

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

“Relación entre uso de sonda trasanastomótica y complicaciones en niños mestizos ecuatorianos sometidos a plastia primaria por atresia esofágica: un estudio transversal”.

Gabriela Katherine Salcedo Sánchez, MD.

**Fabricio González-Andrade, MD, PhD.
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito
para la obtención del título de Especialista en Cirugía Pediátrica

Quito, 31 de julio de 2024

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

“Relación entre uso de sonda trananastomótica y complicaciones en niños mestizos ecuatorianos sometidos a plastia primaria por atresia esofágica: un estudio transversal”.

Gabriela Katherine Salcedo Sánchez, MD.

	Firmas
Fabricio González-Andrade, MD, PhD Director del Trabajo de Titulación, Escuela de Especialidades Médicas, Colegio de Ciencias de la Salud, USFQ	
Luis Eguiguren, MD Vicedecano COCSA / Director Académico de la Escuela de Especialidades Médicas, USFQ	
Michelle Ugazzi, MD Coordinador del Posgrado de Cirugía Pediátrica, USFQ	
Gonzalo Mantilla, MD Decano del Colegio de Ciencias de la Salud, USFQ	
Hugo Burgos, PhD Decano del Colegio de Posgrados, USFQ	

Quito, 31 de julio de 2024

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombre del estudiante: Gabriela Katherine Salcedo Sánchez

Código de estudiante: ____00213224_____

C.I.: ____171812540-2_____

Lugar y fecha: Quito, 31 de julio de 2024.

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following graduation project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

AGRADECIMIENTOS

En Agradezco a Santiago Gangotena, PhD (+), Fundador y Canciller y Miembro del Consejo de Regentes; a Diego Quiroga Ferri, PhD, Rector; a Andrea Encalada Romero, PhD, Vicerrectora; a Gonzalo Mantilla Cabeza de Vaca, MD, fundador y exdecano de la Escuela de Medicina y Decano del Colegio de Ciencias de la Salud; a Henry Vásconez, MD, actual Decano de la Escuela de Medicina; a Iván Cevallos Miranda, MD, Decano de la Escuela de Especialidades Médicas; a Michele Ugazzi Betancourt, MD; Coordinador del Programa de la Especialidad; a Fabricio González-Andrade, MD, PhD, tutor de investigación y director del trabajo de investigación con fines de titulación; a la Coordinadora de Posgrados, Lic. Consuelo Santamaría, MSc.

También agradezco a mis profesores: Edwin Ocaña, MD; Yolanda Gálvez, MD; Eduardo Zambrano, MD; Freud Cáceres, MD; a mis tutores hospitalarios, hoy colegas y amigos Álvaro Zurita, MD; José Daza, MD; Vinicio Jiménez, MD; Luis Moreno, MD, Víctor Amaya, MD; Eduardo Pilatuña, MD; a todo el personal de los establecimientos donde realicé mis rotaciones a mis compañeros del posgrado Diana, Sofía, Diego; Kim; Andrea Canelos, Andrea Sarzosa y Mónica; a las asistentes administrativas de la Escuela de Especialidades Médicas Consuelo Santamaría y Alexandra Huertas.

A mi familia y mis seres queridos Jhonatan, Juan Sebastián y Mauricio; y a mis amigos entrañables de toda la vida Mayra y María Cristina. Y a todos aquellos que han contribuido que yo sea una mejor persona.

RESUMEN

Objetivo: Comparar las complicaciones en pacientes sometidos a plastia por atresia esofágica, con uso de sonda de alimentación transanastomótica y sin uso de sonda de alimentación; estudio en la ciudad de Quito, entre los años 2015 al 2023.

Métodos: Es un estudio retrospectivo epidemiológico, con 2 grupos de pacientes pediátricos con atresia de esófago sometidos a plastia esofágica, la primera cohorte con neonatos que usaron sonda transanastomótica y la segunda sin uso de esta, recolectadas en el Hospital Pediátrico “Baca Ortiz” y Hospital de Especialidades “Carlos Andrade Marín” en Quito, Ecuador, entre enero de 2015 y diciembre de 2023.

Resultados: Se establecieron 2 grupos de 80 pacientes. El grupo 1 (uso de sonda) presentó: sepsis 34,6%, infección de herida quirúrgica 18,3%, fuga anastomótica 8,1%, quilotórax 10,2%, refistulización 6,1%, estenosis 44,9%, traqueomalacia 22,4%, reflujo gastroesofágico 55,1%, neumonía 70,2%, neumonitis 18,3%, con una mortalidad hospitalaria 10,2%. El grupo 2 (sin uso de sonda) presentó sepsis en un 25,8%, infección de herida quirúrgica 16,1%, fuga anastomótica 9,6%, quilotórax 0%, refistulización 0%, estenosis 45,1%, traqueomalacia 3,23%, reflujo gastroesofágico 45,1%, neumonía 61,1%, neumonitis 3,2%, mortalidad hospitalaria 6,4%. La traqueomalacia es más frecuente con el uso de sondas ($p=0,023$) al igual que la neumonitis ($p=0.046$). La traqueomalacia muestra un OR 8.7 ($p=0.044$).

Conclusión: Nuestros resultados sugieren que la traqueomalacia es prevalente en pacientes con uso de sonda anastomótica, aumentando el riesgo de aparición hasta 8,7 veces. Mientras que la prevalencia de estenosis, reflujo, neumonías, quilotórax y fuga anastomótica no presentan diferencias significativas entre grupos.

Palabras clave (MESH): Esophageal Atresia /complications; tracheomalacia; esophageal', stricture', recurrent fistula', chilotorax', atresia', 'tracheoesophageal fistula', 'transanastomotic', 'transanastomosis' and 'tube.

Abreviaturas:

NPT: Nutrición parenteral total.

VMI: Ventilación mecánica invasiva.

KG: Kilogramos.

RNAT: Recién nacido a término.

HECAM: Hospital de Especialidades “Carlos Andrade Marín”.

