



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Cirugía esofágica pediátrica. La historia de la cirugía de la atresia esofágica

Pediatric esophageal surgery. The history of esophageal atresia surgery

Luis Mauricio Figueroa-Gutiérrez, MD¹ , Manuela Eusse-Soto²

1 Sección de Cirugía Pediátrica, Escuela de Medicina, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

2 Programa de Medicina, Universidad Libre, Seccional Cali, Colombia.

Resumen

Introducción. Una de las anomalías congénitas a las que permanentemente se enfrenta el cirujano pediatra es la atresia de esófago. Los resultados de su tratamiento en el siglo XXI, el cual incluso se realiza a través de cirugía mínimamente invasiva, nada tienen que ver con las angustias vividas a partir de su reconocimiento como enfermedad en 1670 por Durston.

Métodos. Se realizó una revisión histórica y el análisis de la información disponible en las bases de datos, con el fin de establecer la evolución de la corrección quirúrgica de la atresia esofágica a través del tiempo hasta la actualidad.

Resultados. Desde finales del siglo XIX, cuando empezó la era de la cirugía, los cirujanos se enfrentaron a las incertidumbres de una enfermedad que estaba por comprenderse, realizando múltiples esfuerzos infructuosos, con alta mortalidad en cada procedimiento que se proponía para su resolución. Luego de cinco décadas de intentos fallidos, la resiliencia de los cirujanos de la época, junto con el progreso en cuanto a recursos anestésicos, cuidados pediátricos y de enfermería, instrumental y control de las infecciones, permitió que por fin el objetivo de alcanzar la supervivencia después de un procedimiento tan complejo fuera posible.

Conclusiones. Este artículo pretende reconocer los hitos que marcaron los avances en la cirugía para la corrección de la atresia de esófago en el ámbito mundial, latinoamericano y nacional.

Palabras clave: enfermedades del esófago; atresia esofágica; fístula traqueoesofágica; anomalías congénitas; cirugía torácica; historia de la medicina.

Abstract

Introduction. One of the congenital anomalies that pediatric surgeons constantly face is esophageal atresia. The results of its treatment in the 21st century, which is even carried out through minimally invasive surgery, have nothing to do with the anguish experienced after its recognition as a disease in 1670 by Durston.

Fecha de recibido: 31/05/2024 - Fecha de aceptación: 27/06/2024 - Publicación en línea: 31/07/2024

Correspondencia: Luis Mauricio Figueroa-Gutiérrez, Carrera 19 # 94 - 96 Casa 19, Villasol, Pereira, Colombia. Teléfono: +57 3137371166.

Dirección electrónica: figueroa.luis@correounivalle.edu.co

Citar como: Figueroa-Gutiérrez LM, Eusse-Soto M. Cirugía esofágica pediátrica. La historia de la cirugía de la atresia esofágica. Rev Colomb Cir. 2024;39:925-36. <https://doi.org/10.30944/20117582.2674>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Methods. A historical review and analysis of the information available in the databases was performed to establish the evolution of the surgical correction of esophageal atresia over time to the present.

Results. Since the end of the 19th century, when the era of surgery began, surgeons faced the uncertainties of a disease that was yet to be understood, making multiple unsuccessful efforts, with high mortality in each procedure proposed for its resolution. After five decades of failed attempts, the resilience of the surgeons of the time, together with progress in anesthetic resources, pediatric and nursing care, instruments and infection control, finally allowed the goal of achieving survival after such a complex procedure was possible.

Conclusions. This article aims to recognize the milestones that marked advances in surgery for the correction of esophageal atresia at the global, Latin American and national levels.

Keywords: esophageal diseases; esophageal atresia; tracheoesophageal fistula; congenital abnormalities; thoracic surgery; history of medicine.

Introducción

Un número especial sobre cirugía esofágica en la Revista Colombiana de Cirugía no podría dejar de incluir un artículo sobre lo que Myers definió como la “epítome de la cirugía moderna”, la corrección de la atresia de esófago (AE) y la fístula traqueoesofágica (FTE), ya que por sí misma es una mini-historia de la cirugía ¹.

