



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN

CIRUGÍA PEDIÁTRICA

“FACTORES DE RIESGO PARA ESTENOSIS ESOFÁGICA POSTERIOR A
CIRUGÍA DE ATRESIA DE ESÓFAGO, EXPERIENCIA DE UN HOSPITAL DE
SEGUNDO NIVEL”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR
RODRIGO ANTONIO GARCIA ZESTER
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

CIRUGÍA PEDIÁTRICA

DIRECTORES DE TESIS

GUILLERMO JACOBO SERRANO MENESES

MARZO 2022 – FEBRERO 2023

HOSPITAL PEDIATRICO MOCTEZUMA

CD. MX. 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



"FACTORES DE RIESGO PARA ESTENOSIS ESOFÁGICA POSTERIOR A
CIRUGÍA DE ATRESIA DE ESÓFAGO, EXPERIENCIA DE UN HOSPITAL SE
SEGUNDO NIVEL"
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Autor: RODRIGO ANTONIO GARCÍA ZESTER

Vo. Bo.

Dr. Luis Manuel Garcia Cabello
Profesor titular del curso de Especialización en
Cirugía Pediátrica

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación
Secretaría de Salud de la Ciudad de México



SECRETARÍA DE SALUD DE LA
CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN,
ACTUALIZACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Dr. Guillermo Jacobo Serrano Meneses
Director de Tesis
Hospital Pediátrico Moctezuma

Índice

RESUMEN	7
I. Introducción	8
II. Marco teórico y antecedentes	9
III. Planteamiento del problema.....	18
IV. Justificación	19
V. Hipótesis.....	19
VI. Objetivo general.....	20
VII. Objetivos específicos	20
VIII. Metodología	20
8.1 Tipo de estudio	20
8.2 Población de estudio.....	20
8.3 Muestra	20
8.4Tipo de Muestreo.....	21
8.5 Variables.....	21
Análisis estadístico de los datos.....	23
XI. Implicaciones éticas	23
X. Resultados.....	24
XI. Discusión	31
XII. Conclusiones	32
XIII. Limitaciones del estudio	32
XIV. Bibliografía	33
INDICE DE TABLAS	36
TABLA 1. VARIABLES.....	36
INDICE DE FIGURAS.....	36
FIGURA 1. clasificación actual de la atresia de esofsago	36
FIGURA 2. Descripción del material de sutura de acuerdo con género y en la población total	36
FIGURA 3. Complicaciones post cirugía de atresia esofágica en la población de estudio	36
FIGURA 4. Mortalidad en la población de estudio	36

FIGURA 5. Relación de peso de acuerdo a presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica en la población de estudio.....	36
FIGURA 6. Relación de edad con estenosis posquirúrgica.....	36
FIGURA 7. Comparación de tiempo quirúrgico de acuerdo a la presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica en la población de estudio.....	36
FIGURA 8. Relación entre el material de sutura y estenosis esofágica.....	36

Abreviaturas

AE	Atresia Esofágica
FTE	Fístula Traqueoesofágica
EA	Estenosis anastomótica
IE	Índice de estenosis
ERGE	Enfermedad por reflujo Gastroesofágico
IEAE	índice de estenosis anastomótica esofágica
DBE -S	Diámetro de las bolsa esofágica superior
DBE -I	Diámetro de las bolsa esofágica inferior

RESUMEN

Introducción: La atresia esofágica (AE) es una malformación congénita del esófago y una malformación grave del sistema digestivo. La incidencia global es de 2,4 casos por 100 000 recién nacidos vivos, Existen múltiples complicaciones sin embargo la mas común en nuestro medio es la estenosis esofágica, la cual se define como un estrechamiento en la luz del mismo. Existen diversos factores de riesgo para dicha complicación, desde pre, trans y posquirúrgicos, en este estudio se analizan los distintos factores de riesgo con la finalidad de mejorar la casuística y calidad de vida de nuestros pacientes **Objetivo:** Evaluar los distintos factores de riesgo para estenosis esofágica así como su significancia estadística. **Metodología:** Se analizaron 28 expedientes de pacientes neonatos hospitalizados en el Hospital Pediátrico Moctezuma de enero de 2019 a enero de 2023 con diagnóstico de atresia de esófago a los cuales se les realizó plastia esofagica primaria, se realizó un estudio retrospectivo, analítico, se utilizó estadística descriptiva convencional para describir frecuencias, medidas de dispersión y porcentajes. Las variables continuas se analizaron mediante la prueba T de student para comparar muestras paramétricas, en las no paramétricas, se utilizó U de Mann Witney para muestras no relacionadas. Por último se realizó un análisis univariado de las variables que consideramos se asocian a estenosis esofágica, calculado mediante la razón de momios y el intervalo de confianza al 95%. **Resultados :** de los 28 expedientes revisados se calculó una incidencia de etenosis esofagica del 54% , se analizaron múltiples factores de riesgo, siendo de todas las variables el uso de sutura vicryl la unica que tuvo significancia estadística en nuestro medio con un valor de p de 0.005 con 14 pacientes (77.7%), así mismo la sutura que tuvo menor número de complicaciones fue prolene, sin embargo esta última no fue estadísticamente significativa y se observó mortalidad de dos pacientes los cuales se asociaron a otras malformaciones, **Conclusiones:** La estenosis esofagica es la complicación más frecuente en nuestro medio, el uso de sutura vicryl se asocia con mayor estenosis, sin embargo es necesario realizar estudios de cohorte más grandes para poder establecer una relación entre el tipo de sutura y la incidencia de estenosis esofágica.

I. Introducción

La atresia esofágica (AE) es una malformación congénita del esófago y una malformación grave del sistema digestivo. La incidencia global es de 2,4 casos por 100 000 recién nacidos vivos (S Sag, E., Bahadir). Entre los diferentes tipos de atresia esofágica, el tipo C es el más común y representa el 86% de todos los casos de atresia. El tratamiento primario para la atresia esofágica con o sin fístula traqueoesofágica es la reconstrucción quirúrgica con anastomosis termino terminal de ambos cabos. Actualmente la tasa de supervivencia ha mejorado notablemente debido a las mejoras en las técnicas quirúrgicas y unidad de cuidados intensivos neonatales.

Existen múltiples complicaciones descritas en la literatura, desde inmediatas, mediatas y tardías, dentro de las cuales podemos destacar: sangrado, fuga de anastomosis, refistulización, enfermedad por reflujo gastroesofágico y estenosis del sitio de la anastomosis, siendo esta última la más frecuente.

La estenosis esofágica se define como un estrechamiento anormal de la luz esofágica. La dilatación endoscópica o radiológica con globo es el método estándar para el tratamiento de la estenosis esofágica, sin embargo en algunos casos complicados con hiperplasia severa y reestenosis severa e incluso oclusión, el efecto del tratamiento endoscópico es limitado (Liu S 2022).

A pesar de la frecuencia de la estenosis esofágica como complicación tras la cirugía para atresia esofágica, en la actualidad se dispone de poca literatura dirigida a las causas de estenosis posterior a plastia esofágica. El Hospital Pediátrico Moctezuma es considerado un centro de referencia de cirugía neonatal, contando con una alta población de pacientes con atresia esofágica, motivo que incentivo la realización del presente estudio para identificar los factores de riesgo asociados a la aparición de esta complicación postquirúrgica

II. Marco teórico y antecedentes

Anatomía e Histología

Anatómicamente, el esófago y la tráquea son dos tubos distintos íntimamente relacionados a lo largo de su curso desde el cuello hasta el abdomen, que surgen después de la separación morfogénica del endodermo del intestino anterior común a los 25-35 días de edad gestacional. (Pedersen RN, Calzolari E, Husby S, Garne E 2012). A pesar de compartir un origen embriológico común, sus funciones varían claramente, lo que se refleja en su arquitectura respectiva. El esófago consta de un epitelio escamoso estratificado intercalado con glándulas submucosas y rodeado por una capa muscular bidireccional circular y longitudinal. El epitelio proporciona lubricación y actúa como una barrera contra lesiones durante el paso de los alimentos y el músculo coordina el peristaltismo para impulsar el bolo alimenticio hacia el estómago. (Brosens E, Brouwer RWW, Douben H, et. al. 2021). Por el contrario, la tráquea tiene un epitelio cilíndrico pseudoestratificado compuesto por células ciliadas, secretoras y basales. Está rodeado por anillos cartilagosos ventrales en forma de “C” unidos dorsalmente por músculo liso. La tráquea proporciona integridad estructural y la elasticidad necesaria para lograr un intercambio gaseoso eficaz. Este origen embriológico común, podría explicar anomalías que afectan tanto al esófago como a la tráquea. La malformación congénita más común es la atresia esofágica, en la que existe una interrupción parcial o completa de la continuidad esofágica.

