		95%
Poder estadístico		80%
P ₁ (proporción en el grupo de referencia, placebo, control o tratamiento habitual)		25%
P ₂ (proporción en el grupo del nuevo tratamiento, intervención o técnica)		45%
TAMAÑO MUESTRAL (n)		70
	casos	35
	controles	35

La aplicación de la fórmula arrojó que se necesitaba estudiar a 70 pacientes. Debido a que el total de pacientes disponibles eran 76, lo que es próximo a la muestra estimada, se decidió incluir a todos los pacientes, por lo que no hubo necesidad de realizar ningún sorteo aleatorio, por lo tanto, no existe el sesgo de selección.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Recién nacido con diagnóstico de atresia esofágica
- Diagnosticados durante el periodo de estudio.

Criterios de exclusión

- Expedientes con información incompleta para la realización del estudio.

- Expediente no disponible.
- RN con malformaciones mayores incompatibles con la vida.
- RN fallecido en las primeras 24 horas de vida.

Técnicas y procedimientos para recolectar la información

Ficha de recolección de la información

Para la elaboración de la ficha se hizo una revisión de la literatura y se consultaron médicos con experiencia en el tema. Una vez revisada y finalizada la ficha se procedió a la recolección de la información.

La ficha de recolección de la información está conformada por las siguientes grandes secciones, las cuales están organizadas en forma de ítems cerrados:

- A. Características biológicas del recién nacidos**
- B. Condiciones de traslado**
- C. Patologías al nacimiento**
- D. Malformaciones**
- E. Morbilidad neonatal**
- F. Características de la atresia esofágica**
- G. Manejo**
- H. Resultados**

Fuente de información

Secundaria: La información fue obtenida a partir de revisión del expediente clínico de los pacientes en estudio.

Procedimiento de recolección

Una vez identificados los casos, se solicitaron los expedientes y estos fueron revisados por una sola persona quien llenó la ficha de información previamente elaborada.

Técnicas de procesamiento y análisis de la información

Creación de base de datos

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 23.0 versión para Windows (SPSS Inc 2015).

Estadística descriptiva

Las variables categóricas (conocidas como cualitativas): Se describirán en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos serán mostrados en tablas de contingencia. Los datos fueron ilustrados usando gráficos de barra.

Estadística inferencial

Exploración de la asociación entre variables (cruce de variables)

Para explorar la asociación (correlación) entre dos variables categóricas se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado (χ^2). Se considera que una asociación o diferencia es estadísticamente significativa, cuando el valor de p es <0.05 . Las pruebas estadísticas para contraste de hipótesis se llevaron a cabo a través del programa SPSS 20.0.

Determinación de factores de riesgo.

Se determinó que variables actúan como factores de riesgo a través de la estimación de Odd Ratios para cada factor (OR crudos) y en forma conjunta (OR ajustados), a través de un análisis de regresión logística binaria.

Las variables evaluadas fueron seleccionadas entre aquellas variables que durante el análisis bivariado mostraran significancia estadística al aplicar la prueba. Para el análisis de regresión logística se usó el programa SPSS.

Control de los factores de confusión y el sesgo

El sesgo de selección fue evitado a través de una selección completa de los pacientes disponibles y el sesgo de información fue evitado a través de una revisión estandarizada de los expedientes y por las mismas personas. Los factores de confusión fueron evaluados y controlado a través de un análisis multivariado.

Consideraciones éticas

El estudio recibió el permiso para su realización de parte de las autoridades hospitalarias. Se garantizó la privacidad y confidencialidad suprimiendo el nombre del paciente utilizando un código para la identificación del expediente. La información obtenida fue única y exclusivamente para fines de investigación.

Operacionalización de variables

Objetivo general: Conocer los factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria por atresia esofágica en recién nacidos atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre el 2014 y el 2018.

Objetivo específico	Variable conceptual	Sub-variable	Variable operativo o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
1. Establecer la asociación entre las características biológica del recién nacido, morbilidad al momento del nacimiento y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio.	Mortalidad	Mortalidad intrahospitalaria del recién nacido	Mortalidad registrada en el expediente clínico	Ficha de recolección (Expediente clínico)	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
	Características del recién nacido	Sexo Peso Edad gestacional al nacer Edad al ingreso (días de nacidos)	Sexo registrado en el expediente clínico Peso al nacer (según clasificación de Waterson) Semanas de gestación al nacimiento Días de vida al momento del ingreso	Ficha de recolección (Expediente clínico)		Femenino-masculino ≥2500 1800-2499 <1800 ≥37 sg <37sg <48 horas ≥48 horas
	Patologías del recién nacido	Asfisia Neumonía congénita Síndrome de distres respiratorio Síndrome de aspiración de meconio CIUR	Patología del recién nacido registrada en el expediente clínico y verificada por el investigador	Ficha de recolección (Expediente clínico)	Cualitativa Nominal dicotómica	SI No
	Malformaciones congénitas	Malformaciones cardiovasculares Defecto septal atrial Ductus arteriosos persistente Defecto septal ventricular Anomalías gastrointestinales Anomalías musculoesqueléticas Anomalías respiratorias	Patología del recién nacido registrada en el expediente clínico y verificada por el investigador	Ficha de recolección (Expediente clínico)	Cualitativa Nominal dicotómica	SI No

Objetivo específico	Variable conceptual	Sub-variable	Variable operativo o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
2. Determinar la asociación entre las condiciones de traslado y la mortalidad en los recién nacido con atresia, en estudio	Condición clínica del recién nacido al momento de ingreso al servicio de neonatología	Hipotermia Hipertermia Hipoglicemia Hiperglicemia Shock	Temperatura axilar <36°C Temperatura axilar >37.5°C Glucosa central (<45 mg/dl) Glicemia capilar >125 mg/d Glicemia central >150 mg/d Sepsis severa más hipotensión que no responde a fluidos	Ficha de recolección (Expediente clínico)	Cualitativa Nominal dicotómica	SI No

Objetivo específico	Variable conceptual	Sub-variable	Variable operativo o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
3. Determinar la relación de causalidad entre la morbilidad intrahospitalaria y la mortalidad en los recién nacido con atresia, en estudio.	Morbilidad	Sepsis Neumonía por aspiración Insuficiencia respiratoria Atelectasia Hemorragia pulmonar Hipertensión pulmonar Neumotórax Shock Alimentación parenteral pre-quirúrgica	Patología del recién nacido registrada en el expediente clínico y verificada por el investigador	Ficha de recolección (Expediente clínico)	Cualitativa Nominal dicotómica	SI No