Esta patología cuenta con un apasionante curso de acontecimientos, los cuales han sido muy bien registrados por diferentes autores ²⁻⁵ y que permiten evidenciar el cambio desde la época en que la mortalidad era la historia natural de la enfermedad, a los esfuerzos llevados a cabo por destacados cirujanos durante los inicios del manejo quirúrgico sin alcanzar ninguna supervivencia, luego las primeras correcciones exitosas por estos mismos u otros actores, el posterior desarrollo de una técnica depurada que con la mayor disponibilidad de recursos humanos (pediatras, anestesiólogos, intensivistas, enfermeras) y de recursos tecnológicos (antibióticos, ventilación mecánica y nutrición parenteral, entre otros), pudo alcanzar una alta tasa de supervivencia, hasta lograr la reconstrucción del esófago por cirugía toracoscópica para finales del siglo XX y los inicios del siglo XXI, con resultados equiparables a la cirugía abierta ^{6,7}.

Métodos

Se realizó una revisión histórica y el análisis de la información disponible en las bases de datos

de PubMed, Google Scholar, Repositorios Institucionales Universitarios, Archivos Oficiales de Publicaciones de Sociedades Científicas Latinoamericanas, mediante el uso de palabras claves en español: historia de la medicina, atresia esofágica, fístula traqueoesofágica, anomalía congénita, cirugía torácica, y en inglés: *history of medicine, esophageal atresia, tracheoesophageal fistula, congenital abnormalities, thoracic surgery*, con el fin de establecer la evolución histórica de la corrección quirúrgica de la atresia esofágica, a través del tiempo hasta la actualidad.

Fases de la historia de la atresia esofágica

Para el estudio de la historia de esta anomalía congénita, Myers NA ⁸ propone que sea subdividida en una primera fase de pre-reconocimiento, antes de 1670, en la que hasta lo que se puede determinar no había sido identificada ni descrita, y una segunda fase, que inicia en 1670, año en el que se da el primer informe documentado. Posteriormente, durante los siguientes 250 años, aparecen cada vez más referencias al respecto, comenzando lo que se denomina la era previa a la cirugía y a la supervivencia. En la tercera fase, a partir de 1888, inicia la práctica de la cirugía para la corrección.

Segunda fase (1670-1888)

La primera mención de la atresia esofágica se atribuye a Durston en 1670, quien describió la alteración en uno de los gemelos unidos, en el artículo

"A narrative of a monstrous birth in Plymouth" ⁹. Se concede a Gibson, en 1696, la primera descripción del tipo más común de esta malformación congénita, la AE proximal con FTE distal, en su libro *"The anatomy of humane bodies epitomised"* ¹⁰.

No se encontró ninguna mención sobre la AE durante el siglo XVIII; el único texto escrito en 1793, por Hunter, el padre de la cirugía científica moderna, propone el uso de un sustituto como tubo de alimentación en un caso de trastorno de la deglución ¹¹, una estrategia que sería en un futuro desarrollada por separado por Leven en Minnesota y Ladd en Boston, para lograr después de varios intentos, las primeras supervivencias de los pacientes operados por medio de procedimientos en etapas ^{12,13}.

Para el año de 1821, Martin en Francia hizo la segunda descripción de un caso de AE con FTE ¹⁴ y en 1840, Hill hizo un interesante reporte de lo que podría considerarse el primer caso de AE con FTE y malformación anorrectal asociada; en la autopsia se identificó una fístula rectal al cuello de la vejiga ¹⁵. En la actualidad se conoce que las malformaciones anorrectales se asocian a atresia de esófago en un 7 a 11 % de los casos ¹⁶.

Ese mismo año, Mellor de Chorlton-on-Medlock, en Manchester, Inglaterra, intentó pasar una bujía por la boca hasta el estómago de un recién nacido, sin lograrlo, y escribió en una carta al editor del *The Medical Gazette*, que el resultado de la autopsia identificó una bolsa esofágica superior ciega a nivel del cartílago cricoides ¹⁷. Veintiún años después, Harald Hirschsprung en 1861 reportaría algunos niños con obstrucción congénita del esófago ¹⁸, 27 años antes de presentar al mundo la condición que llevaría su nombre.

En lo que respecta al tratamiento de la malformación, Holmes en 1869 sugirió la posibilidad de un abordaje quirúrgico, pero el comentario más significativo que hizo al respecto fue: *"en cualquier caso creo que no debería hacerse el intento"*, incluso se mostró más esperanzado con los casos de AE sin fístula ¹⁹, aunque como se demostraría posteriormente, si bien la presencia de fístula conlleva ciertos desafíos y problemas específicos, es preferible enfrentarse a este tipo de pacientes ². Ese mismo año, Annadale, citando a Sédillot,

propuso acertadamente como parte del tratamiento la gastrostomía, que *"daría la esperanza de salvar al niño sin otros accidentes, salvo los relacionados con la operación misma"*; equivocadamente se sugirió que la fístula del cabo inferior del esófago a la tráquea, por su orificio de pequeño tamaño y su tendencia a cerrarse, no debería generar preocupación sobre la posibilidad de broncoaspiración ^{20,21}.