Embriología

Embriológicamente inicialmente se lleva a cabo la gastrulación para el desarrollo de las tres capas germinales primarias (endodermo, mesodermo, ectodermo) del blastocisto durante la semana tres del desarrollo del embrión. El mesodermo de la placa lateral emerge de la estría primitiva y las células del endodermo migran sobre su superficie externa para formar una estructura endodérmica-mesodérmica plana de dos capas. Luego se pliega, convirtiendo la estructura plana en el tubo intestinal

endodérmico primitivo rodeado de mesodermo (Brosens E, Brouwer RWW, Douben H, et. Al 2021). El mesodermo de la placa lateral se divide en dos capas; la capa somática externa que da origen a las extremidades y la pared del cuerpo y el mesodermo esplácnico interno que rodea el tubo intestinal endodérmico.

Posteriormente se efectúan cuatro procesos secuenciales involucrados en la organogénesis de la tráquea y el esófago, mediante un patrón anteroposterior del tubo intestinal primitivo, el cual se regionaliza en intestino anterior, medio e intestino posterior. El patrón dorsal-ventral conduce a la especificación del linaje del endodermo del intestino anterior en traqueales y esofágicos, lo que resulta en la separación del intestino anterior en distintos tubos esofágicos y traqueales. Finalmente, los respectivos órganos experimentan elongación y maduración con un aumento de diámetro. (Brosens E, Brouwer RWW, Douben H, et. Al. 2021)

Estas cuatro etapas están mediadas por la interacción compleja de varias cascadas de señalización entre el endodermo del intestino anterior y el mesodermo que lo rodea en vías reguladoras clave, los cuales conllevan a los procesos celulares y morfogénicos necesarios para la separación traqueoesofágica adecuada.

Se ha demostrado que la interrupción de estas vías de señalización en modelos animales da lugar a variantes de defectos traqueoesofágicos, lo que ofrece algunos conocimientos sobre la etiología subyacente de la fistula traqueoesofágica.

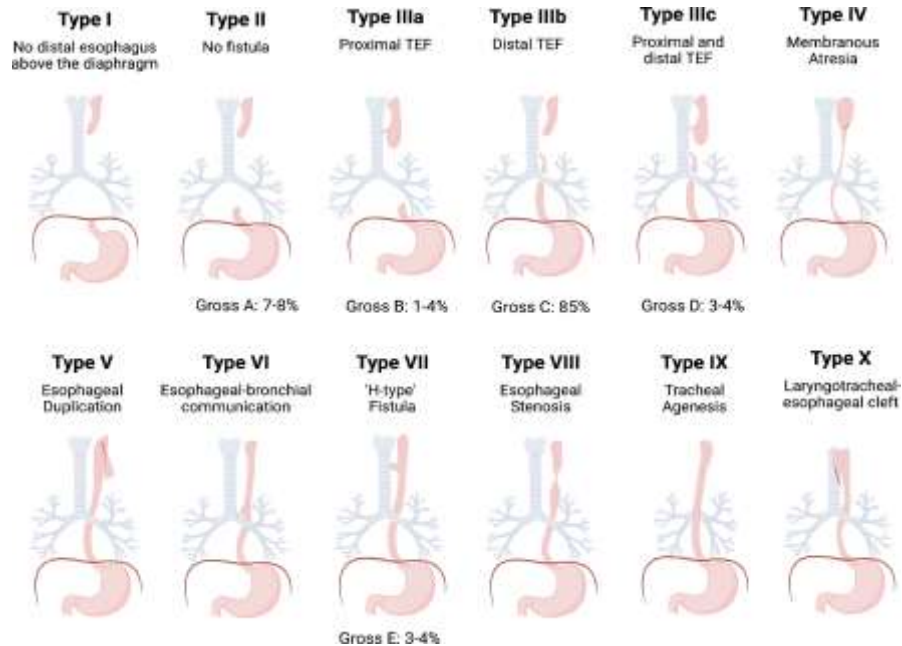
Atresia esofágica

Definición y epidemiología

La atresia esofágica es una malformación congénita del esófago y una malformación grave del sistema digestivo. La incidencia global es de 2,4 casos por 100 000 recién nacidos vivos (Oscar Å, Dan F, Göran J 2020), siendo la más la atresia esofágica tipo C, representando entre el 82 y 85% de todos los casos de atresia.

Clasificación

El sistema de clasificación original fue descrito por primera vez por Vogt en 1929, rediseñado por Ladd en 1945 y revisado por Gross en 1953, que sigue siendo el sistema predominante en uso en la actualidad (Fig 1).



Fi. 1. clasificación actual de la atresia de esófago (Anatomy and embryology of tracheo-esophageal fistula Natalie Durkin y Paolo De Coppi Seminars in Pediatric Surgery, 2022-12-01, Volumen 31, Número 6, Artículo 151231

La variante más común es el tipo C (82-85%), donde una fístula distal conecta el esófago con la tráquea. El tipo A, presenta ausencia de fístula, también conocida como “de brecha larga” (7-8%). Finalmente, aquellas con fístulas proximales, dobles o tipo H (correspondientes al tipo B, D y E de Gross) disminuyen en incidencia respectivamente (Shah R, Varjavandi V, Krishnan U. ²⁰¹⁵). Si bien estos son los subtipos más reconocidos de atresia esofágica, el espectro completo de malformaciones esofágicas congénitas es mucho más extenso. En 1976, Kluth produjo un 'Atlas de atresia esofágica' extremadamente completo que hace referencia a un total de 96 malformaciones clasificadas en 10 (Van Lennep M, Singendonk MMJ 2019)

Pronóstico

En la actualidad se ha incrementado la supervivencia de los pacientes con atresia de esófago, esto involucra múltiples factores, tales como los avances en los cuidados intensivos neonatales, mejoras en las técnicas quirúrgicas, así como la identificación de las complicaciones y factores de riesgo. Desde la descripción original de la reparación exitosa y la anastomosis primaria en 1943 (Haight C, Towsley HA 1943), la mejora del tratamiento en cuidados intensivos, las técnicas anestésicas y las técnicas quirúrgicas han aumentado drásticamente las tasas de supervivencia en la atresia esofágica. Por lo tanto, la morbilidad a largo plazo en pacientes con atresia esofágica en niños, adolescentes y adultos se ha convertido en un desafío común para los médicos (Ijsselstijn H, van Beelen NW, Wijnen RM. 2013).

No obstante, cada vez más los pacientes con atresia esofágica experimentan morbilidades gastrointestinales significativas a corto y largo plazo, siendo la estenosis anastomótica la complicación más común después de la reparación quirúrgica.

Estenosis esofágica posterior a plastia esofágica

Generalidades

Las estenosis anastomóticas (EA) siguen siendo la principal complicación después de la reparación de la atresia esofágica en los recién nacidos (Shah R, Varjavandi V, Krishnan U.2015). A pesar de la identificación de múltiples factores de riesgo para las EA, como la brecha larga con la consiguiente tensión anastomótica, la fuga anastomótica posoperatoria y la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) (Okata Y, Maeda K, Bitoh Y, Mishima Y 2016), las estrategias de prevención con técnicas intraoperatorias y/o tratamientos postoperatorios no han logrado disminuir la incidencia de EA a lo largo del tiempo. Por lo que las técnicas quirúrgicas de tracción y crecimiento se consideran un buen sistema para inducir el crecimiento y elongación esofágica, facilitando así la anastomosis con menor tensión (Bagolan, P., Morini, F., & Mattei, P (2011).