Objetivo específico	Variable conceptual	Sub-variable	Variable operativo o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
4. Establecer la relación causa efecto entre la característica de la atresia, el manejo quirúrgico, las complicaciones postquirúrgicas y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio.	Características de la atresia	Clasificación	Clasificación de atresia reportada en el expediente	Ficha recolección de (Expediente clínico)	Cualitativa ordinal	A B C D E
		Brecha de cabo larga (> 3 cm)	Distancia entre los cabos esofágicos	Ficha recolección de (Expediente clínico)	Cualitativa Ordinal dicotómica	Si No
	Manejo quirúrgico	Ninguna intervención quirúrgica Momento de la cirugía > 48 horas Corrección de la atresia Intubación post-quirúrgica > 3 días		Ficha recolección de (Expediente clínico)	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
	Complicaciones	Fuga anastomótica Otras complicaciones	Complicaciones registradas en el expediente clínico	Ficha recolección de (Expediente clínico)	Cualitativa nominal dicotómica	Si No

Objetivo específico	Variable conceptual	Sub-variable	Variable operativo o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de Variable Estadística (Columna 6)	Categorías Estadísticas (Columna 7)
5. Comparar la ocurrencia de complicaciones postquirúrgicas entre pacientes fallecidos (casos) y vivos (controles) en el grupo en estudio.	Mortalidad	Mortalidad intrahospitalaria del recién nacido	Mortalidad registrada en el expediente clínico	Ficha de recolección (Expediente clínico)	Cualitativa nominal dicotómica	Si No

VIII. RESULTADOS

En cuanto a las características biológicas de los recién nacido con atresia se observó un incremento estadísticamente significativo en el riesgo de morir en aquellos recién nacidos pretérmino (65% casos y 24% controles; OR 5.9, IC95% 2.2-16), peso <1800 gr (40% casos y 4.8% controles; OR 23, IC95% 4-122) y el peso entre 1800 gr y 2499 gr (37% casos y 31% controles; OR 3.3, IC95% 1.1-9.8). (Ver cuadro 1)

Otras características del recién nacido que incrementaron el riesgo pero que no fueron estadísticamente significativas fueron las siguientes: El sexo femenino (54.3% casos y 41% controles; OR 1.7, IC95% 0.7-4.2) y la edad al ingreso >48 horas (51% casos y 39% controles; OR 1.6, IC95% 0.6-4.1). (Ver cuadro 1)

Con respecto a las patologías al nacimiento el SDR fue significativamente más frecuente en los casos (26%) que en los controles (0%) ($p < 0.05$). La asfixia incremento el riesgo de morir, pero no fue estadísticamente significativa (29% casos y 15% controles; OR 2.3, IC95% 0.7-7.3), patologías como la neumonía congénita (45% vs 51%) el RCIU (2.9% vs 2.4%) se comportaron de forma similar en casos y controles. (Ver cuadro 1)

Referente a las malformaciones congénitas las anomalías gastrointestinales (17% casos y 2.4% controles; OR 8.3, IC95% 1-72), y la asociación VACTERL (40% casos y 12% controles; OR 4.8, IC95% 1.5-15) incrementaron de forma significativa el riesgo de muerte. Las anomalías cardiovasculares fueron frecuentes (46% vs 37%) pero se comportaron de forma similar en casos y controles. (Ver cuadro 1)

En relación a las condiciones de traslado del recién nacido con atresia y su asociación con la mortalidad, los siguientes factores incrementaron el riesgo de forma significativa:

Descanalizado 31.4% vs 9.8% (OR 4.2; IC 95% 1.2-14.8), hipotermia 74.3% Vs 39% (OR 4.5; IC95% 1.6-12), Shock 85.7% vs 39% (OR 9; IC95% 3-29), e insuficiencia respiratoria 65.7% vs 39% (OR 2.9; IC95% 1.2-7.6) (Ver cuadro 2)

Los siguientes factores incrementaron el riesgo de muerte de forma no significativa: Intubación inadecuada 26% vs 12% (OR 2.5; IC95% 1.7-8), Hipoglicemia 62.9% vs 53.7% (OR 1.5; IC95% 0.6-3.7). (Ver cuadro 2)

Con respecto a la morbilidad neonatal, solo la hemorragia pulmonar (20% vs 0%) y la sepsis asociada a los cuidados de la salud (91% vs 73%; OR 3.9; IC95% 1-15) incrementaron el riesgo de forma significativa ($p < 0.05$). (Ver cuadro 2)

Entre los factores que incrementaron el riesgo, aunque de forma no significativa: Sepsis (97% vs 90%; OR 3.6 (0.3-4.3), neumonía por aspiración (97% vs 85%; OR 5.8; IC95% 0.6-50.9), atelectasia (85% vs 68%; OR 5.8; IC95% 0.6-50.9), hipertensión pulmonar (11% vs 4.9%) y neumonía asociada a la ventilación mecánica (69% vs 56%) con OR de 1.7 (IC95% 0.6-4) (Ver cuadro 2)

En cuanto a las características y manejo quirúrgico de la atresia esofágica se observó que solo la no corrección de la atresia (46% vs 20%; OR 3.4; IC95% 1.3-9.6) y la intubación postquirúrgica con duración > 3 días (96% vs 75%; OR 7.7; IC95% 1-64), incrementaron el riesgo de forma significativa. (Ver cuadro 3).

Tanto en los casos como en los controles predominó la atresia tipo C (84% vs 92%; $p > 0.05$). La brecha larga > 3 cm tuvo una frecuencia de 36% en los casos contra 32% en los controles. La ausencia de alimentación parenteral prequirúrgica fue frecuente en ambos grupos (66% vs 76%). También fue frecuente el momento de la cirugía > 3 días (84% vs 60%) (Ver cuadro 3).

Con respecto a la ocurrencia de complicaciones, no se observaron diferencias significativas entre los grupos: Dehiscencia de la herida 16% vs 27% (OR 0.5; IC95% 0.15-9), fuga anastomótica 12% vs 15% (OR 0.8: 0.2-3.5), Infección del sitio quirúrgico 16% vs 7.3% (OR 2.4; IC95 0.5-12). (Ver cuadro 4)

Los factores que se comportaron con factores de riesgo independiente y predictores de mortalidad fueron: Shock ($p = 0.003$; OR 10.5; IC95% 2.2-50.4), no corrección de la atresia ($p = 0.016$; OR 8.7; IC 1.5-50.8), hipotermia ($p = 0.001$; OR 13.1; IC95% 2.6-65.2), peso < 1800 gr ($p = 0.011$; OR 12.2; IC 95% 1.8-84.8), y asociación VACTERL ($p = 0.080$; OR 3.8; IC95% 0.9-16.8) (Ver cuadro 5)

IX. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente estudio se identificó que durante el periodo de evaluación se atendieron en el hospital 76 casos, de estos fallecieron intrahospitalariamente 35, para una tasa de mortalidad del 46%. Según refiere Spitz (2007) en su revisión de la literatura, el pronóstico de la AE mejoró en la década del 2000, especialmente debido a los progresos en la cirugía. La tasa bruta de mortalidad disminuyó desde el 100 % décadas pasadas hasta el 40%, en los años 90. Actualmente, la mortalidad varía del 0% en casos leves tratados sin retraso, hasta el 70% o más, en casos complicados con otras enfermedades congénitas y en neonatos menores de 1,5 kg según refiere Milano et al (2015). En nuestra casuística la tasa de mortalidad intrahospitalaria del 46%, ubica al hospital en un punto intermedio de lo reportado en la literatura internacional actualmente y similar a la situación de los países desarrollados en los años 90.