Mención especial merece Morell Mackenzie, el controvertido laringólogo inglés quien 8 años antes de su tristemente célebre participación en el caso del emperador alemán y rey de Prusia, Federico III, publicó en 1880 en *Archives of Laryngology* con el título *"Malformaciones del Esófago"*, lo que para la actualidad sería una revisión de la literatura ²². Había recolectado 56 casos de otros autores, más uno que el mismo había observado, incorporando en su texto a profesionales que rara vez hacen parte de la literatura sobre la atresia de esófago, como Reoderer, Lallemand y Lozach, entre otros, por lo que, como lo afirma Myers en su revisión histórica, *"esto resume las lagunas en cualquier registro histórico y si hay omisiones en el siglo XIX y en años anteriores, es inevitable que haya aún más en el siglo actual"* ².

Tercera fase (1888 – 1939)

A partir de 1888 inicia la práctica de la cirugía. Es una etapa en la que se realizaron múltiples esfuerzos para la corrección quirúrgica de esta anomalía, aunque fueron infructuosos y no se logró la supervivencia de los pacientes. La atresia de esófago permaneció sin solución por 50 años más, lo que hizo que algunos cirujanos, como Brennemann en 1913, luego de reportar 3 casos de neonatos que fallecieron en el intento, propusiera que *"el médico que, tras diagnosticar una atresia congénita del esófago, decide dejar morir tranquilamente a su pequeño paciente [...] puede justificar ampliamente su proceder"* ²³. Mientras tanto, otros cirujanos tal vez más visionarios y con mayor capacidad para tolerar la frustración de haber visto a sus pacientes morir a las pocas horas o algunos días del postoperatorio, planteaban que se debía continuar intentándolo, ya que se estaba cerca de lograr la supervivencia.

El primer cirujano que operó un paciente con AE fue Steele, en 1888 en Londres. Había diagnosticado el caso a partir de la incapacidad del paciente para deglutir, los accesos de tos, la dificultad respiratoria al intentar alimentarse y el bloqueo del paso de una sonda por la boca más allá de 5 pulgadas. La intervención fue llevada cabo al segundo día de vida, utilizando cloroformo como anestésico. A través de una gastrotomía, que se suturó a la piel en 4 puntos, y se intentó comunicar, sin éxito, un instrumento introducido por la boca y otro de manera retrógrada, por lo que se suturó el estómago a la pared abdominal y se suspendió la cirugía. El paciente falleció a las 24 horas y en la necropsia se describió una AE sin fístula, con una distancia entre los cabos de una pulgada y media²⁴.

Para el año de 1898, luego de un intento fallido para corregir una atresia esofágica por el cuello, Hoffman decidió hacer la primera gastrostomía como tratamiento inicial de una AE. Este procedimiento ya se había propuesto en adultos para patologías obstructivas del esófago y se había publicado con buenos resultados^{25,26}. Se trataba de evitar la deshidratación y la desnutrición alimentando al paciente por la gastrostomía, pero infortunadamente, como la mayoría de los casos implicaban además de la bolsa esofágica proximal una FTE distal “tipo inosculante”²³, el reflujo a través de la fístula no resuelta terminaba en una neumonía fatal⁴.

En el reporte de Brennemann²³, a uno de los pacientes se le realizó sin éxito una yeyunostomía (técnica propuesta por Demoulin en 1904) y en otro se describió que, luego de la gastrostomía, se dejó una sonda fija en el estómago, sin alcanzar a alimentar por ahí al paciente, pero percibiendo el movimiento de aire a través del tubo. Además de los factores relacionados con la supervivencia, como el peso al nacer y las malformaciones asociadas, ya se conocía por los intentos de múltiples cirujanos, como Sedillot, Steele, Hoffmann, Happich, Villemin, Kirmisson, Dickie y Demoulin, que iniciar el manejo con una gastrostomía solo conllevaba a la inundación de los pulmones con el líquido administrado y la muerte del paciente,

porque en el 80-90 % de los casos la AE se acompañaba de FTE distal, por lo que la gastrostomía solo debía ser utilizada en los pocos casos de AE sin fístula²³. Cinco años, después Brennemann aún consideraba que existían barreras pediátricas todavía insuperables para la corrección exitosa de esta anomalía.