HPBO: Hospital Pediátrico “Baca Ortiz”.

EA: Atresia esofágica.

TEF: Fístula traqueoesofágica.

CEISH-USFQ: Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito.

ABSTRACT

Aim: To establish the incidence of complications in patients undergoing esophageal atresia anastomosis, with use of a transanastomotic feeding tube and without it; in Quito, between 2015 and 2023.

Methods: Cross-sectional and epidemiological study, with 2 groups of pediatric patients with esophageal atresia undergoing esophageal anastomosis, the first cohort used a transanastomotic tube and the second did not use it, this groups were collected at Hospital Pediatrico "Baca Ortiz" and Hospital de Especialidades "Carlos Andrade Marín" in Quito, Ecuador, between January 2015 and December 2023.

Results: Two groups of 80 patients were established. Group 1 (use of tube) presented: sepsis in 34.6%, surgical wound infection in 18.3%, anastomotic leak in 8.1%, chylothorax in 10.2%, refistulization in 6.1%, stenosis 44.9%, tracheomalacia 22.4%, gastroesophageal reflux in 55.1% , pneumonia 70.2%, pneumonitis 18.3%, mortality 10.2%. Group 2 (without use of tube) sepsis occurred in 25.8%, surgical wound infection 16.1%, anastomotic leak 9.6%, chylothorax 0%, refistulization 0%, stenosis 45.1%, tracheomalacia 3.23%, gastroesophageal reflux 45.1%, pneumonia 61.1%, pneumonitis 3.2%, and mortality 6.4%. Tracheomalacia is more frequent in neonates with tube use ($p = 0.023$) as well as pneumonitis ($p = 0.046$); however, tracheomalacia shows an OR 8.7 ($p = 0.044$).

Conclusion: Our results suggest that tracheomalacia is prevalent in patients with the use of an anastomotic tube, with an increased risk of 8.7 of developing tracheomalacia. The incidence of stenosis, reflux, pneumonia, chylothorax and anastomotic leak does not represent significant differences between groups.

Key words (MESH): Esophageal Atresia /complications; tracheomalacia; esophageal', stricture', recurrent fistula', chylotorax', 'atresia', 'tracheoesophageal fistula', 'transanastomotic', 'transanastomosis' and 'tube.

TABLA DE CONTENIDO

Hoja de aprobación de trabajo de titulación.....	1
Derechos de autor.....	2
Aclaración para publicación.....	3
Agradecimientos.....	4
Resumen	5
Abstract	6
Tabla de contenido	7
Índice de tablas.....	8
Introducción	9
Metodología y diseño de Investigación.....	11
Resultados	14
Discusión.....	23
Limitaciones.....	28
Declaraciones	29
Referencias	30
ÍNDICE DE ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los pacientes pediátricos por uso de sonda de alimentación transanastomótica según características clínicas

Tabla 2. Distribución de los pacientes pediátricos por uso de sonda de alimentación transanastomótica según diagnóstico y manejo

Tabla 3. Distribución de los pacientes pediátricos por uso de sonda de alimentación transanastomótica según complicaciones y desenlace

Tabla 4. Regresión logística para determinar relación entre traqueomalacia y uso de sondas transanastomóticas.

Tabla 5. Regresión logística para determinar relación entre neumonitis y uso de sondas transanastomóticas.

INTRODUCCIÓN

La atresia esofágica (EA) es una anomalía gastrointestinal congénita que afecta a 1 de cada 2500 a 4500 recién nacidos vivos, caracterizada por la interrupción en la continuidad de esófago con o sin comunicación a la vía aérea [1]. Esta patología puede asociarse a otras malformaciones hasta un 50%, y en un 25% con el síndrome VACTERL (defectos vertebrales, malformaciones anorrectales, cardiovasculares, traqueoesofágicos, anomalías renales y deformidades de las extremidades) [2]. Su etiología no aparenta estar ligada a factores hereditarios; es causada por un proceso poco comprendido que provoca la falla de septación de los bordes laterales fusionados en la línea media entre la zona ventral y dorsal del tubo del intestino anterior en la cuarta semana de gestación [3].

Hay varias variantes de atresia esofágica, su clasificación se basa en la anatomía que se identifique, siendo el sitio de la fístula y la separación de los cabos, los datos más importantes. Uno de los sistemas más conocidos es el de Gross; el tipo C que involucra atresia esofágica con una fístula traqueoesofágica (TEF) distal, tiene la mayor frecuencia (86%) entre los casos de EA. La separación entre cabos mayor de 3 centímetros, 3 cuerpos vertebrales o la imposibilidad de plastia primaria se considera de brecha amplia (Long Gap). En la actualidad, el diagnóstico se lleva a cabo en el período prenatal al detectar en la ecografía una disminución o ausencia de la burbuja gástrica relacionada con polihidramnios [4]. En un recién nacido, puede experimentar salivación excesiva, intolerancia alimentaria y problemas respiratorios (tos, cianosis, dificultad respiratoria) sin conseguir la progresión de una sonda nasogástrica.

La atresia esofágica no es una emergencia quirúrgica, se debe considerar las anomalías asociadas para determinar el tiempo óptimo de reparo; sin embargo, en caso de presentar insuficiencia respiratoria la cirugía es emergente. La corrección primaria se lleva a cabo en la mayoría de casos, mediante vía abierta o laparoscópica, buscando el cierre de la fístula y

anastomosis esofágica. Las complicaciones tempranas incluyen fuga anastomótica además de estenosis; y entre las tardías: Septicemia, traqueomalacia, reflujo gastroesofágico, infecciones de la herida, neumonías. El uso de sonda transanastomótica durante el reparo es común, su uso permite la alimentación temprana, mientras otros sugieren el riesgo de estenosis y fuga; estudios muestran resultados contradictorios por tamaños de muestra inadecuados [5].

El objetivo de este artículo es establecer la prevalencia de complicaciones en pacientes sometidos a plastia por atresia esofágica, con uso de sonda de alimentación transanastomótica y sin uso de sonda de esta.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño del estudio: Es un estudio retrospectivo epidemiológico, con 2 grupos de pacientes.