Según estudios publicados por Calixto (2004), De Jong (2010) y Davari (2012) la edad gestacional influye en la mortalidad, y por tanto en la supervivencia del paciente, ya que en el grupo con edad gestacional entre 31-36, la supervivencia se reduce hasta aproximadamente 25%, mientras que a edades mayores de 36 SDG hay una supervivencia cercana al 70%. En nuestro estudio se evidenció que los recién nacido pretérmino con atresia tienen 6 veces más riesgo de fallecer que los recién nacido a término con atresia. El mayor riesgo observado en pretérminos podría deberse a que este grupo podría estar más asociado a morbilidad neonatal y dicha morbilidad podría asociarse a mortalidad. Sin embargo, en el estudio la mayoría de las patologías no se asociaron significativamente, por lo que se debe explorar más a fondo los factores etiológicos que asocian prematuro con el mayor riesgo de mortalidad. Por otro lado, se debe tomar en cuenta que en el presente estudio la proporción de casos prematuros fue significativamente menor que los casos a término. Es razonable pensar que existe una fuerte asociación entre la prematurez, el bajo peso al nacer y la incidencia de SDR. Múltiples estudios han demostrado que estos son factores predictores de mortalidad. (Brancho 2007; Davari 2012)

De acuerdo a los análisis de supervivencia según clasificación de Waterson, la supervivencia es mayor al 90% en pacientes con peso >2500 gramos y sanos, los pacientes con peso <1800 y con malformaciones cardíacas mayores o neumonía grave tienen una sobrevida del 6%. En

nuestro estudio los recién nacidos con peso <1800 gr tienen 23 veces más riesgo de morir por atresia que los recién nacidos con peso >2500 gr.

Dado que en nuestro medio aún tienen influencia importante en la mortalidad, la prematuridad y el bajo peso, se debe realizar una intervención oportuna en este tipo de paciente.

Desafortunadamente, en nuestro medio se hace un diagnóstico tardío de la atresia esofágica, lo que se manifiesta por la edad de llegada a nuestro hospital, donde el 51% de los casos ingresa después de las 48 horas de vida. La asociación entre el diagnóstico tardío y el riesgo de mortalidad ha sido confirmada por Deurloo (2004) y De Jong (2010).

Al analizar la contribución que presentan las malformaciones asociadas con la mortalidad, se tiene que las malformaciones encontradas con mayor frecuencia fueron las cardíacas (45%). Es notoria la gran cantidad de dichas malformaciones en este estudio, ya que en la literatura se reporta alrededor de 28%, sin embargo, este tipo de malformaciones no se asoció a mayor mortalidad. El único tipo de malformación que se asoció fueron las anomalías gastrointestinales en su conjunto y la asociación VACTERL. La asociación entre las anomalías gastrointestinales y la mortalidad podría ser un proceso secundario al tiempo de ayuno, al pobre uso de nutrición parenteral que se observó en el estudio. Estos factores están ampliamente asociados a translocaciones bacterianas, sepsis, daño neurológico, enterocolitis y muerte, según lo refiere Milano et al (2015).

Respecto a la condición de traslado, se observó que los pacientes fallecidos tenían el doble porcentaje de casos con intubación inadecuada y tres veces más riesgo de morir por insuficiencia respiratoria, lo cual puede deberse a un establecimiento de una vía aérea no adecuada durante transporte neonatal. También actuó como factor de riesgo independiente la presencia de hipotermia. Según lo referido en la Guía Clínica de Atención del recién Nacido (2015) del Ministerio de Salud de Nicaragua, la hipotermia se ve asociada a acidosis metabólica, hipoxia, hipoglicemia, shock, apnea, trastornos de la coagulación, entre ellas hemorragia pulmonar y hemorragia intraventricular, todos ellos factores que según la literatura están asociados a mayor mortalidad en el recién nacido.

Por otro lado al comparar la frecuencia de patologías al nacimiento, entre recién nacidos con atresia esofágica vivos (Control) y fallecidos (Caso), solo se encontró diferencia significativa

para la ocurrencia de distrés respiratorio ($p < 0.05$), se evidenció que todos los pacientes que presentaron esta patología fallecieron, lo cual podría deberse a que se considera la patología respiratoria más frecuente en prematuros a pesar que no se observaron diferencias para asfixia, neumonía congénita ni CIUR.

Al comparar los factores relacionados con el manejo y la estancia hospitalaria, entre recién nacidos con atresia esofágica vivos (Control) y fallecidos (Caso) atendidos en el Hospital La Mascota, solo la ocurrencia de hipotermia y la no canalización se asociaron de forma significativa a mortalidad en los recién nacidos con atresia.

El tratamiento quirúrgico de la AE con brecha larga aún constituye un reto para los cirujanos neonatales. Aunque posee varias modalidades de tratamiento, la elección de la técnica a utilizar varía entre los cirujanos y los centros de cirugía pediátrica. De manera general, debe considerarse la experiencia del cirujano y la anatomía del paciente para seleccionar la operación adecuada. En el presente estudio en cuanto a las características de la atresia no se observaron diferencias en cuanto a la categoría y a la proporción de los casos con brecha > 3 cm. Pero si fue evidente que los pacientes en quienes se realizó corrección tenían un 30% mayor de sobrevivencia que los recién nacidos en quienes no se realizó corrección y que la corrección antes de las 48 horas se asoció a mayor sobrevivencia.

Cada servicio debe adoptar un protocolo para la atención de los pacientes con AE de brecha larga. Cuando no se logra la anastomosis esofágica primaria, una solución es la sustitución esofágica temprana con estómago.

Se identificó que, entre los factores investigados, aquellos que actuaron como predictores independientes de mortalidad fueron Peso < 1800 gr (OR 12; IC95% 2-84), Shock (OR 11; IC95% 2 – 50), hipotermia (OR 7; IC95% 2 – 25), la no corrección de la atresia (OR 9; IC95% 1.5-50). El Síndrome de Distrés Respiratorio también actuó como factor independiente pero no fue incluido en el modelo debido a que todos los que presentaban esta condición fallecieron.