Definición

La estenosis de la anastomosis se define como un estrechamiento a nivel de la anastomosis esofágica, detectado por estudio con contraste de bario y/o endoscopia, y asociado a importante deterioro funcional y sintomatología (Krishnan, U., Mousa, H., Dall'Oglio, L., Homaira, N., Rosen, R., Faure, C. y Gottrand, F. 2016) .

Factores de riesgo

La Estenosis anastomótica representa la morbilidad tardía postoperatoria más común de la estenosis esofágica, en la mayoría de los casos, ocurre dentro del primer año de vida hasta en un 30 %. Existen varios factores predisponentes como el uso de cierto tipo de material de sutura durante la anastomosis, la fuga anastomótica, prematuridad, la presencia de una gran brecha entre las bolsas esofágicas (>1.5 cm), anastomosis formada bajo alta tensión, alteración de la perfusión y/o una fuga anastomótica, o puede ser causada por una exposición continua al ácido debido al reflujo gastroesofágico.

Clínicamente, la eliminación tardía del reflujo ácido es probablemente de mayor importancia, ya que la incidencia de enfermedad por reflujo gastroesofágico supera el 40% en pacientes con atresia esofágica

Fisiopatología

La fisiopatología del desarrollo de la estenosis difiere según la etiología subyacente, en general los cambios patológicos básicos incluyen daño al revestimiento de la mucosa, con posteriores cambios inflamatorios crónicos en la pared del esófago, fibrosis intramural y cicatrización, lo que lleva a la constricción luminal (Dall'Oglio L.2016). Específicamente el proceso de cicatrización esofágica y formación de estenosis después de la resección endoscópica consta de tres etapas: la primera etapa es una lesión del epitelio, lo que resulta en el daño de la barrera del epitelio y hace que las capas submucosas queden expuestas a bolos alimenticios, ácido o

reflujo biliar y flora fúngica o bacteriana esofágica. La segunda etapa es la activación del sistema inmunitario, que se caracteriza por la hiperplasia del tejido de granulación, incluida la infiltración de células inflamatorias y la angiogénesis. La tercera etapa es la formación de tejido cicatricial, que implica la proliferación fibroblástica y miofibroblástica con la estimulación de citocinas como TNF-a, TGF-b1, IL-6, IL-1, IL-17A, PDGF, etc).

Cuadro clínico

El cuadro clínico depende de la edad, y de la etiología. Usualmente las estenosis esofágicas congénitas se va a manifestar por lactantes con regurgitación y vómitos tras la introducción de alimentos semisólidos o sólidos, tolerando adecuadamente la lactancia materna. Los síntomas inician aproximadamente desde los 4 a los 10 meses, depende de la gravedad de la estenosis, sin embargo también pueden cursar con sialorrea, estridor, tos crónica, dificultad respiratoria y neumonía por aspiración (Brzački V , 2019).

En general los síntomas gastrointestinales incluyen dificultades para alimentarse y deglutir, babeo, regurgitación y vómitos, impactación de cuerpos extraños y poco aumento de peso. Los síntomas respiratorios incluyen tos, desaturación de oxígeno durante la alimentación, aspiración e infecciones respiratorias recurrentes ((Krishnan, U., Mousa, H., Dall'Oglio, L., Homaira, N., Rosen, R., Faure, C. y Gottrand, F. 2016). Cabe señalar que las manifestaciones gastrointestinales y respiratorias secundarias pueden superponerse con otras condiciones patológicas, como la dismotilidad esofágica, la fístula traqueoesofágica recurrente, ERGE, traqueomalacia, hendiduras laríngeas y disfunción de las cuerdas vocales. Parolini, F., Leva, E., Morandi, A., Macchini, F., Gentilino, V., Di Cesare, A. y Torricelli, M. (2013)),). el grado de estrechamiento esofágico no se correlaciona con los síntomas. Por lo tanto, los pacientes con atresia esofagica deben ser evaluados regularmente por un equipo multidisciplinario para descartar la presencia de otras comorbilidades ((Krishnan, U., Mousa, H., Dall'Oglio, L., Homaira, N., Rosen, R., Faure, C. y Gottrand, F. 2016).

Diagnóstico

Es importante realizar una historia clínica adecuado y una exploración física minuciosa. En cuanto a estudios complementarios, el esofagograma es el estudio diagnóstico inicial, que permite observar un estrechamiento del esófago (Goldbard-rochman 2013), además permite determinar el tamaño, la extensión y la gravedad de las estenosis, con una sensibilidad del 95% para diagnosticar la estenosis esofágica.

Se recomienda elegir un agente de contraste soluble en agua para minimizar el riesgo de obstrucción y/o aspiración (Dall'Oglio L.2016).

Las técnicas de diagnóstico incluyen la radiografía esofágica con contraste y la endoscopia, con diferentes ventajas de las dos técnicas. Las imágenes radiológicas muestran la morfología esofágica y pueden detectar anomalías asociadas (es decir, estenosis esofágica congénita) y problemas pulmonares, mientras que la endoscopia permite un diagnóstico y tratamiento combinados (Krishnan, U., Mousa, H., Dall'Oglio, L., Homaira, N., Rosen, R., Faure, C. y Gottrand, F. 2016). La visualización simultánea de una sonda con un diámetro conocido (alambre guía o tubo de plástico) puede ayudar a medir el grado de estrechamiento luminal.

El momento para la primera detección o evaluación de la sospecha de estenosis esofágica no se acepta universalmente. La mayoría de los cirujanos realizan una deglución con medio de contraste entre 5 y 10 días después de la operación para descartar la presencia de una fuga anastomótica, lo que brinda una imagen posoperatoria temprana de la luz esofágica (Sun, L. Y. C., Laberge, J. M., Yousef, Y., & Baird, R. (2015)). Sin embargo, se puede encontrar un grado variable de estenosis "fisiológica" en el primer esofagograma como un proceso de cicatrización normal del procedimiento quirúrgico, sin relación con el desarrollo de una estenosis clínicamente relevante (Parolini, F., Leva, E., Morandi, A., Macchini, F., Gentilino, V., Di Cesare, A. y Torricelli, M. (2013)). Se ha propuesto el cribado rutinario temprano de EA, a partir de 1 mes después de la cirugía (Parolini, F., Leva, E., Morandi, A., Macchini, F., Gentilino, V., Di Cesare, A. y Torricelli, M. (2013)). Directrices recientes, de acuerdo

con la mayoría de los autores, recomiendan que la EA debe excluirse solo en niños sintomáticos y aquellos que no pueden alcanzar los hitos de alimentación ((Krishnan, U., Mousa, H., Dall'Oglio, L., Homaira, N., Rosen, R., Faure, C. y Gottrand, F. 2016).
Índices de estenosis

No hay consenso sobre las definiciones de fluoroscopia o endoscopia, la reducción del diámetro luminal debe compararse con un esófago normal relacionado con la edad (Gottrand, M., Michaud, L., Sfeir, R. y Gottrand, F. (2016)). Dijo et al. propusieron el índice de estenosis, $SI = D - d / D$, donde D es el diámetro esofágico de la bolsa inferior y d es el diámetro de la estenosis . Aunque el índice de estenosis ya se ha utilizado en algunos estudios para evaluar el grado de EA mediante mediciones radiográficas y endoscópicas (Parolini, F., Leva, E., Morandi, A., Macchini, F., Gentilino, V., Di Cesare, A. y Torricelli, M. (2013), su utilidad e impacto clínico debe ser confirmado en series más amplias.

Recientemente, Sun et al. propusieron el índice de estenosis anastomótica esofágica (IEAE), como predictor del desarrollo y la gravedad de las EA después de la reparación de la EA (Sun, L. Y. C., Laberge, J. M., Yousef, Y., & Baird, R. (2015). El IEAE se generó después de la evaluación fluoroscópica del tracto gastrointestinal superior en el período postoperatorio temprano (días 5-10 postoperatorios). La ecuación es una relación entre el diámetro de la estenosis y el diámetro de las bolsas superior (DBE – S.) e inferior (DBE-I): $IEAE = (lateral d / D + anteroposterior d / D) / 2$, donde D es el diámetro esofágico de la bolsa superior o inferior y d es el diámetro de la estenosis. Se considera el promedio entre los diámetros anteroposterior y lateral.