Número de participantes: n= 80

Escenarios: Hospital de Especialidades “Carlos Andrade Marín” (HECAM) y Hospital Pediátrico “Baca Ortiz” (HPBO) en Quito, Ecuador. Entre enero del 2015 y diciembre del 2023 se recopiló una muestra de 80 pacientes con diagnóstico de atresia esofágica sometidos a plastia esofágica.

Participantes: Se incluyeron pacientes residentes en Ecuador con diagnóstico clínico-radiológico de atresia esofágica, desde el nacimiento hasta los 2 años, de ambos sexos y de cualquier grupo étnico atendidos en el HECAM y HPBO. Se trata de pacientes con atresia esofágica sometidos a plastia esofágica primaria. Incluimos 80 pacientes (31 pacientes con uso de sonda transanastomótica y 49 pacientes sin uso de sonda transanastomótica).

Variables: Las características demográficas del paciente incorporaron edad gestacional, sexo, etnia, peso, diagnóstico prenatal, tipo de atresia, sintomatología, patologías asociadas, tratamiento quirúrgico recibido, tiempo quirúrgico, material de anastomosis, tensión de anastomosis, complicaciones quirúrgicas, días de hospitalización, mortalidad. Características maternas: edad, patologías previas, antecedente de alcohol, drogas.

Fuentes de datos: Se accedió a los datos para la investigación de las historias clínicas previamente anonimizadas del HECAM y HPBO, Quito, Ecuador. Se anuló y anonimizó la identificación de los datos individuales antes del análisis.

Control del sesgo: Una sola persona recopiló la información. Se utilizó una hoja de recolección de datos estandarizada.

Tamaño del estudio: El presente estudio incluye pacientes con diagnóstico de atresia esofágica sometidos a plastia esofágica primaria. Incluimos 80 pacientes (31 pacientes con uso de sonda transanastomótica y 49 pacientes sin uso de sonda transanastomótica) en el HECAM y HPBO.

Variables cuantitativas: Las variables cuantitativas incluidas fueron edad gestacional, peso, tiempo quirúrgico, días de hospitalización. Características maternas: edad.

Métodos estadísticos: Los análisis se realizaron con los paquetes estadísticos RStudio e IBM SPSS versión 29. Se emplearon estadísticas descriptivas, utilizando tablas para representar los valores absolutos y relativos de las variables cualitativas, así como medidas de posición y de variabilidad para las variables cuantitativas.

El supuesto de normalidad de las variables cuantitativas se verificó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Como las variables no presentaron normalidad, se utilizó la prueba de Mann-Whitney para comparar peso al nacer y estancia hospitalaria entre los grupos con y sin uso de sondas transanastomóticas.

Las variables cualitativas se relacionaron entre los grupos con y sin uso de sondas transanastomóticas mediante la prueba Chi-cuadrado o el estadístico exacto de Fisher.

Se empleó regresión logística para determinar la asociación entre el uso de sondas transanastomóticas y las complicaciones. La significancia estadística se estableció para un p-valor $<0,05$.

Aspectos éticos: El presente estudio analizó historias clínicas anonimizadas previamente con acceso a datos limitado al mínimo imprescindible. Aseguramos los principios de confidencialidad y al cumplimiento de lo establecido en la legislación vigente de protección de datos de carácter personal durante el estudio. Nuestro grupo de investigación conserva los datos.

Recibimos la aprobación del Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito (CEISH-USFQ), con la aprobación código 2024-027TPG, el 1 de mayo del 2024.

RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de los pacientes pediátricos por uso de sonda de alimentación transanastomótica según características clínicas.

Características clínicas	Total	Uso sondas transanastomóticas		p-valor
		Sí	No	
De la madre				
Edad (n (%)) años ^{1/}				
<18	2 (2,5)	2 (4,08)	0 (0)	0,029*
18-35	59 (73,75)	40 (81,63)	19 (61,29)	
>35	19 (23,75)	7 (14,29)	12 (38,71)	
Del neonato				
Edad gestacional (n (%)) años ^{1/}				
Prematuro muy pretérmino	4 (5)	2 (4,08)	2 (6,45)	0,337
Prematuro moderado	9 (11,25)	8 (16,33)	1 (3,23)	
Prematuro tardío	26 (32,5)	15 (30,61)	11 (35,48)	
RNAT	41 (51,25)	24 (48,98)	17 (54,84)	
Sexo (n (%)) ^{1/}				
Hombre	40 (50)	26 (53,06)	14 (45,16)	0,491
Mujer	40 (50)	23 (46,94)	17 (54,84)	
Peso (mediana (IQR)) kg ^{2/}	2,25 (1,90-2,70)	2,30 (1,80-2,70)	2,20 (2,00-2,70)	0,549
Peso en rangos (n (%)) ^{1/}				
<1500 kg	7 (8,75)	6 (12,24)	1 (3,23)	0,360
1500-2500 kg	43 (53,75)	26 (53,06)	17 (54,84)	
>2500 kg	30 (37,5)	17 (34,69)	13 (41,94)	

Nota: Iqr=Rango intercuartílico; 1/ prueba Chi-cuadrado o estadístico exacto de Fisher; 2/ Prueba de Mann Whitney

Fuente: datos del estudio. Elaboración: autores

En la tabla 1 se observó que la mayor proporción de casos (59%) se dio entre madres de entre 18 y 35 años, mostró una diferencia estadísticamente significativa con p-valor 0,029, destacando que los neonatos de madres en el grupo de edad 18 a 35 años y las proporciones fueron 81,63% para uso de sonda versus 61,29% sin uso de sonda. En cuanto a las características de los neonatos se observó la mayor parte eran RNAT (recién nacido a término) 51,25%, seguido de prematuros tardíos 32,5%, prematuros moderados 11,25% y prematuros

muy pretérmino 5%; la distribución por sexo fue equilibrada 50%; predominio de etnia mestiza 85%; la mediana del peso fue de 2,25 kg.