Los hallazgos de este estudio estuvieron en coincidencia con los resultados publicados recientemente por Xiao-Wen Li et al (2017), quienes reportaron que en un análisis univariado, se observaron mayores incidencias de prematuridad, bajo peso al nacer, brecha

larga, fuga anastomótica, insuficiencia respiratoria, sepsis postoperatoria, síndrome de dificultad respiratoria, neumotórax y shock séptico en el grupo no sobreviviente en comparación con el grupo sobreviviente ($p < 0,05$). En el análisis de regresión logística, la fuga anastomótica (OR: 10.75 IC 95%: 3.113–37.128), insuficiencia respiratoria (OR: 4.104, IC 95%: 2.292–7.355), sepsis postoperatoria (OR: 3.564, IC 95%: 1.516–8.375), y bajo peso al nacer (OR: 8.379, IC 95%: 3.357–20.917) se asociaron con una alta tasa de mortalidad.

X. CONCLUSIONES

1. Las características de los recién nacidos: bajo peso al nacer, prematuridad e ingreso tardío al hospital (> 24 horas de nacido), se asociaron a mayor mortalidad. Por otro lado, los Recién nacidos con ocurrencia de distrés respiratorio al nacimiento se asoció a mortalidad en un 100%. Las malformaciones gastrointestinales y la asociación VACTERL fueron las únicas malformaciones que aumentaron el riesgo de morir en el estudio.
2. Las condiciones inadecuadas de traslado como hipotermia, insuficiencia respiratoria aumentan 2 veces más el riesgo de morir. Se observó que los pacientes fallecidos tenían el doble porcentaje de casos con intubación inadecuada que los pacientes no fallecidos.
3. Las morbilidades neonatales ocurridas durante la estancia hospitalaria que aumentaron el riesgo de morir fueron hemorragia pulmonar y sepsis asociada a los cuidados de la salud.
4. Los pacientes en quienes se realizó corrección quirúrgica tenían un 30% mayor de sobrevivencia, así como a los que se les realizó la corrección antes de las 48 horas de vida.
5. De forma global las variables que actuaron como factores predictores de mortalidad, controlados por el efecto de las covariables, fueron el peso menor de 1800 gr, no corrección de la atresia, recién nacido trasladado con hipotermia y datos de shock.

RECOMENDACIONES

A nivel primario:

- Capacitación del personal sobre datos clínicos y radiológicos, estabilización del recién nacido antes y durante transporte neonatal, poniendo énfasis en las condiciones de traslado, ya que estas se asociaron fuertemente a mayor mortalidad.
- Fortalecimiento de la atención prenatal con el fin de detectar tempranamente defectos congénitos y de esta manera lograr el transporte in útero, pues la morbimortalidad es mayor en recién nacidos transportados posnatal. Esto debe ser parte de una estrategia a nivel de todo el sistema de salud y se debe diseñar un programa especial para abordaje de la atresia esofágica, especialmente en cuanto al diagnóstico prenatal.

A nivel del hospital:

- Realizar un protocolo para abordaje y manejo de esta patología.
- Disponibilidad de nutrición parenteral para inicio temprano de esta.
- Medidas y prevención epidemiológicas sobre infecciones asociadas a los cuidados de salud.
- Se debe hacer énfasis en la evaluación integral y apropiada de los pacientes que se beneficiarían de una intervención quirúrgica para corrección de la atresia, ya que este factor incrementa la sobrevivencia de los recién nacidos. Debido a que a nivel nacional en distintos hospitales se cuenta con cirujanos pediatras, el Ministerio de salud debería fomentar el entrenamiento y certificación de cirujanos pediatras que realicen procedimientos correctivos en los hospitales regionales o al menos procedimientos de descompresión gástrica.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Atzori P, Iacobelli BD, Bottero S, Spiridakis J, Laviani R, Trucchi A, et al. Preoperative tracheobronchoscopy in newborns with esophageal atresia: does it matter? *J Pediatr Surg* 2006;41:1054-1057.

Bracho-Blanchet E, González-Díaz V, Dávila-Pérez R, Ordorica-Flores R, Varela-Fascinetto G, Lezama-del Valle P, et al. Factores pronósticos asociados a morbimortalidad quirúrgica en pacientes con atresia de esófago con fístula distal; experiencia de 10 años en un hospital de tercer nivel de la Ciudad de México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2007;64:204-213.

Burgos L, Barrena S, Andrés AM, Martínez L, Hernández F, Olivares P, et al. Colonic interposition for esophageal replacement in children remains a good choice: 33-year median follow-up of 65 patients. *J Pediatr Surg* 2010;45:341-345.

Calisti A, Oriolo L, Nanni L, Molle P, Briganti V, D'Urzo C. Mortality and long term morbidity in esophageal atresia: the reduced impact of low birth weight and maturity on surgical outcome. *J Perinat Med* 2004;32:171-175.

Castilloux J, Noble AJ, Faure C. Risk factors for short- and long-term morbidity in children with esophageal atresia. *J Pediatr* 2010;156:755-760.

Choudhury SR, Ashcraft KW, Sharp RJ, Murphy JP, Snyder CL, Sigalet DL. Survival of patients with esophageal atresia: influence of birth weight, cardiac anomaly, and late respiratory complications. *J Pediatr Surg* 1999;34:70-74.

Davari, H. A., Hosseinpour, M., Nasiri, G. M., & Kiani, G. (2012). Mortality in esophageal atresia: assessment of probable risk factors (10 years' experience). *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 17(6), 540.

De Jong EM, De Haan M, Gischler SJ, Hop W, CohenOverbeek TE, Bax N, et al. Pre- and postnatal diagnosis and outcome of fetuses and neonates with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Prenat Diagn* 2010;30:274-279.

Deurloo JA, de Vos R, Ekkelkamp S, Heij HA, Aronson DC. Prognostic factors for mortality of oesophageal atresia patients: Waterston revived. *Eur J Pediatr* 2004;163:624-625.

Foker JE, Linden BC, Boyle EM Jr, Marguardt C. Development of a true primary repair for the full spectrum of esophageal atresia. *Ann Surg* 1997;226:533-541.

González LCD, Flores BJD, Franco GM, Cuellar GO. Atresia de esófago con gran separación de sus segmentos. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1995;52:517-521.

Hajivassiliou CA, Davis CF, Young DG. Fiberoptic localization of the upper pouch in esophageal atresia. *J Pediatr Surg* 1997;32:678-679.