El resultado expresa el diámetro de la anastomosis como porcentaje del diámetro del esófago normal del paciente. Los autores concluyen que IEAE es una herramienta simple y reproducible para identificar pacientes con riesgo de EA, para guiar la frecuencia de las visitas de seguimiento, así como la programación de estudios de contraste o endoscopia superior, para correlacionar la gravedad de las estenosis con la eficacia de diversos métodos de tratamiento y comparar técnicas anastomóticas en

registros de pacientes (Sun, L. Y. C., Laberge, J. M., Yousef, Y., & Baird, R. (2015). Sin embargo en la actualidad no hay estudios suficientes para validar su utilidad y reproducibilidad.

Tratamiento

Una vez que se ha establecido una estenosis anastomótica, la piedra angular del tratamiento es la dilatación endoscópica, cuyo objetivo principal es lograr el alivio de los síntomas ((Krishnan, U., Mousa, H., Dall'Oglio, L., Homaira, N., Rosen, R., Faure, C. y Gottrand, F. 2016). Desafortunadamente, algunos pacientes pueden experimentar persistencia o recurrencia de los síntomas a pesar de múltiples sesiones de dilatación. Kochman et al. han propuesto una definición para las estenosis refractarias y recurrentes. para adultos, según el diámetro de la luz: la estenosis refractaria se refiere a la incapacidad para remediar con éxito el problema anatómico a un diámetro de 14 mm en cinco sesiones a intervalos de 2 semanas, mientras que la estenosis recurrente es la incapacidad para mantener un diámetro luminal satisfactorio durante 4 semanas una vez alcanzado el diámetro objetivo de 14 mm (Baghdadi O, Yasuda J, Staffa S, Ngo P 2021). Se ha propuesto una definición para pacientes pediátricos utilizando el índice de estenosis (SI), definiendo estenosis refractaria como la persistencia de SI > 10% tras cinco sesiones de dilatación, y estenosis recurrente en caso de recidiva de síntomas o SI > 50% una vez que se ha alcanzado SI < 10%. logrado (Í Bagolan, P., Morini, F., & Mattei, P. (2011)). La opinión experta del grupo de trabajo de las Pautas ESPGHAN-NASPGHAN para pacientes con EA es que la EA recurrente puede definirse como ≥ 3 episodios de estenosis clínicamente relevante ((Krishnan, U., Mousa, H., Dall'Oglio, L., Homaira, N., Rosen, R., Faure, C. y Gottrand, F. 2016). Más recientemente, con base en los criterios de Kochman, las Pautas ESPGHAN-ESGE sobre endoscopia diagnóstica y terapéutica en pediatría sugieren las siguientes definiciones: “incapacidad para remediar con éxito el problema anatómico para obtener posibilidades de alimentación apropiadas para la edad después de un máximo de 5 sesiones de dilatación con un máximo de 4 -intervalos de una semana” para la estenosis refractaria; “incapacidad para mantener un diámetro luminal satisfactorio durante 4 semanas una vez que se ha logrado el

diámetro de alimentación apropiado para la edad” para la estenosis recurrente (Gottrand, M., Michaud, L., Sfeir, R. y Gottrand, F. (2016)).

Las EA refractarias y recurrentes son un desafío importante en el manejo posoperatorio de pacientes con EA, y una mejor comprensión de los factores de riesgo es esencial para las estrategias de prevención, así como para mejorar los enfoques terapéuticos

Stents

En cuanto a la colocación de Stents intraluminales, se ha demostrado pueden migrar, siendo cuestionada su utilidad en los pacientes pediátricos. Sin embargo Baghdadi et al. realizaron una revisión retrospectiva de pacientes pediátricos con atresia esofágica complicada con estenosis esofágica, en la que los pacientes a los que se les colocó un stent endoscópico mostraron buenos resultados después de un seguimiento a largo plazo (Dall'Oglio L.2021). De igual manera en su estudio de Bingyi Zhou, et al. refirieron que la colocación endoscópica de stents es una buena recomendación para pacientes pediátricos con estenosis esofágica refractaria, ya que podría proporcionar presiones de dilatación continuas y orientadas radialmente durante un período de tiempo. Esto es útil para remodelar cicatrices y disminuir el riesgo de perforación y reestenosis (Zhou B, Peng H 2022).

III. Planteamiento del problema.

La estenosis esofágica posterior a una cirugía de atresia esofágica representa la morbilidad posoperatoria tardía más común en la mayoría de los casos dentro del primer año de vida. Existen múltiples factores de riesgo desde prematuridad, brecha amplia, reflujo gastroesofágico, material de sutura, fuga de anastomosis. Ya que el Hospital Pediátrico Moctezuma es un centro de referencia es importante conocer el comportamiento de nuestra población, así como los factores desencadenantes de dicha complicación, para que de esta manera implementemos intervenciones oportunas para mejorar el pronóstico de nuestros pacientes.

IV. Justificación

Existen diversos métodos de abordaje para el tratamiento quirúrgico de la atresia esofágica, así como múltiples controversias en el mismo, de acuerdo con lo reportado con la literatura existen múltiples factores de riesgo para desarrollar estenosis esofágica.

La Estenosis anastomótica representa la morbilidad tardía postoperatoria más común de la estenosis esofágica, en la mayoría de los casos, ocurre dentro del primer año de vida hasta en un 30 %. Existen varios factores predisponentes como el uso de cierto tipo de material de sutura durante la anastomosis, la fuga anastomótica, prematuridad, la presencia de una gran brecha entre las bolsas esofágicas (>1.5 cm), anastomosis formada bajo alta tensión, alteración de la perfusión y/o una fuga anastomótica, o puede ser causada por una exposición continua al ácido debido al reflujo gastroesofágico.

Clínicamente, la eliminación tardía del reflujo ácido es probablemente de mayor importancia, ya que la incidencia de enfermedad por reflujo gastroesofágico supera el 40% en pacientes con atresia esofágica

por lo que es imprescindible realizar un estudio en donde identifiquemos los principales factores de riesgo asociados, considerando que el Hospital Pediátrico Moctezuma es un centro de referencia de pacientes con patología neonatal.

Así mismo consideramos necesario identificar áreas de oportunidad para realizar intervenciones oportunas que mejoren la calidad de atención y el pronóstico a mediano y largo plazo de nuestros pacientes con atresia esofágica.

V. Hipótesis

Los pacientes neonatales con atresia esofágica atendidos en el Hospital Pediátrico Moctezuma presentan estenosis esofágica posterior a cirugía de atresia esofágica

VI. Objetivo general

Identificar los principales factores de riesgo para el desarrollo de estenosis esofágica en los pacientes posquirúrgicos de plastia esofágica por atresia de esófago .

VII. Objetivos específicos

- Descripción de las características de nuestra población con atresia de esófago
- Determinar la significancia estadística de cada variable
- Establecer el porcentaje de pacientes que desarrollan estenosis esofágica posterior a cirugía de atresia esofágica en los primeros años de vida en nuestra unidad .
- Identificar las principales complicaciones posquirúrgicas que se asocian con mayor frecuencia a estenosis esofágica.

VIII. Metodología

8.1 Tipo de estudio

Estudio observacional retrospectivo, analítico y transversal

8.2 Población de estudio

Pacientes neonatales ingresados en Hospital Pediátrico Moctezuma con diagnóstico de atresia esofágica y posoperado de plastia esofágica en el período de Enero de 2019 a Enero del 2023.