En el mismo año de 1913, Ritcher en su artículo “*Atresia congénita del esófago; una operación diseñada para su curación - con un informe de dos casos operados por el autor*”, considerando que la separación del tracto respiratorio del tracto digestivo era una condición sin la cual no se podría alcanzar la sobrevida, propuso los aspectos teóricos de una técnica para ligar la fístula y anastomosar los dos extremos del esófago, preservándolo. La implementó en dos pacientes, los cuales fallecieron tempranamente ya que presentaban neumonía desde antes de la cirugía, por lo que afirmó que, aunque se trataba de un procedimiento ciertamente peligroso, no era imposible, y sería la operación ideal, siendo el mayor obstáculo la infección²⁷. Vislumbró que un abordaje inicial por etapas, ligando la fístula y realizando una gastrostomía que garantizara la alimentación del paciente, permitiría una reconstrucción posterior; opción que se siguió utilizando²⁸, hasta más de 100 años después en ciertos casos complejos.

Con el paso de los años, los fracasos se repetirían por diferentes cirujanos cuando realizaban solamente una gastrostomía o una yeyunostomía, ante las dificultades propias de la cirugía de tórax que apenas estaba en sus inicios, lo que les impedía el cierre de la fístula. Esto conllevaba a frustraciones, que sólo eran superadas con las ideas y el pensamiento de visionarios que afirmaban que “*siendo este un problema esencialmente quirúrgico, los esfuerzos acumulativos de muchos operadores desarrollarán un procedimiento que en últimas resultará en la salvación de algunos de estos niños*”²⁹. Por eso, la contribución de Smith en 1923, con respecto a la ligadura del esófago a la altura del cardias más una gastrostomía, fue un paso más para las posteriores propuestas de corrección por etapas, sin necesidad de abordar inicialmente el tórax³⁰.

En 1925, en un libro de cirugía de tórax, Lillienthal propuso los mismos principios de Ritcher, adicionando que la anastomosis del esófago se realizara sobre un *stent* de goma. Los esfuerzos continuaron antes de lograrse los primeros casos de supervivencia, siendo dignos de resaltar entre otros a Mixter, Ravdin, Tucker, Pendergrass, Gage, Oschner, Rosenthal, Gamble y Scott. Este último, en 1928 dividió el esófago a la altura del cardias y, al menos en una ocasión, lo asoció con la exteriorización del esófago distal, lo cual, junto con otras operaciones en el estómago, como la división gástrica propuesta por Meeker y Randolph, cimentaron las bases de los procedimientos para el tratamiento por etapas propuestos posteriormente².

El interés de otras disciplinas por las anomalías congénitas del esófago se vio reflejado cuando Vogt, un radiólogo del Hospital de Niños de Boston, en 1929 propuso la clasificación que lleva su nombre^{4,31}; esta clasificación aún es utilizada en Europa, aunque en Norte América fue remplazada por la de Gross³².

La propuesta inicial de Leven, fue seccionar el estómago. En una publicación en 1936, presentó un abordaje diferente para la AE con FTE distal en dos pacientes, en los que realizó una exposición del esófago distal y del cardias, generando una angulación en el esófago que impedía la regurgitación del contenido gástrico a la vía aérea, y a través de una gastrostomía alimentaba al paciente. En un segundo tiempo se realizó una esofagostomía proximal, dejando planteada una esofagoplastia antetorácica para el futuro, sin embargo, ambos pacientes fallecieron antes de este último procedimiento³³.

Lanman, en 1936, fue el primero que realizó un procedimiento extrapleurálico para la ligadura de la fístula y anastomosis esofágica, pero el paciente sólo sobrevivió 3 horas. En 1940 se conocieron los resultados de los 30 casos que intervino, en los que no logró ninguna supervivencia, pero a pesar de esto, fue optimista y afirmó que “*con mayor experiencia, mejor técnica y buena suerte pronto llegaría el éxito*”³⁴.