Hodgson Aguilar, A. (2016). Evolución post quirúrgica de los niños a quienes se les realizó reemplazo esofágico por tubulización gástrica, en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, en el periodo de Enero 2009 a Diciembre 2015 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).

Holcomb GW III, Rothenberg SS, Bax KM, Martinez-Ferro M, Albanese CT, Ostlie DJ, et al. Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a multi-institutional analysis. *Ann Surg* 2005;242:422-430

Karnak I, Senocak ME, Hiçsönmez A, Büyükpamukçu N. The diagnosis and treatment of H-type tracheoesophageal fistula. *J Pediatr Surg* 1997;32:1670-1674.

Kovesi T, Rubin S. Long-term complications of congenital esophageal atresia and/or tracheoesophageal fistula. *Chest* 2004;126:915-925.

Leonard H, Barrett AM, Scott JES, Wren C. The influence of congenital heart disease on survival of infants with oesophageal atresia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001;85:F204-F206.

Li, X. W., Jiang, Y. J., Wang, X. Q., Yu, J. L., & Li, L. Q. (2017). A scoring system to predict mortality in infants with esophageal atresia: A case-control study. *Medicine*, 96(32).

Martínez-Ferro M. Atresia de esófago "long gap": definición y conducta quirúrgica moderna. *Rev Med Cli Condes* 2009;20:797-803.

Milano, L., Agustriani, N., & Rochadi, R. (2015). Predictors of mortality in newborns with esophageal atresia: a 6-year study in a single institution. *Paediatr Indonesiana*, 55(3), 131-5.

Molina-Ramírez ID. Atresia del esófago. Sociedad Colombiana de Cirugía Pediátrica. Disponible en: http://www.sccp.org.co/plantillas/Libro%20SCCP/Lexias/gastro/atresia%20esofago/atresia_esofago.pdf

Nasr A, McNamara PJ, Mertens L, Levin D, James A, Holtby H, et al. Is routine preoperative 2-dimensional echocardiography necessary for infants with esophageal atresia, omphalocele, or anorectal malformations? *J Pediatr Surg* 2010;45:876-879.

Ng J, Antao B, Bartram J, Raghavan A, Shawis R. Diagnostic difficulties in the management of H-type tracheoesophageal fistula. *Acta Radiol* 2006;47:801-805.

Nieto ZJ. ¿Son diferentes los factores de riesgo en pacientes con atresia de esófago de países del primer y tercer mundo? *Bol Med Hosp Infant Mex* 2007;64:201-203.

Petrosyan M, Estrada J, Hunter C, Woo R, Stein J, Ford HR, et al. Esophageal atresia/tracheoesophageal fistula in very low-birth-weight neonates: improved outcomes with staged repair. *J Pediatr Surg* 2009;44:2278-2281.

Poenaru D, Laberge JM, Neilson IR, Guttman FM. A new prognostic classification for esophageal atresia. *Surgery* 1993;113:426-432.

Reyes HM, Meller JL, Loeff D. Management of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Clin Perinatol* 1989;16:79-84.

Robb A, Lander A. Oesophageal atresia and tracheo-oesophageal fistula. *Surgery (Oxford)* 2007;25:283-286.

Ruiz-De-Temiño M, Esteban JA, Elías J, González N, Gracia J, Romeo M, et al. Atresia de esófago tipo I ¿Es posible lo imposible? *Cir Pediatr* 2006;19:39-45.

Said M, Mekki M, Golli M, Memmi F, Hafsa C, Braham R, et al. Balloon dilatation of anastomotic strictures secondary to surgical repair of oesophageal atresia. *Br J Radiol* 2003;76:26-31.

Serhal L, Gottrand F, Sfeir R, Guimber D, Devos P, Bonnevalle M, et al. Anastomotic stricture after surgical repair of esophageal atresia: frequency, risk factors, and efficacy of esophageal bougie dilatation. *J Pediatr Surg* 2010;45:1459-1462.

Sillén U, Hagberg S, Rubenson A, Werkmäster K. Management of esophageal atresia: review of 16 years' experience. *J Pediatr Surg* 1988;23:805-809.

Sistonen SJ, Helenius I, Peltonen J, Sarna S, Rintala RJ, Pakarinen MP. Natural history of spinal anomalies and scoliosis associated with esophageal atresia. *Pediatrics* 2009;124:e1198-e1204.

Spitz L, Kiely E, Brereton RJ, Drake D. Management of esophageal atresia. *World J Surg* 1993;17:296-300.

Spitz L. Oesophageal atresia. *Orphanet J Rare Dis* 2007;2:24-36.

Stoll C, Alembik Y, Dott B, Roth MP. Associated malformations in patients with esophageal atresia. *Eur J Med Genet* 2009;52:287-290.

Sugito K, Koshinaga T, Hoshino M, Inoue M, Goto H, Ikeda T, et al. Study of 24 cases with congenital esophageal atresia: what are the risk factors? *Pediatr Int* 2006;48:616-621.

Temtamy SA, Miller JD. Extending the scope of the VATER association: definition of the VATER syndrome. *J Pediatr* 1974;85:345-349.

Villegas-Álvarez F, González-Zamora JF, Braun-Roth G, LópezCorella E. Causas de muerte en un grupo de niños con atresia de esófago sometidos a autopsia. *Perinatol Reprod Hum* 2003;17:28-35.

Waterston DJ, Bonham-Carter RE, Aberdeen E. Oesophageal atresia: tracheoesophageal fistula. A study of survival in 218 infants. *Lancet* 1962;1:819-822.

Zeledón, R., & Kireldy, I. (2013). Evolución clínico–quirúrgica de pacientes con malformaciones congénitas del aparato digestivo, en la Unidad de Terapia Intensiva II en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, en el periodo de Enero 2011 a Diciembre de 2012 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).

Zhang Z, Huang Y, Su P, Wang D, Wang L. Experience in treating congenital esophageal atresia in China. *J Pediatr Surg* 2010;45:2009-2014.

ANEXOS

Ficha

Factores de riesgo de mortalidad por atresia esofágica en recién nacidos atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre el 2014 y el 2018.