8.3 Muestra

Pacientes neonatos hospitalizados en el Hospital Pediátrico Moctezuma de enero de 2019 a enero de 2023 con diagnóstico de atresia de esófago a los cuales se les realizó plastia esofágica primaria

8.4 Tipo de Muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia

8.5 Variables

Tabla 1 Variables

Variable	Tipo de variable	Definición operativa	Escala de medición	Clasificación
Edad	Dependiente	Tiempo que ha vivido una persona expresada en años	Cualitativa Ordinal	Días de vida extrauterina
Atresia Esófaga	Dependiente	Malformación congénita que consiste en la interrupción de la continuidad del esófago con o sin fístula traqueoesofágica	Cualitativa Nominal	a) Tipo I b) Tipo II c) Tipo III d) Tipo IV e) Tipo V
Estenosis esofágica	Independiente	Estrechamiento a nivel de la anastomosis esofágica, detectado por estudio con contraste de bario y/o endoscopia, y asociado a importante	Cuantitativa Nominal	a) Presente b) Ausente

		deterioro funcional y sintomatología		
Tiempo quirúrgico	Dependiente	Tiempo transcurrido desde el inicio de procedimiento quirúrgico hasta el termino del mismo	Cuantitativo Ordinal	Minutos
Material de sutura	Dependiente	Material y calibre utilizado para realizar anastomosis esofágica	Cualitativo Nominal	a) Vicril b) Seda c) Prolene
Tiempo de inicio de alimentación	Dependiente	Tiempo transcurrido desde el posquirúrgico inmediato hasta el inicio de la vía oral	Cuantitativo Nominal	Días
Realizado por residente de cirugía neonatal	Dependiente	Médico cirujano que se encuentra cursando el curso de alta especialidad en cirugía neonatal	Cualitativa Dicotómica	a) Si b) No
Realizado por residente de cirugía pediátrica	Dependiente	Médico cirujano que se encuentra cursando la subespecialidad de cirugía pediátrica	Cualitativa Dicotómica	a) Si b) No
Uso de sonda	Dependiente	Sonda de plástico o silicón que	Cualitativa Dicotómica	a) Si b) No

transanas- tomotica		transcurre desde la arcada dentaria hasta la cámara gástrica		
Sello endopleural	Dependiente	Tubo flexible hueco que actua como drenaje de la cavidad torácica hasta un sello de agua mediante cambio de presiones	Cualitativa Dicotomica	a) Si b) No

Análisis estadístico de los datos

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa Addinsoft 2020 XLSTAT statistical and data analysis solution, New York. Mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se corroboró los datos siguieran una distribución normal y el nivel de significancia estadística se definió como valor de "P" menor a 0.05. Se utilizó estadística descriptiva convencional para describir frecuencias, medidas de dispersión y porcentajes.

Las variables continuas se analizaron mediante la prueba T de student para comparar muestras parametricas, en caso de no ser parametricas, se utilizó U de Mann Witney para muestras no relacionadas. Por último se realizó un análisis univariado de las variables que consideramos se asocian a estenosis esofágica, calculado mediante la razón de momios y el intervalo de confianza al 95%.

XI. Implicaciones éticas

Este protocolo se diseñó con base en el Reglamento de Investigación de la Ley General de Salud con la última reforma publicada el 2 de abril del 2014, de acuerdo al título segundo capítulo 1 artículo 17 corresponde a un riesgo mínimo por requerir

datos del expediente clínicos, evolución y resultados de la atención habitual. De acuerdo al Artículo 16 se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, sus datos y expediente solo serán conocidos por los investigadores primarios.

De igual manera se encuentra dentro de las normas éticas y del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la salud y con la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 1989 así como de códigos y normas internacionales vigentes en las buenas prácticas de la investigación clínica.

Se declara que no existe conflicto de intereses entre los investigadores.

X. Resultados

En el período de Enero 2019 a Enero 2023 se incluyó un total de 28 pacientes con atresia esofágica y posoperados de plastia esofágica, 54% masculinos y 46% femeninos.

La media de peso al nacimiento es de 2450 gr \pm 478 gr, sin existir diferencia significativa de acuerdo al género ($p= 0.97$).

Los sujetos de estudio fueron intervenidos al 3 ± 2.3 días de nacimiento, presentando un tiempo quirúrgico de 3.6 ± 0.95 horas, sin presentar diferencia significativa en relación al tiempo de intervención y género (4 días $p_{25}=1.5$, $p_{75}= 4$ vs 2 días $p_{25}= 1$, $p_{75}= 3$) $p= 0.355$, de igual manera el tiempo de intervención no presento significancia estadística ($p= 0.58$).

Respecto al tipo de sutura el 64.28% ($n=18$) utilizó Vicryl, siendo la sutura más empleada en niños (42.8%) y niñas (21.42%), el tipo de sutura menos utilizado fue prolene y la polidoxina en un 10.7% en el género femenino, no se utilizó en niños (Figura 3).

La mortalidad en nuestra población se observó en el 14.28% ($n=4$) debido a malformaciones congénitas. La estenosis post quirúrgica se encontró en el 57% de la población ($n=16$) (Figura 7 y 8).

La media del inicio de la alimentación posterior a la cirugía por atresia esofágica es de 12.45 ± 6.4 días, sin presentar significancia estadística ($p=0.443$).

En cuanto a médico que realizó la intervención quirúrgica el 50% lo realizó el residente de cirugía neonatal y 50% residente de cirugía pediátrica.

Dentro del manejo posquirúrgico, 20 pacientes requirieron drenaje pleural (71%), y 12 colocación de sonda trans anastomótica (43%).

El 71% de los pacientes presentó alguna complicación, en orden de frecuencia cursaron con enfermedad por reflujo gastroesofágico (32.14 %, $n=9$), neumotórax (25%, $n=7$) y perforación gástrica (3.57%, $n=1$) Figura 3

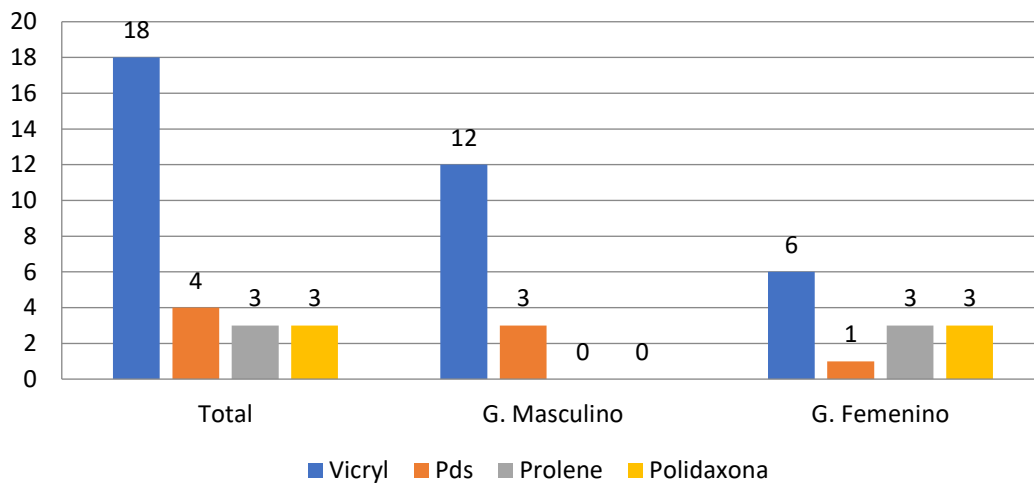


Figura 2. Descripción del material de sutura de acuerdo con género y en la población total.

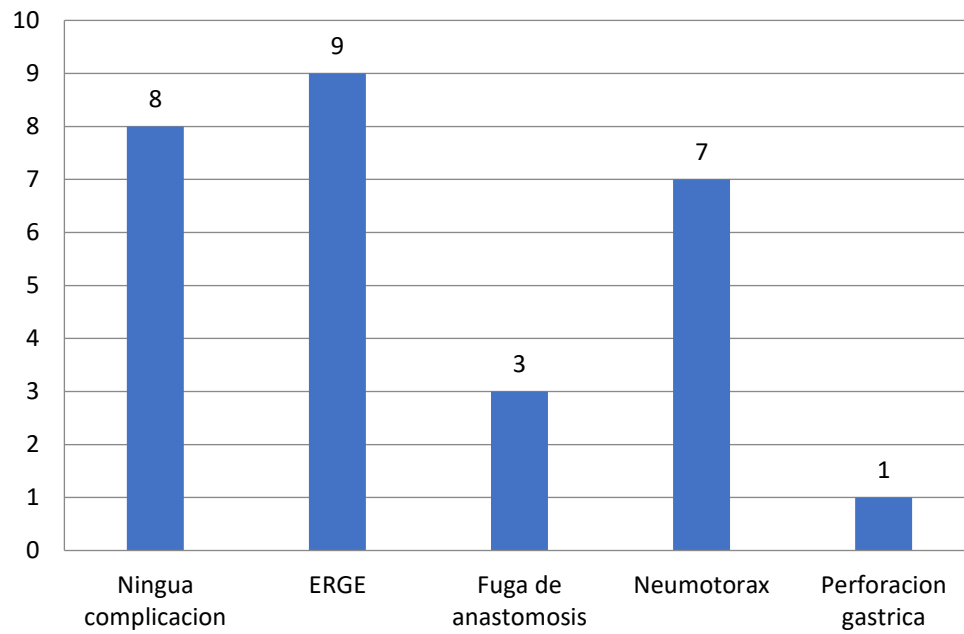


Figura 3. Complicaciones post cirugía de atresia esofágica en la población de estudio