Tabla 2. Distribución de los pacientes pediátricos por uso de sonda de alimentación transanastomótica según diagnóstico y manejo

Diagnóstico y manejo	Total	Uso sondas transanastomóticas		p-valor
		Sí	No	
Diagnóstico prenatal (n (%)) ^{1/}	57 (71,25)	36 (73,47)	21 (67,74)	0,581
Sialorrea (n (%)) ^{1/}	61 (76,25)	37 (75,51)	24 (77,42)	0,845
Distrés (n (%)) ^{1/}	52 (65)	35 (71,43)	17 (54,84)	0,130
Distensión abdominal (n (%)) ^{1/}	15 (18,75)	10 (20,41)	5 (16,13)	0,633
Patologías asociadas (n (%)) ^{1/}				
Vacterl	31 (38,75)	21 (42,86)	10 (32,26)	0,105
Charge	2 (2,5)	0 (0)	2 (6,45)	
Abordaje (n (%)) ^{1/}				
Toracosopia	3 (3,75)	3 (6,12)	0 (0)	0,279
Toracotomía	77 (96,25)	46 (93,88)	31 (100)	
Material (n (%)) ^{1/}				
Absorbible	53 (66,25)	47 (95,92)	6 (19,35)	<0,001*
No absorbible	27 (33,75)	2 (4,08)	25 (80,65)	
Tensión (n (%)) ^{1/}	42 (52,5)	27 (55,1)	15 (48,39)	0,558
Tiempo cirugía (n (%)) ^{1/}				
2-3 horas	65 (81,25)	40 (81,63)	25 (80,65)	0,912
>3 horas	15 (18,75)	9 (18,37)	6 (19,35)	
Reintervención (n (%)) ^{1/}	18 (22,78)	13 (27,08)	5 (16,13)	0,288
Días NPT (n (%)) ^{1/}				
<5	10 (12,5)	4 (8,16)	6 (19,35)	0,058
5-10	45 (56,25)	33 (67,35)	12 (38,71)	
11-20	21 (26,25)	11 (22,45)	10 (32,26)	
>20	4 (5)	1 (2,04)	3 (9,68)	
Días VMI (n (%)) ^{1/}				
<5	14 (17,5)	3 (6,12)	11 (35,48)	0,008*
5-10	47 (58,75)	33 (67,35)	14 (45,16)	
11-20	14 (17,5)	9 (18,37)	5 (16,13)	
>20	5 (6,25)	4 (8,16)	1 (3,23)	
Días inicio tolerancia (n (%)) ^{1/}				
5-7	28 (35,9)	16 (32,65)	12 (41,38)	0,606
8-10	38 (48,72)	26 (53,06)	12 (41,38)	
>10	12 (15,38)	7 (14,29)	5 (17,24)	
Antiácido al alta (n (%)) ^{1/}	28 (35,9)	22 (46,81)	6 (19,35)	0,013*
Estancia Hospitalaria (mediana (IQR)) ^{2/}	22 (17-30)	23 (18-31)	21 (16-29)	0,543

Nota: IQR=Rango intercuartílico; 1/ prueba Chi-cuadrado o estadístico exacto de Fisher; 2/ Prueba de Mann Whitney
Fuente: datos del estudio. Elaboración: autores

En la tabla 2 se presenta la relación del uso o no de sonda de alimentación transanastomótica con el diagnóstico y tratamiento, observándose lo siguiente: el 71,2 % de paciente tiene diagnóstico prenatal, la clínica que presentaron al nacer fue sialorrea 76%, distrés respiratorio 65% y distensión abdominal 18.7%, las mismas no presentan diferencia estadística significativa entre los grupos. La asociación con el síndrome VACTERL es del 42% en el grupo 1 y 32% en el grupo 2, y CHARGE 0% y 2% respectivamente. El abordaje toracoscópico se realizó en el grupo 1 6,12% y 0% en el grupo 2, mientras el abordaje abierto se dio en el grupo 1 en el 0% y abierto 100% estas variables tampoco demostraron significancia estadística. El uso de material absorbible en la cirugía fue significativamente más común en los neonatos que utilizaron sondas transanastomóticas con p -valor $<0,001$. Mientras el 95,9% de los neonatos con sondas recibieron material absorbible, en comparación con solo el 19,35% de aquellos sin sondas. El tiempo quirúrgico es igual en los 2 grupos, la reintervención se dio en el grupo 1 en el 27% versus el 16% en el grupo 2.

El uso de Nutrición parenteral (NPT) fue similar entre los 2 grupos, se mantuvo entre 5 a 10 días (67,3% versus 38,7 %), sin significancia estadística. Los neonatos con sondas transanastomóticas tienden a pasar más tiempo en ventilación mecánica invasiva (VMI) con p -valor 0,008. Solo el 6,12% de los neonatos con sondas estuvieron en VMI por menos de 5 días, comparado con el 35,48% de los neonatos sin sondas. Además, un mayor porcentaje de neonatos con sondas estuvieron en VMI por periodos de 5 a 10 días (67,35% versus 45,16%). Esto sugiere que el uso de sondas transanastomóticas está asociado con una necesidad prolongada de soporte ventilatorio.

El uso de antiácidos al alta fue significativamente mayor en neonatos que utilizaron sondas transanastomóticas con p -valor 0,013. El 46,81% de los neonatos con sondas recibieron antiácidos al alta, en comparación con solo el 19,35% de aquellos sin sondas. Esto indica una

mayor prevalencia de complicaciones gástricas o esofágicas que requieren manejo con antiácidos en el grupo de neonatos que utilizó sondas transanastomóticas. La estancia hospitalaria en el grupo 1 tuvo una media de 23 días) mientras que el grupo 2 de 21 días.