FICHA DE RECOLECCIÓN

Número de ficha:		Número de expediente	
------------------	--	----------------------	--

Características biológicas del recién nacidos	Respuesta
Sexo	
Peso al nacer	
Edad gestacional al nacer	
Edad al ingreso (días de nacidos)	
Patologías al nacimiento	Marcar SI / No
Asfixia	
Neumonía congénita	
Síndrome de distres respiratorio	
Síndrome de aspiración de meconio	
CIUR	
Malformaciones	Marcar SI / No
Malformaciones cardiovasculares	
Anomalías gastrointestinales	
Anomalías musculoesqueléticas	
Anomalías respiratorias	
Otras anomalías	

Morbilidad neonatal	Marcar SI / No
Sepsis	
Neumonía por aspiración	
Atelectasia	
Hemorragia pulmonar	
Hipertensión pulmonar	
Neumotórax	
Intubación pre-quirúrgica	
Alimentación parenteral pre-quirúrgica	
Características de la atresia esofágica	Marcar una sola alternativa (con una X)
A	
B	
C	
D	
E	
	Marcar SI / No
Brecha de cabo larga (> 3 cm)	
Manejo	Marcar SI / No
Ninguna intervención quirúrgica	
Momento de la cirugía > 48 horas	
Corrección de la atresia	
En un paso (momento)	
En dos pasos (momentos)	
Intubación post-quirúrgica	
Intubación post-quirúrgica > 3 días	
Complicaciones postquirúrgicas intrahospitalarias	Marcar SI / No
Fuga anastomótica	

Otras complicaciones	
Resultado	Marcar una sola alternativa (con una X)
Muerte intrahospitalaria	
Condiciones de traslado	Marcar SI / No
Vía aérea	
Intubado	
Extubado	
Intubación inadecuada	
Oxígeno	
Máscara	
Puntas nasales	
Ventilación a presión positiva	
Sin oxígeno	
Insuficiencia respiratoria	
Acceso vascular	
Canalizado	
Descanalizado	
Canalización defectuosa	
Temperatura	
Hipotermia	
Hipertermia	
Eutérmico	
Glicemia	
Hipoglicemia	
Hiperglicemia	
Euglicémico	

Datos de shock	
Estado hemodinámico	
Hidratado	
Deshidratado	
Medio de transporte	
Cuna térmica	
Cuna de transporte	
Brazos	
Isoleth	

TABLA 1: Asociación entre las características biológicas del recién nacido y morbilidad al momento del nacimiento y la mortalidad intrahospitalaria por atresia esofágica, en los casos en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018.

	(Casos)	(Controles)	OR (IC95%)
	n (%)	n (%)	
CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS			
Sexo			
Femenino	19 (54.3)	17 (41.5)	1.7 (0.7-4.2)
Masculino	16 (45.7)	24 (58.5)	
Edad gestacional			
< 37 semanas	23 (65.7)	10 (24.4)	5.9 (2.2-16.1) *
> 37 semanas	12 (34.3)	31 (75.6)	
Peso al nacer			
<1800	14 (40)	2 (4.8)	22.8(4-122-1) *
1800 a 2499	13 (37)	13 (31.7)	3.3 (1.1-9.8) *
Edad al ingreso**			
>48 horas	18 (51.4)	16 (39)	1.6 (0.6-4.1)
<48 horas	17 (48.6)	25 (61)	
PATOLOGÍAS AL NACIMIENTO			
Asfixia	10 (28.6)	6 (14.6)	2.3 (0.7-7.3)
SDR	9 (25.7)	0 (0)	NE*
Neumonía congénita	16 (45.7)	21 (51.2)	0.8 (0.3-1.9)
RCIU	1 (2.9)	1 (2.4)	1.2 (0.1-19)
MALFORMACIONES			
Cardiovasculares	16 (45.7)	15 (36.6)	1.4 (0.5 – 3.6)
Gastrointestinales	6 (17.1)	1 (2.4)	8.3(1-72) *
Musculoesqueléticas	3 (8.6)	3 (7.3)	1.2 (0.2-6)
Asociación VACTER	14 (40)	5 (12)	4.8 (1.5-15.2) *

* P <0.05

**Días de nacido

NE: No estimable debido a que en una de la categoría el número de casos es 0.

Fuente: expediente clínico

TABLA 2: Relación de causalidad entre las condiciones de traslado y la morbimortalidad en los recién nacidos con atresia de esófago ingresados al estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018.

	Casos	Controles	OR (IC95%)
	n (%)	n (%)	
Condiciones de traslado			
Intubación inadecuada	9 (26)	5 (12)	2.5 (1.7-8)
Descanalizado	11 (31.4)	4 (9.8)	4.2 (1.2-14.8) *
Hipotermia	26 (74.3)	16 (39)	4.5 (1.6-12) *
Hipoglicemia	22 (62.9)	22 (53.7)	1.5 (0.6-3.7)
Shock	30 (85.7)	16 (39)	9 (3-29) *
Insuficiencia respiratoria	23 (65.7)	16 (39)	2.9 (1.2-7.6) *
Morbilidad neonatal			
Sepsis	34 (97.1)	37 (90.2)	3.6 (0.4-3.4)
Neumonía por aspiración	34 (97.1)	35 (85.4)	5.8 (0.6-50.9)
Atelectasia	30 (85.7)	28 (68.3)	2.8 (0.9-9)
Hemorragia pulmonar	7 (20)	0 (0)	NE*
Hipertensión pulmonar	4 (11.4)	2 (4.9)	2.5 (0.4-14.7)
Sepsis asociada a los cuidados de salud	32 (91.4)	30 (73.2)	3.9 (1-15) *
Neumonía asociada a la ventilación mecánica	24 (68.6)	20 (55.6)	1.7 (0.6-4)

* P <0.05

NE: No estimable debido a que en una de la categoría el número de casos es 0.

Fuente: expediente clínico

TABLA 3: Relación causa efecto entre la característica, el manejo de la atresia y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018.

	Casos	Controles	OR (IC95%)
	n (%)	n (%)	
Tipo de atresia esofágica			
A	4 (16)	2 (4.9)	0.240
C	21 (84)	38 (92.7)	
E	0 (0)	1 (2.4)	
Brecha de cabo larga (>3cm)	9 (36)	13 (31.7)	0.720 1.2 (0.4-3.5)
Ausencia de alimentación parenteral prequirúrgica	23 (66)	31 (76)	0.8 (0.5-1.3)
No corrección de la atresia	16 (46)	8 (20)	3.4 (1.3-9.6) *
Momento de cirugía >48 horas	16 (84)	20 (60)	3.5 (0.8-14)
Intubación posquirúrgica > 3 días	24 (96)	31 (75)	7.7 (1-64) *

* P <0.05

NE: No estimable debido a que en una de la categoría el número de casos es 0.

Fuente: expediente clínico

TABLA 4: Ocurrencia de complicaciones postquirúrgicas entre pacientes vivos y fallecidos intrahospitalariamente, en el grupo en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018.

	Casos	Controles	OR (IC95%)
	n (%)	n (%)	
Tipo de complicación			
Dehiscencia de la herida	4 (16)	11 (27)	0.5 (0.15-9)
Fuga anastomótica	3 (12)	6 (15)	0.8 (0.2-3.5)
Infección del sitio quirúrgico	4 (16)	3 (7.3)	2.4 (0.5-12)
Otras	3 (12)	4 (19)	0.8 (0.2-3.9)

* P <0.05

NE: No estimable debido a que en una de la categoría el número de casos es 0.