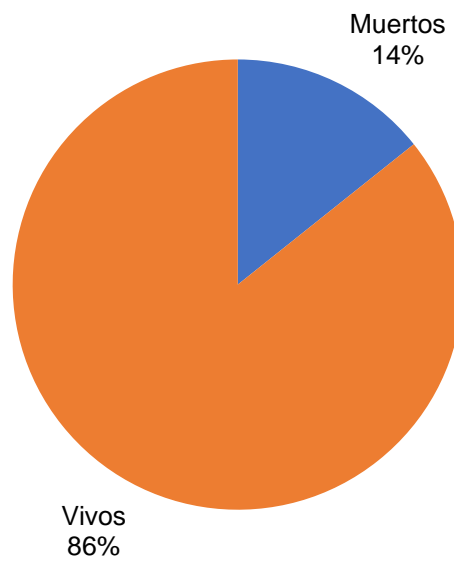
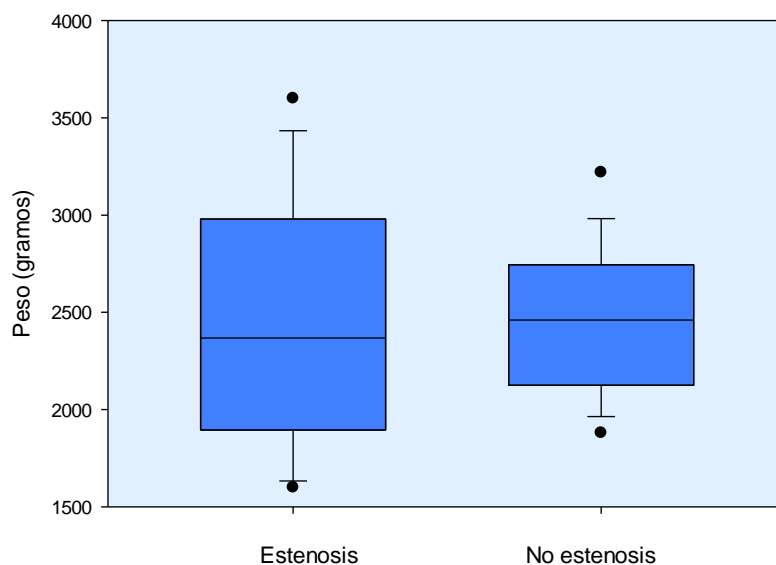


Figura 4. Mortalidad en la población de estudio

Se continuo con la estadística inferencial, estratificando a la población de estudio, de acuerdo con la ausencia o presencia de estenosis post quirúrgica, con el objetivo de identificar los posibles factores de riesgo implicados en la génesis de la estenosis.

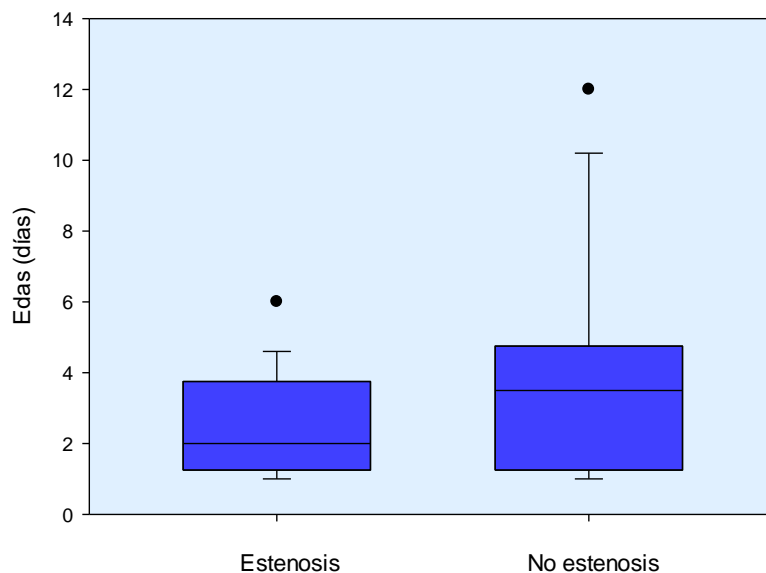
Se comparó el peso de los sujetos de estudio de acuerdo con la presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica, encontrando una media de peso en sujetos con estenosis de 2459 ± 37 gr vs 2440 ± 61 gr, sin encontrar diferencia significativa $p=0.91$ (Figura 9).

Al comparar la edad de los sujetos de estudio de acuerdo con la presencia o ausencia de estenosis postquirúrgica, se encontró una mediana de edad de 2 días (p25 1.25, p75 3.72) en sujetos con estenosis vs 3.5 días (p25 1.25, p75 4.75) en sujetos sin estenosis, sin encontrar diferencia significativa $p=0.27$ (Figura 5).



Representación de la media y desviación estándar del peso de acuerdo con la presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica. Análisis empleado T de Student.

Figura 5. Relación de peso de acuerdo a presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica en la población de estudio



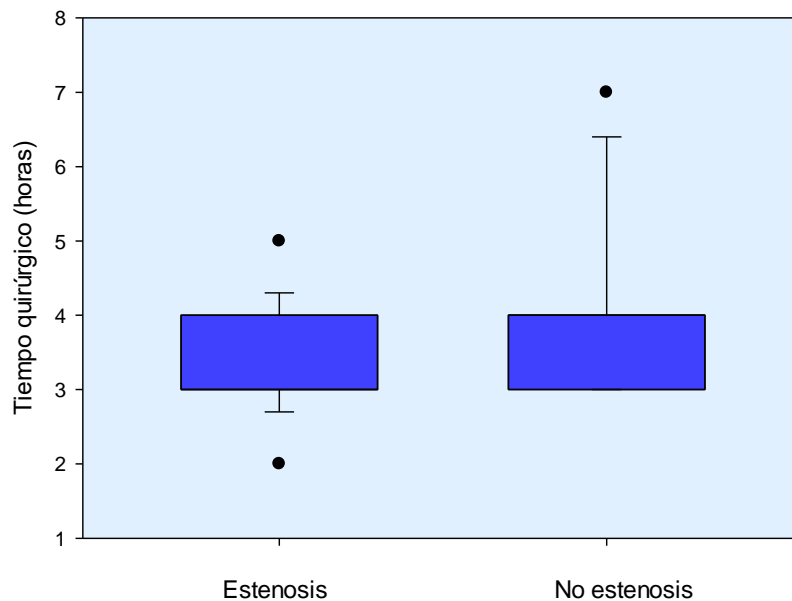
Representación de la mediana y percentil 25.75 de la edad de acuerdo a la presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica. Análisis empleado U de Mann Whitney.

Figura 6. Relación de edad con estenosis posquirúrgica

Respecto al tiempo quirúrgico y la presencia de estenosis esofágica, no se encontró diferencia significativa. Encontrando una mediana de tiempo de 3 horas (p25=3, p75=4) en sujetos con estenosis vs mediana de 4 horas (p25=3, p75=4), $p=0.15$ (Figura 11).

De igual manera el día de inicio de la alimentación no se asoció con la presencia de estenosis esofágica, sin encontrar diferencia significativa, $p=0.98$. (Figura 7).

Se continuo con la comparación de las variables cualitativas mediante el análisis estadístico χ^2 , Encontrando que no existe diferencia significativa en cuanto al género, requerimiento de sonda pleural o trans anastomótica.