Tabla 3. Distribución de los pacientes pediátricos por uso de sonda de alimentación transanastomótica según complicaciones y desenlace

Complicaciones y desenlace	Total	Uso sondas transanastomóticas		P-valor
		Sí	No	
	25	17		
Sepsis (n (%))	(31,25)	(34,69)	8 (25,81)	0,403
Infección herida (n (%))	14 (17,5)	9 (18,37)	5 (16,13)	0,797
Fuga anastomótica (n (%))	7 (8,75)	4 (8,16)	3 (9,68)	1,000
Quilotórax (n (%))	5 (6,25)	5 (10,2)	0 (0)	0,151
Refistulización (n (%))	3 (3,75)	3 (6,12)	0 (0)	0,279
Estenosis (n (%))	36 (45)	22 (44,9)	14 (45,16)	0,982
		11		
Traqueomalacia (n (%))	12 (15)	(22,45)	1 (3,23)	0,023*
	41			
RGE (n (%))	(51,25)	27 (55,1)	14 (45,16)	0,386
	52	33		
Neumonía (n (%))	(66,67)	(70,21)	19 (61,29)	0,413
Neumonitis (n (%))	10 (12,5)	9 (18,37)	1 (3,23)	0,046*
Mortalidad hospitalaria (n (%))	7 (8,75)	5 (10,2)	2 (6,45)	0,700

Nota: IQR=Rango intercuartílico; prueba Chi-cuadrado o estadístico exacto de Fisher
Fuente: datos del estudio. Elaboración: autores

En la tabla 3 se presenta la relación del uso o no de sonda de alimentación transanastomótica con las complicaciones y el desenlace, observándose lo siguiente: la traqueomalacia fue significativamente más frecuente en neonatos que utilizaron sondas transanastomóticas (22,45%) en comparación con aquellos que no utilizaron sondas (3,23%) con p-valor 0,023. Este hallazgo sugiere que el uso de sondas puede estar asociado con un mayor riesgo de desarrollar traqueomalacia. La neumonitis fue significativamente más común en neonatos que utilizaron sondas transanastomóticas (18,37%) en comparación con aquellos que no utilizaron sondas (3,23%) con p-valor 0,046.

La incidencia de estenosis es similar entre los neonatos que utilizaron y no sondas transanastomóticas. Los datos sugieren que el uso de sondas transanastomóticas no influye

significativamente en la aparición de estenosis, ya que no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos. La presencia de sepsis en el grupo 1 es del 34% mientras en el grupo 2 del 25%, la incidencia de infección, fuga anastomótica y reflujo son similares entre los grupos, el quilotórax y refistulización solo se presentaron en el grupo 1; sin embargo, los hallazgos descritos no presentan significancia estadística. La mortalidad no presentó diferencias significativas por uso de sondas transanastomóticas, de manera global la mortalidad hospitalaria fue de 8,75%.

Tabla 4. Regresión logística para determinar relación entre traqueomalacia y uso de sondas transanastomóticas.

Variables	B	Wald	p-valor	Odds ratio (OR)	95% C.I. para OR	
					Inferior	Superior
Uso sondas transanastomóticas						
Si	2,162	4,061	0,044*	8,7	1,061	71,083
No (referencia)						

Nota: basada en regresión logística, * relación significativa factor de riesgo para Traqueomalacia

Fuente: Hospitales participantes; elaboración propia

En la tabla 4 se presenta la relación entre traqueomalacia y uso de sondas transanastomóticas, observándose lo siguiente: el uso de sondas transanastomóticas en neonatos se asocia significativamente con un mayor riesgo de desarrollar traqueomalacia. Los neonatos que utilizaron estas sondas tienen una probabilidad de 8,7 veces más de presentar traqueomalacia en comparación con aquellos que no las utilizaron con p-valor = 0,044.

Tabla 5. Regresión logística para determinar relación entre neumonitis y uso de sondas transanastomóticas .

Variables	B	Wald	p-valor	Odds ratio (OR)	95% C.I. para OR	
					Inferior	Superior
Uso sondas transanastomóticas						
Si	1,910	3,118	0,077	6,750	0,811	56,208
No (referencia)						

Nota: basada en regresión logística

Fuente: Hospitales participantes; elaboración propia

En la tabla 5 se presenta la relación entre neumonitis y uso de sondas transanastomóticas, observándose lo siguiente: aunque el análisis de regresión logística sugiere que los neonatos que utilizaron sondas transanastomóticas tienen una probabilidad aproximadamente 6,75 veces mayor de desarrollar neumonitis en comparación con aquellos que no las utilizaron, esta relación no es estadísticamente significativa (p-valor = 0,077).

DISCUSIÓN

Con relación a la edad materna se observó que el embarazo entre los 18 años y 35 años se asocia a una mayor prevalencia de patología esofágica 59 casos (73,7%) sin presentar diferencia entre grupos; esto se debe a que la mayoría de los casos reportados en la literatura son esporádicos, no sindrómicos [4]. La mayor parte de los pacientes de este estudio (51,2%) son recién nacidos a término seguidos de prematuros tardíos (32,5%); sin embargo, sin diferencias significativas entre grupos. En la literatura se ha determinado su asociación con el riesgo de prematuridad y polihidramnios, mostrando una edad gestacional media de 36,5 semanas; con una relación inversa entre edad gestacional y riesgo de atresia esofágica. A pesar de ello la maduración pulmonar, el diagnóstico prenatal y sus cuidados permiten cada vez más llevar estos embarazo a término [6].

Respecto al peso de los pacientes, se observó una mediana de 2,25%, 53% de ellos tuvieron un peso entre 1500 a 2500 kg, y mortalidad 7%; existe relación entre el peso y la mortalidad de los pacientes, este índice fue medido mediante la clasificación de Spitz [7]; en caso de ausencia de patología cardíaca, la supervivencia es alta y la morbilidad es común entre los sobrevivientes. No existió variaciones en la prevalencia del sexo de los pacientes, esta premisa se encuentra descrita en la literatura [6]. Los síndromes asociados a esta patología son VACTERL (38%) y CHARGE (2,5%), ocurren de forma esporádica, relacionados con alteraciones en la embriogénesis y con los genes HOXD13, ZIC3, PTEN, and HOX, la mayoría de los casos son ocasionales [8, 9].