Fuente: expediente clínico

TABLA 5: Factores de riesgo independientes de mortalidad por atresia esofágica, en recién nacidos atendidos en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota entre el 2014 y el 2018.

		p	OR	IC 95% del OR	
				Inferior	Superior
Factores de riesgo independientes	SHOCK	0.003	10.5	2.2	50.4
	NO CORRECCIÓN DE LA ATRESIA	0.016	8.7	1.5	50.8
	HIPOTERMIA	0.002	13.1	2.6	65.2
	PESO <1800 GR	0.011	12.2	1.8	84.8

Fuente: Expediente clínico

GRAFICO 1: Asociación entre las características biológicas del recién nacido, morbilidad al momento del nacimiento y la mortalidad intrahospitalaria por atresia esofágica, en los casos en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018.

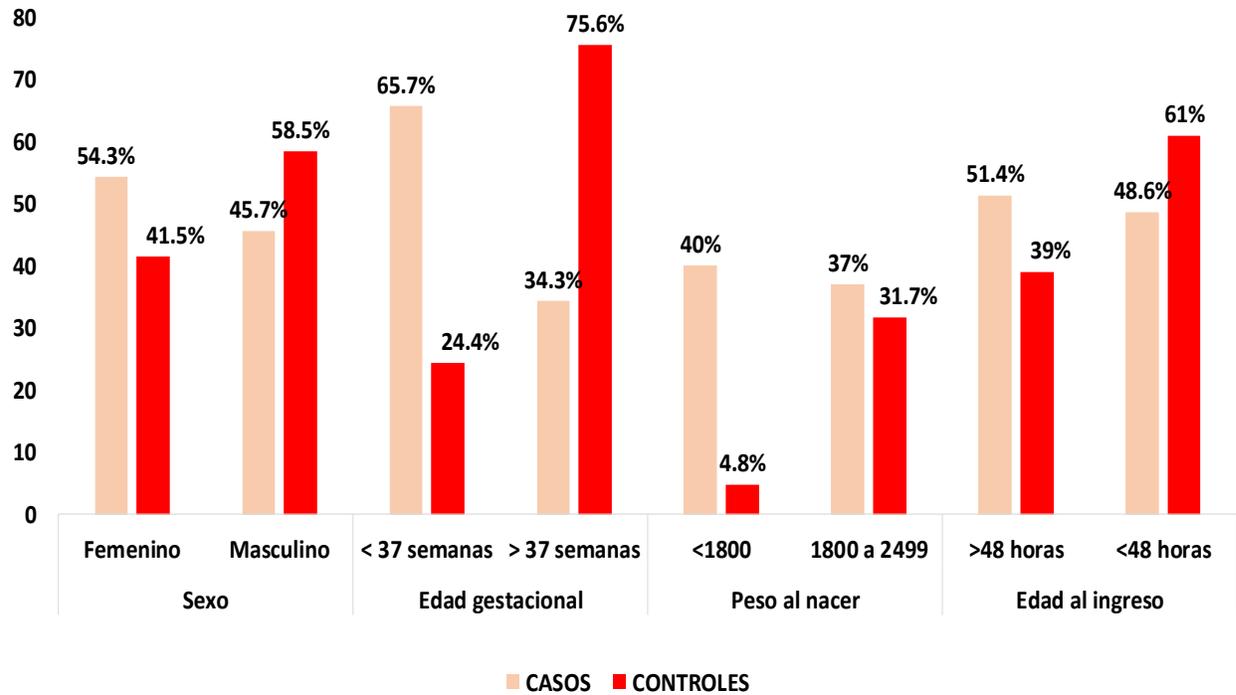


GRAFICO 2: Relación de causalidad entre la morbilidad intrahospitalaria y la mortalidad en los recién nacido con atresia, en los casos en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018.

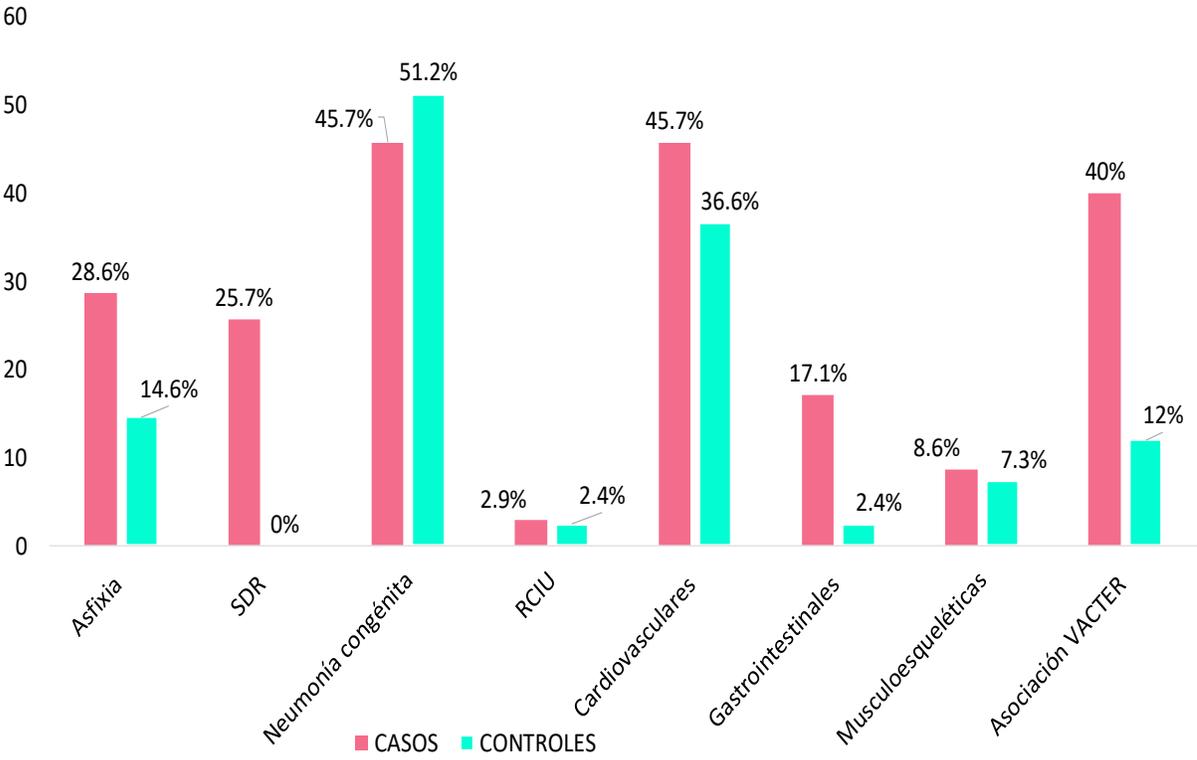


GRAFICO 3. Asociación entre las condiciones de traslado y la mortalidad en los recién nacido con atresia, en los casos en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018