Representación de la mediana y percentil 25.75 del tiempo quirúrgico de acuerdo a la presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica. Análisis empleado U de Mann Whitney.

Figura 7. Comparación de tiempo quirúrgico de acuerdo a la presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica en la población de estudio

Finalmente se comparó el material de sutura entre los sujetos de estudio que presentaron estenosis y aquellos que no la presentaron, sin encontrar diferencia significativa en cuanto al uso de Pds y polidaxona, encontrando un valor de p de 0.27, 0.56. A pesar de que se mostró una tendencia de significancia estadística entre los pacientes que ocuparon prolene y aquellos que no, en cuanto a la incidencia de estenosis postquirúrgica, no se logró la significancia estadística, $p= 0.067$.

Respecto al uso de Vicryl se encontró diferencia significativa, presentando estenosis el 77.7 % del total de los sujetos (14 pacientes) que emplearon este material durante el procedimiento correctivo de atresia esofágica. $P= 0.005$. (Figura 8).

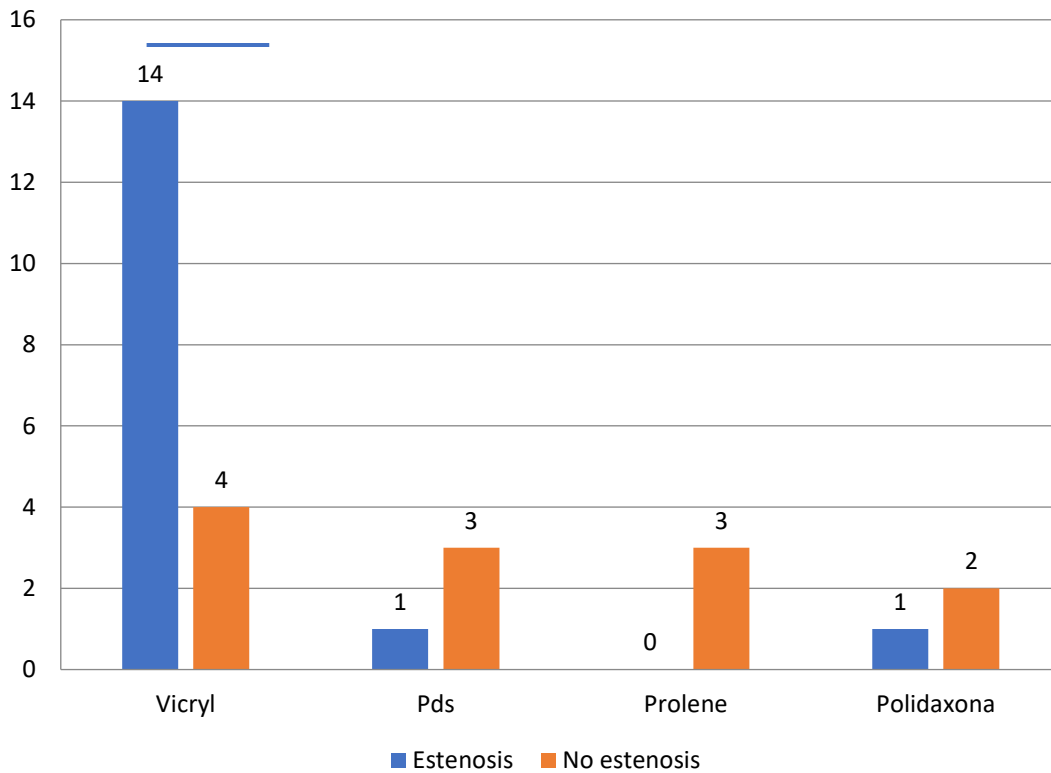


Figura 8. Relación entre el material de sutura y estenosis esofágica

Se estudiaron 28 pacientes que presentaron diagnóstico de atresia esofágica, se observó una prevalencia de estenosis del 54%, y una mortalidad de 14% relacionada con factores dismórficos. La edad media de los sujetos de estudio fue de 3 ± 2.32 días, el peso medio fue para género masculino fue de 2444 ± 451 gr, y en el género femenino de 2458 ± 451 gr el tiempo quirúrgico de xxx, y el inicio de la alimentación de xxx, los cuales no mostraron diferencia entre sujetos que presentaron estenosis y aquellos que no lo presentaron, el uso de vicryl fue el material que más estenosis mostró en un 77% de los sujetos intervenidos con este material $p=0.005$ y el uso de prolene parece tener un menor riesgo de desarrollo de estenosis $p=0.06$.

XI. Discusión

La estenosis posterior a cirugía de atresia de esófago sigue siendo un problema de salud en la actualidad ya que presenta implicaciones nutricionales y en la calidad de vida de los pacientes con atresia esofágica. En nuestro estudio encontramos que 57% de los pacientes posoperados de plastia esofágica presentaron estenosis del sitio de anastomosis, estimando una prevalencia del 54%. Lo cuál se asemeja a lo referido por Chiang, C.M, et al, quien refiere hasta un 40% de la población presentar estenosis esofágica en Taiwán, en contraste con Touloukian, et al quien menciona un 13% en E.U.A.

Existen muchos otros factores de riesgo como el peso al nacimiento, prematuridad, la presencia de reflujo gastroesofágica, el tamaño de la brecha y tensión de la sutura, sin embargo, estos últimos no pueden ser medidos objetivamente, dado que no contamos con una definición estandarizada. Por otro lado el material de sutura se ha referido en múltiples artículos como factor de riesgo, sin especificar el tipo de material, destacando unicamente la diferencia entre el uso de las suturas absorbibles y no absorbibles. En nuestro estudio se observó que el uso de Vicryl, el cual es una sutura absorbible, se asoció a la presencia de estenosis esofágica tras la cirugía de atresia esofágica, independientemente del calibre utilizado.

Esto refleja la necesidad de realizar una cohorte con mayor población mediante grupos homogéneos con los distintos materiales de sutura para poder valorar el verdadero impacto del material de sutura en el desarrollo de la estenosis.

Cabe mencionar que el resto de factores de riesgo estudiados como edad, peso, sexo no presentaron significancia estadística, así como la necesidad de uso de sonda transanastomótica o uso de sonda endopleural, en comparación con la bibliografía.

Por otra parte está descrito en la literatura la disminución de riesgo de estenosis posanatómico mediante abordaje laparoscópico, sin embargo en nuestra unidad no se cuenta con la experiencia necesaria para poder realizar dicho procedimiento. Cabe

señalar que la variabilidad en el tipo de técnica quirúrgica (abierta vs. laparoscópica) aún continua siendo incierta debido a la poca experiencia que se tiene de manera global incluso en países de primer mundo tal como lo refiere el estudio de Jin-Xi-Huang, et al en China 2021.

Por último el uso de suturas como prolene y pds demostraron tener menor riesgo de estenosis en el sitio de la anastomosis en técnica abierta, si bien no es estadísticamente significativo, el uso de prolene demostró ser casi un factor protector con valor de p de 0.06, por lo que vale la pena realizar estudios a futuro con dicha sutura para demostrar una verdadera relevancia en la estenosis esofágica posquirúrgica.

XII. Conclusiones

La búsqueda de factores de riesgo para el desarrollo de estenosis postquirúrgica por atresia esofágica, continúa siendo un tema de interés, en nuestro estudio se logró identificar una prevalencia de estenosis similar a la reportada la literatura mundial. Las principales complicaciones postquirúrgicas fueron en orden de frecuencia reflujo gastroesofágico y neumotórax. Respecto a los posibles factores de riesgo para el desarrollo de estenosis posquirúrgica, el género, el peso al nacimiento, la edad de intervención quirúrgica, el tiempo quirúrgico, y el inicio de la alimentación, no representan diferencia significativa por lo cual no pueden ser considerados factores de riesgo para el desarrollo de la estenosis esofágica. Al parecer los mayores determinantes recaen sobre el tipo de material de sutura encontrando en nuestro estudio que de la mayor parte de las estenosis esofágica se empleó Vicryl ($p= 0.005$), mientras que el uso de prolene parece tener un papel protector, aunque no se logró una diferencia significativa.