El diagnóstico prenatal se realizó mediante ecografía; en el grupo 1 se presentó en el 73,4 % y 67,7% en el grupo 2, el principal hallazgo ecográfico es el polihidramnios, si se asocia a ausencia de burbuja gástrica tiene un valor predictivo positivo entre 44% y 63% [10]. Respecto a la clínica presentada al nacimiento, no existió diferencias significativas, en el grupo

1 y 2; se observó sialorrea (75,5% y 77,42%); distrés respiratorio (71,4% y 54,8%); y distensión abdominal (20,4% y 16,1%) respectivamente. La salivación excesiva y la probable progresión a distrés respiratorio se da por la regurgitación e insuficiente manejo de secreciones ligadas a la presencia de fistula traqueoesofágicas, por el paso de líquido gástrico al sistema respiratorio, asociándose también a distensión abdominal, que puede exacerbarse por la presión ventilatoria positiva empeorando el reflujo gastroesofágico [11].

Sobre el material quirúrgico empleado en la anastomosis esofágica, en el grupo 1 el 95% uso material absorbible, mientras en el grupo 2 el 80% se empleó no absorbible, observándose una relación significativa con la probabilidad de uso de sondas transanastomóticas. Sin embargo, no existe relación significativa del tipo de material con la estenosis esofágica [1]. El tipo de abordaje quirúrgico se llevó a cabo en la mayoría mediante toracotomía, esto se debe a la predilección quirúrgica del cirujano a la realización de dicho procedimiento [12]. En la literatura se ha demostrado que el porcentaje de complicaciones es similar entre la vía abierta y laparoscópica [12]. En relación con el tiempo quirúrgico no existió relación sobre el tiempo quirúrgico entre los grupos, esta premisa está relacionada con el tipo de abordaje, curva de aprendizaje y posibles complicaciones transquirúrgicas [13].

En relación con la ventilación mecánica, el grupo 1 6,12% permaneció con apoyo ventilatorio menos de 5 días respecto al grupo 2% (35,4%) presentando una significancia estadística; debido a las complicaciones respiratorias registrados en el grupo que usó sonda anastomótica. El uso de antiácidos al alta hospitalaria es mayor (46,8%) en el grupo 1; este dato mostró significancia estadística. En este estudio los pacientes presentaron neumonitis y reflujo gastroesofágico sintomático temprano por lo recibieron tratamiento con inhibidores de protones; hasta el 25% de pacientes con atresia son sometidos a funduplicatura por persistencia

de sintomatología pese a haber recibido tratamiento clínico. No existe evidencia que demuestre el uso sistemático en pacientes postquirúrgicos de atresia esofágica [14].

Sobre la estancia hospitalaria, el grupo 1 presentó una hospitalización entre 18 a 31 días respecto grupo 2 (entre 16 a 29 días); sin presentar significancia estadística, no se encontraron estudios que demuestren la correlación [15]. El inicio de tolerancia oral entre los grupos es homogéneo, se da entre los 5 a 10 días pese al uso de sonda anastomótica, en varios estudios este se ha relacionado con un inicio de alimentación temprana disminuyendo la dependencia de nutrición parenteral total, colestasis y sepsis asociada al uso de catéteres centrales [5].

La traqueomalacia se presentó en 12 pacientes (15%), 11 de los cuales usaron sonda transanastomótica. Esto se da por la debilidad en la zona anterior de los anillos traqueales, además la presencia de dilatación del esófago proximal contribuye al desarrollo anormal del zona posterior (*pars membranácea*) de la tráquea causando colapso en la espiración por la configuración en “U” anormal de la tráquea. Estudios indican su presencia en 75% de pacientes con una clínica significativa entre 10 y 20%, ubicándose en el tercio distal de la tráquea, la severidad condiciona su tratamiento y momento de aparición. La presencia de sonda anastomótica puede ejercer presión sobre la tráquea lo que puede exacerbar el colapso traqueal y síntomas respiratorios, ocasionando imposibilidad de extubación [16, 17].

La neumonitis se manifestó en 12,5 % con predominio en el grupo que uso sonda anastomótica, esta patología se da por la aspiración de secreciones esofágicas y gástricas ácidas exacerbadas por la falta de mecanismos de prevención para reflujo (posición, antirreflujo, succión continua fijación de sonda anastomótica) llevando a la constricción y reactividad de la vía aérea, y consecuente neumonitis química aumentado el riesgo de neumonías a repetición. La presencia de sonda puede facilitar el paso del alimento. Estudios demuestran mayor incidencia de esta patología en los grupos que usan sonda [18]. Si bien existen neumonías a

repetición en ambos grupos no se relacionan con el uso de sonda anastomótica debido a la microaspiración de secreciones, uso de ventilación invasiva y hospitalizaciones prolongadas actúen como causales [17].

Referente al reflujo gastroesofágico, el 51% presento esta sintomatología, se dio en 27 pacientes portadores de sonda y 14 en el grupo no portador. Esta patología es común y está relacionada con la incompetencia de la unión gastroesofágica, microgastria y la peristalsis esofágica insuficiente, acompañado de cuidados antirreflujo ineficientes, incrementando el riesgo de problemas respiratorios, de crecimiento, así como estenosis esofágica [19]. El estudio no demostró cambios significativos en la incidencia de estenosis entre los grupos, se sugiere que el uso de sonda pudiera incrementar su riesgo por la dilatación de esfínter esofágico, llevando al aumento de exposición al reflujo, neumonías y esófago de Barret [20], a pesar de ellos, se evidenció limitaciones durante las investigaciones. En consideración a la infección de herida quirúrgica presentada en 14 pacientes, no existe significancia estadística respecto al uso de sonda, puede deberse a su relación directa con el tratamiento [17].