GRAFICO 4. Establecer la relación causa efecto entre la característica de la atresia, el manejo quirúrgico, las complicaciones postquirúrgicas y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018

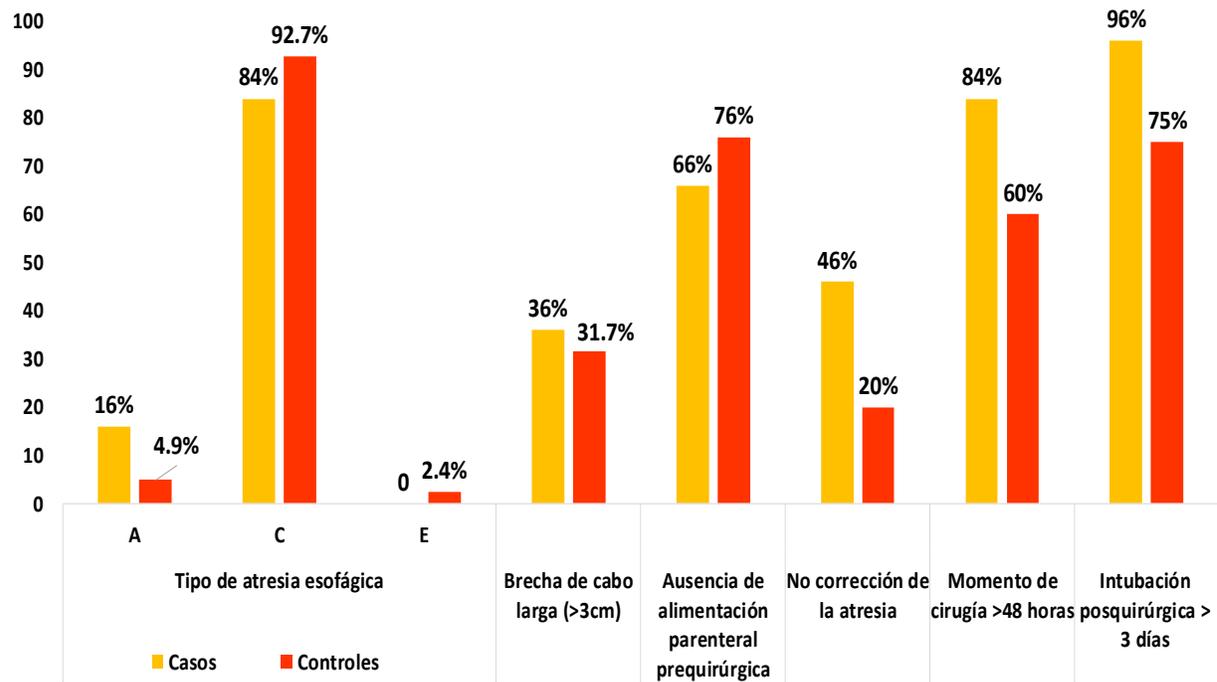


GRAFICO 5. Complicaciones postquirúrgicas y la mortalidad intrahospitalaria, en los casos en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018

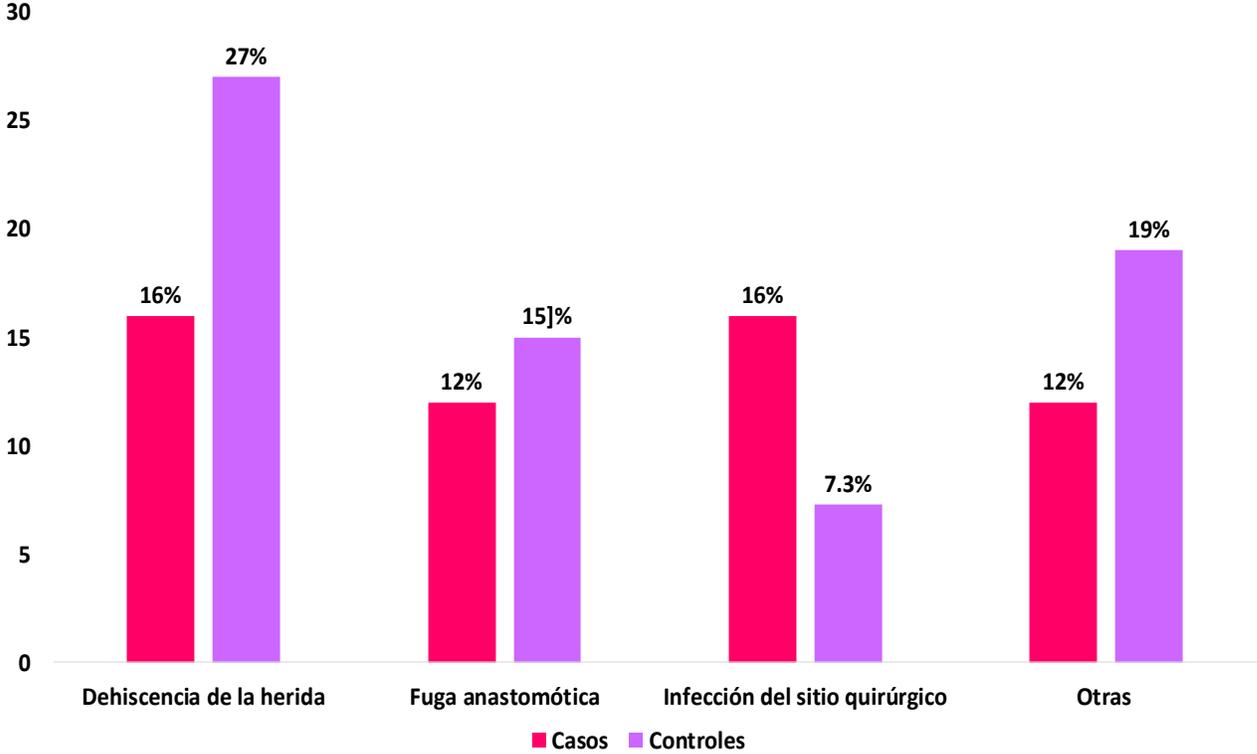


GRAFICO 6. Factores predictores de mortalidad en recién nacido por atresia esofágica, en los casos en estudio, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota 2014-2018