XIII. Limitaciones del estudio

Debido a normatividad de nuestra unidad solo es posible la revisión de expedientes físicos de 3 años a la fecha, por lo que únicamente se capturaron 28 pacientes, debido a los resultados obtenidos es importante replicar este tipo de estudio en cohortes mas grandes con el objetivo de conocer posibles factores de riesgo no contemplados en

este estudio ya que que la mayoría de los pacientes del estudio se utilizó Vicryl por lo cual el verdadero comportamiento del otro tipo de suturas no se evidenció adecuadamente. Por otro lado no contamos con la experiencia ni equipo para la realización de plastia esofágica vía laparoscopica para evaluar la asociación con estenosis esofágica posanastomótica.

Finalmente la falta de estandarización para definir una brecha amplia o la tensión de la sutura no permiten una correcta asociación para la presentación de estenosis.

XIV. Bibliografía

S Sag, E., Bahadir, A., Imamoglu, M., Sag, S., Reis, G. P., Erduran, E., & Cakir, M. (2020). Acquired noncaustic esophageal strictures in children. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 63(11), 447.

P Pedersen, R. N., Calzolari, E., Husby, S., & Garne, E. (2012). Oesophageal atresia: prevalence, prenatal diagnosis and associated anomalies in 23 European regions. *Archives of disease in childhood*, 97(3), 227-232.

Goldbard-Rochman, D., Montijo-Barrios, E., Cázares-Méndez, J. M., & González, L. M. (2013). Estenosis esofágica congénita: informe de un caso. *Acta Pediátrica de México*, 34(4), 230-233.

Liu, S., Lyu, Y., & Scientific Committee of the Third International Conference of Magnetic Surgery. (2022). Expert consensus on treating esophageal stenosis in children by magnetic recanalization. *Chinese Medical Journal*, 135(07), 796-798.

Zhou, B., Peng, H., Han, L., Liang, C., Lv, L., Wang, X., ... & Tan, Y. (2022). Endoscopic Treatment for Pediatric Esophageal Stenosis Induced by Chemical Burn, Congenitally, or After Surgical Repair of Esophageal Atresia. *Frontiers in Pediatrics*, 10, 814901.

Chirica, M., Bonavina, L., Kelly, M. D., Sarfati, E., & Cattan, P. (2017). Caustic ingestion. *The Lancet*, 389(10083), 2041-2052.

Qiu, Y., & Shi, R. (2019). Roles of steroids in preventing esophageal stricture after endoscopic resection. *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2019..

C Abe, Y., Ohara, S., & Koike, T. (1774). Bibliography Current World Literature Vol 21 No 6 November 2005. *Gastroenterology*, 2003(125), 1784.

Iozsa, D. A., Spătaru, R. I., Tomescu, L. F., Stiru, O., Gherghiceanu, F., Furtunescu, F., ... & Tulin, A. (2022). Pediatric esophageal stenoses: Challenges and new surgical device promoting tension-free esophageal anastomosis. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 23(3), 1-6.

Bawazir, O., & Almaimani, M. O. (2020). Complications of esophageal strictures dilatation in children: A tertiary-center experience. *Saudi Medical Journal*, 41(7), 720.

Brzački, V., Mladenović, B., Jeremić, L., Živanović, D., Govedarović, N., Dimić, D., ... & Stoičkov, V. (2019). Congenital esophageal stenosis: a rare malformation of the foregut. *Nagoya Journal of Medical Science*, 81(4), 535.

Sami, S. S., Haboubi, H. N., Ang, Y., Boger, P., Bhandari, P., De Caestecker, J., ... & Attwood, S. E. (2018). UK guidelines on oesophageal dilatation in clinical practice. *Gut*, 67(6), 1000-1023.

Dall'Oglio, L., Caldaro, T., Foschia, F., Faraci, S., di Abriola, G. F., Rea, F., ... & De Angelis, P. (2016). Endoscopic management of esophageal stenosis in children: new and traditional treatments. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*, 8(4), 212.

Baghdadi, O., Yasuda, J., Staffa, S., Ngo, P., Zendejas, B., Hamilton, & Manfredi, M. (2022). Predictors and outcomes of fully covered stent treatment for anastomotic esophageal strictures in esophageal atresia. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 74(2), 221-226.

Åkesson, O., Falkenback, D., Johansson, G., & Abrahamsson, P. (2020). Surface Microdialysis Detects Ischemia After Esophageal Resection—An Experimental Animal Study. *Journal of Surgical Research*, 245, 537-543..

Brosens, E., Brouwer, R. W., Douben, H., van Bever, Y., Brooks, A. S., Wijnen, R. M., ... & de Klein, A. (2021). Heritability and de novo mutations in oesophageal atresia and tracheoesophageal fistula aetiology. *Genes*, 12(10), 1595.

van Lennep, M., Singendonk, M. M., Dall'Oglio, L., Gottrand, F., Krishnan, U.,

Terheggen-Lagro, S. W., ... & van Wijk, M. P. (2019). Oesophageal atresia. *Nature Reviews disease primers*, 5(1), 26.

IJsselstijn, H., Van Beelen, N. W. G., & Wijnen, R. M. H. (2013). Esophageal atresia: long-term morbidities in adolescence and adulthood. *Diseases of the Esophagus*, 26(4), 417-421.

Bagolan, P., Morini, F., & Mattei, P. (2011). *Fundamentals of Pediatric Surgery*.

Krishnan, U., Mousa, H., Dall'Oglio, L., Homaira, N., Rosen, R., Faure, C. y Gottrand,

F. (2016). Pautas ESPGHAN-NASPGHAN para la evaluación y tratamiento de complicaciones gastrointestinales y nutricionales en niños con atresia esofágica-fístula traqueoesofágica. *Revista de gastroenterología y nutrición pediátricas*, 63 (5), 550-570.

Parolini, F., Leva, E., Morandi, A., Macchini, F., Gentilino, V., Di Cesare, A. y Torricelli, M. (2013). Estenosis anastomóticas y dilataciones endoscópicas después de la reparación de atresia esofágica. *Cirugía pediátrica internacional*, 29, 601-605.

Sun, L. Y. C., Laberge, J. M., Yousef, Y., & Baird, R. (2015). The Esophageal Anastomotic Stricture Index (EASI) for the management of esophageal atresia. *Journal of Pediatric Surgery*, 50(1), 107-110.

Gottrand, M., Michaud, L., Sfeir, R. y Gottrand, F. (2016). Motilidad, problemas digestivos y nutricionales en la atresia esofágica. *Revisiones respiratorias pediátricas*, 19, 28-33.

Kochman, ML, McClave, SA y Boyce, HW (2005). La estenosis esofágica refractaria y recurrente: una definición. *Endoscopia gastrointestinal*, 62 (3), 474-475.

Huang, JX, Hong, SM, Chen, Q., Wang, ZC, Wu, DM, Hong, JJ y Zhou, C. (2021). Factores de riesgo de complicaciones anastomóticas después de la anastomosis en una etapa por atresia esofágica. *Revista de Cirugía Cardiorácica*, 16 (1), 176.

Chiang, C. M., Hsu, W. M., Chang, M. H., Hsu, H. Y., Ni, Y. H., Chen, H. L., & Wu, J. F. (2021). Risk factors and management for anastomotic stricture after surgical

reconstruction of esophageal atresia. Journal of the Formosan Medical Association, 120(1), 404-410.

Touloukian, R. J., & Seashore, J. H. (2004). Thirty-five-year institutional experience with end-to-side repair for esophageal atresia. Archives of Surgery, 139(4), 371-374

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. VARIABLES

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. clasificación actual de la atresia de esofago

FIGURA 2. Descripción del material de sutura de acuerdo con género y en la población total

FIGURA 3. Complicaciones post cirugía de atresia esofágica en la población de estudio

FIGURA 4. Mortalidad en la población de estudio

FIGURA 5. Relación de peso de acuerdo a presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica en la población de estudio

FIGURA 6. Relación de edad con estenosis posquirúrgica

FIGURA 7. Comparación de tiempo quirúrgico de acuerdo a la presencia o ausencia de estenosis post quirúrgica en la población de estudio

FIGURA 8. Relación entre el material de sutura y estenosis esofágica