En cuanto a las fugas anastomóticas 7 pacientes mostraron esta complicación, aunque, no presentó diferencias estadísticas ni entre los grupos dispuestos, se describe su asociación con la tensión elevada de la anastomosis junto a la desvascularización, consecuente isquemia y perforación de la anastomosis [14]. En atención al quilotorax se presentó en 5 pacientes del Grupo 1, sin evidencia de relación con uso de sonda, ya que esta puede existir por lesión del conducto torácico por técnica quirúrgica, compresión linfática por inflamación, malformaciones linfáticas o neoplasia maligna [21]. La recurrencia de fístula es una complicación tardía rara (5%) dada entre los 2 a 18 meses postquirúrgicos [22], 3 pacientes exhibieron esta patología pertenecientes al grupo 1, sin relación con el uso de sonda; la

recurrencia puede relacionarse con el cierre incompleto de la fístula, aunque también se ha sugerido su relación con la edad gestacional < 34 semanas [23].

En cuanto a la sepsis, 31% de los pacientes la presentaron, principalmente relacionada con procesos neumónicos, y una mortalidad de 8% (7 casos), 2 relacionados con complicaciones postquirúrgicas.

Limitaciones: Hay varias limitaciones importantes en este estudio que podrían abordarse en investigaciones futuras. Primero, la falta de estudios previos sobre el tema, así como el tamaño muestral, existe poca bibliografía sobre el tema propuesto, se recomienda realizar más estudios en ese sentido. Segundo, se considera otra limitación sobre la epidemiología reportada, el efecto negativo de la pandemia del SARS-COV 2, que afectó la realidad de tres años de estudio. Y tercero, la población del presente estudio pertenece a solo dos centros médico de la ciudad de Quito, en Ecuador, existiendo otras instituciones sanitarias a nivel nacional, en que se realizan cirugías de atresia esofágica. Para conocer una epidemiología más real en nuestro país, deben incluirse más estudios de otros centros asistenciales.

Generalización: Consideramos que se puede tomar los resultados obtenidos en este estudio como una referencia estadística local de la atresia esofágica sometida a anastomosis. Además, los hallazgos encontrados no difieren de los reportados en la literatura científica internacional. Sin embargo, no se puede generalizar estos datos debido a que la población en estudio fue tomada de dos centros de la ciudad de Quito.

Conclusión

Nuestros resultados sugieren que el uso de sonda anastomótica aumenta el riesgo hasta 8,7 veces de traqueomalacia. Mientras que la prevalencia de estenosis, reflujo, neumonías, quilotórax y fuga anastomótica no presentan diferencias significativas entre grupos.

Declaraciones

Los autores agradecen a todos quienes colaboraron con este proyecto.

Contribución de los autores

Todos los autores realizaron el protocolo de investigación y su diseño, recolección de datos, análisis estadístico, evaluación, interpretación de los datos, análisis crítico, discusión, redacción y aprobación final del manuscrito.

Disponibilidad de datos y materiales

Los datos que respaldan este manuscrito están disponibles previa solicitud al autor correspondiente.

Fuente de financiamiento

Los autores declaran que los recursos económicos para la elaboración de esta investigación provienen de su autogestión.

Conflicto de intereses

Los autores no reportan conflicto de intereses.

Información adicional

No hay información adicional disponible para este documento.

REFERENCIAS

1. Kovesi T, Rubin S. Long-term Complications of Congenital Esophageal Atresia and/or Tracheoesophageal Fistula. *Chest*. 2004;126(3):915-925. doi:10.1378/chest.126.3.915
2. Esophageal atresia with or without tracheoesophageal fistula clinical presentation. *Medscape.com*. Published February 9, 2024. Accessed July 13, 2024. <https://emedicine.medscape.com/article/935858-clinical>
3. Billmyre KK, Hutson M, Klingensmith J. One shall become two: Separation of the esophagus and trachea from the common foregut tube. *Dev Dyn*. 2015;244(3):277-288. doi:10.1002/dvdy.24219
4. Spitz L. Oesophageal atresia. *Orphanet J Rare Dis*. 2007;2(1). doi:10.1186/1750-1172-2-24
5. Alabbad SI, Ryckman J, Puligandla PS, Shaw K, Nguyen LT, Laberge JM. Use of transanastomotic feeding tubes during esophageal atresia repair. *J Pediatr Surg*. 2009;44(5):902-905. doi:10.1016/j.jpedsurg.2009.01.027
6. Sfeir R, Bonnard A, Khen-Dunlop N, et al. Esophageal atresia: Data from a national cohort. *J Pediatr Surg*. 2013;48(8):1664-1669. doi:10.1016/j.jpedsurg.2013.03.07
7. Spitz L, Kiely EM, Morecroft JA, Drake DP. Oesophageal atresia: at-risk groups for the 1990s. *J Pediatr Surg*. 1994;29(6):723-725. doi:10.1016/0022-3468(94)90354-9
8. Esophageal atresia with or without tracheoesophageal fistula clinical presentation. *Medscape.com*. Published February 9, 2024. Accessed July 13, 2024. <https://emedicine.medscape.com/article/935858-clinical>
9. Shaw-Smith C. Oesophageal atresia, tracheo-oesophageal fistula, and the VACTERL association: review of genetics and epidemiology. *J Med Genet*. 2006;43(7):545-554. doi:10.1136/jmg.2005.038158
10. Houben CH, Curry JI. Current status of prenatal diagnosis, operative management and outcome of esophageal atresia/tracheo-esophageal fistula. *Prenat Diagn*. 2008;28(7):667-675. doi:10.1002/pd.1938
11. Hidalgo Marrero Y, Trinchet Soler RM, Camué Luis R, Gonzáles Álvarez G, Gonzáles Diéguez HE, Ramírez Quintana A. Clinical practice guide on esophageal atresia. *Rev Cubana Pediatr*. 2022;94(3). Accessed July 25, 2024. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312022000300009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
12. Holcomb GW 3rd, Rothenberg SS, Bax KMA, et al. Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a multi-institutional analysis. *Ann Surg*. 2005;242(3):422-428; discussion 428-30. doi:10.1097/01.sla.0000179649.15576.db

13. Woo S, Lau S, Yoo E, Shaul D, Sydorak R. Thoracoscopic versus open repair of tracheoesophageal fistulas and rates of vocal cord paresis. *J Pediatr Surg.* 2015;50(12):2016-2018. doi:10.1016/j.jpedsurg.2015.08.021.
14. Lal D, Miyano G, Juang D, Sharp NE, St. Peter SD. Current patterns of practice and technique in the repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: An IPEG survey. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2013;23(7):635-638. doi:10.1089/lap.2013.0210
15. Drevin G, Andersson B, Svensson JF. Thoracoscopy or thoracotomy for esophageal atresia: A systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2021;274(6):945-953. doi:10.1097/sla.0000000000004239
16. van der Zee DC, van Herwaarden MYA, Hulsker CCC, Witvliet MJ, Tytgat SHA. Esophageal atresia and upper airway pathology. *Clin Perinatol.* 2017;44(4):753-762. doi:10.1016/j.clp.2017.08.002
17. Wang C, Feng L, Li Y, Ji Y. What is the impact of the use of transanastomotic feeding tube on patients with esophageal atresia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr.* 2018;18(1). doi:10.1186/s12887-018-1359-5
18. Narayanan SK, Vazhiyodan AP, Somnath P, Mohanan A. Is routine use of transanastomotic tube justified in the repair of esophageal atresia? *World J Pediatr.* 2017;13(6):584-587. doi:10.1007/s12519-017-0047-0
19. Ramasli Gursoy T, Division of Pediatric Chest Diseases, Department of Pediatrics, Gazi University School of Medicine, Ankara, Turkey, Sismanlar Eyuboglu T, et al. Review of complications of operated esophageal atresia and tracheoesophageal fistula patients. *Turk Arch Pediatrics.* 2021;56(4):380-385. doi:10.5152/turkarchpediatr.2021.20125
20. Poenaru D, Laberge JM, Neilson IR, Nguyen LT, Guttman FM. A more than 25-year experience with end-to-end versus end-to-side repair for esophageal atresia. *J Pediatr Surg.* 1991;26(4):472-477. doi:10.1016/0022-3468(91)90998-9
21. Pathak M, Saxena R, Gupta N, Sinha A. Chylothorax mimicking as anastomotic leak in a case of esophageal atresia. *J Clin Neonatol.* 2018;7(4):279. doi:10.4103/jcn.jcn_68_18
22. Manning PB, Morgan RA, Coran AG, et al. Fifty years' experience with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. Beginning with Cameron Haight's first operation in 1935. *Ann Surg.* 1986;204(4):446-53.
23. Dingemann C, Brendel J, Wenskus J, et al. Low gestational age is associated with less anastomotic complications after open primary repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula. *BMC Pediatr.* 2020;20(1). doi:10.1186/s12887-020-02170-1

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A31.

ANEXO A: HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Bloque 1. Datos generales

Código del paciente	
---------------------	--

Bloque 2. Datos demográficos (marque con una x)

Ítem	Variable					
1	Edad (meses y días)					
2	Sexo	Masculino	Femenino	Indeterminado		
3	Etnia	Mestizo	Indígena	Afroecuatoriano	Blanco	Otro
4	Edad materna al nacimiento					

Bloque 3. Historia

Ítem	Variable		Descripción (solo si es relevante)
1	Edad Gestacional (sem y días)		
2	Peso al nacimiento (kg)		
3	Diagnóstico prenatal	Si No	Descripción

Bloque 4. Tipo de atresia esofágica

Ítem	Criterio	TIPO	Descripción (solo si es relevante)
1	Tipo de atresia esofágica		Preqx: con fístula sin Postqx: clasificación I II III IV V VI

Bloque 5. Datos MINIMOS

Ítem	Criterio	Si/No	Descripción (solo si es relevante)
1	Tiempo de hospitalización		

Bloque 6. Clínica

Ítem	Criterio	Si/No	Descripción (solo si es relevante)
1	Sialorrea		
2	Distrés respiratorio		
3	Distensión abdominal marcada		

Bloque 7. Comorbilidades

Ítem	Criterio	Si/No	Descripción (solo si es relevante)
1	VACTERL – CHARGE		Tipo de patología asociada -Cardiorespiratorio -Respiratorio -Gastrointestinal -Neurológico -Genitourinario

			-Esquelético -Cromosómico
2	Sin patología Asociada		

Bloque 8 Cirugía

Ítem	Criterio		Descripción
1	Circunstancia de cirugía		Emergencia programada
2	Abordaje Toracoscópico / Toracotomía		
3	Material de cierre primario		TIPO
4	Tensión de anastomosis		Reportada: Si: No
5	Uso de sonda transanastomótica (si/no)		Numero retiro tiempo
6	Tiempo operatorio		
7	Complicaciones transquirúrgicas (Si/No)		

Bloque . 9 Terapéutica recibida

Ítem	Variable	Si/No	Edad de inicio	Tiempo de Uso	Cual y # Dosis (si amerita)	Efecto
1	NPT					
2	Inicio de vía oral		5- 7 días 7-10 días >10 días		STA No STA	
3	Ventilación mecánica invasiva VMI					

Bloque 10. Complicaciones tras anastomosis

Ítem	Variable	Si/No	Uso STA Si/No	Tiempo de aparición (semanas) Edad al dg	Tratamiento Clínico / Quirúrgico	Descripción
1	Dehiscencia de anastomosis					
2	Fuga					
3	Re fistulización Traqueoesofágica					
4	Estenosis					Dilataciones:
5	Traqueomalacia					
6	RGE					Grado:
7	Neumonitis					
8	Lesión de conducto torácico					
9	Sepsis					
10	Infección de herida					

Bloque 11. Desenlace terapéutico

Vivo			
Fallece		Relacionado con atresia? Si	No