Primeros casos tratados con éxito

Existe una controversia con respecto a los primeros casos manejados con éxito y esto tiene que ver con el tipo de malformación esofágica y con el momento del tratamiento definitivo. Un niño nacido en 1931, con una anomalía esofágica menos común, la FTE en N sin AE, sobrevivió sin cirugía hasta el año de 1938, cuando la fístula fue intervenida, y otro niño nacido en 1935, con AE sin FTE, fue alimentado por una gastrostomía hasta que se logró la continuidad del esófago, 15 años después².

Con respecto a la sobrevida después de un procedimiento tan complejo, debe considerarse que ésta no se hubiera logrado solamente por el ingenio quirúrgico, sino también por el desarrollo de la pediatría en el manejo del recién nacido y su homeostasia, el progreso en la anestesia, ya que las primeras cirugías fueron llevadas a cabo con anestesia local, la introducción de los antibióticos y el conocimiento del equilibrio hidroelectrolítico y ácido básico del paciente².

De manera casi simultánea y con similares abordajes, Leven en Minnesota y Ladd en Boston, iniciaron la era quirúrgica con sobrevida de la AE con FTE. El tratamiento por etapas de Leven, ya propuesto desde 1936, se llevó a cabo por fin con éxito, en un paciente a quien en noviembre de 1939 le realizó una gastrostomía, dejando un tubo en el yeyuno por donde pasaban la alimentación en pocas cantidades; posteriormente, en enero de 1940 se practicó la ligadura extrapleurálica de la fístula y, finalmente, en marzo de ese mismo año se llevó a cabo una esofagostomía cervical de la bolsa proximal³⁵. En una comunicación posterior, la esofagoplastia antetorácica al parecer fue modificada por una interposición de yeyuno practicada en 1951³⁶.

En cuanto a Ladd, en su artículo de 1944, reconoció que el paciente de Leven era 24 horas mayor que el suyo, y que siguió principios similares alcanzando la supervivencia. Le realizó la gastrostomía en noviembre de 1939, la fístula se ligó en marzo de 1940, posteriormente elaboró la esofagostomía cervical, para finalmente realizar

una esofagoplastia cutánea por etapas³⁷. Ladd concluyó que *“de acuerdo con estas experiencias, la AE con o sin FTE ya no debería considerarse una condición desesperada con una mortalidad del 100 % y que, si los obstetras y pediatras están alertas para realizar un diagnóstico temprano, la mortalidad se reducirá aún más”*³⁷.

La predicción de Lanman por fin se hizo realidad en marzo de 1941, cuando Cameron Haight realizó la primera cirugía en un solo tiempo, en una paciente de 12 días de vida, con resultado satisfactorio. Este logro no estuvo exento de decepciones ya que, desde su primer caso en 1935 en el Hospital Ann Arbor en Michigan, hasta ese glorioso 14 de marzo tuvo que presenciar la muerte en el postoperatorio temprano de 10 pacientes, lo que no lo amilanó, sino que, por el contrario, lo motivó a continuar intentándolo.

Se trató de una paciente de 3,6 kilogramos de peso con AE con FTE distal. En vista del largo viaje desde su sitio de remisión, la paciente presentaba deshidratación y estaba febril, por lo que, de manera acertada, decidió no intervenirla inmediatamente. Luego de mejorar las condiciones generales, al segundo día del ingreso, a través de un abordaje extrapleural izquierdo, bajo anestesia local, se realizó la ligadura de la fístula y una anastomosis con puntos separados de seda, la cual presentó una disrupción por el movimiento y el llanto de la niña, por lo que una corrección adicional fue necesaria usando anestesia con éter. Para el postoperatorio se dejó un tubo de tórax; como único antibiótico se contaba con sulfatiazol por vía rectal y una infusión de líquidos subcutáneos. Como complicaciones presentó una fuga de saliva a través del tubo, que se manejó de manera conservadora, obteniéndose el cierre a los 12 días, y se inició alimentación por una gastrostomía, la cual se retiró a los 42 días. Posteriormente, a los 17 meses de edad, fue necesario tratar una estenosis de la anastomosis con dilatación. La niña fue dada de alta a los 20 meses y solo requirió una nueva intervención a los 19 años por reestenosis; dio a luz un hijo y en el 2005 aun gozaba de buena salud. El doctor Haight cambiaría luego a un abordaje por el lado derecho, alcanzando a

operar más de 300 pacientes con AE durante su vida profesional³⁸⁻⁴⁰.

Esto fue una reacción en cadena ya que, cada vez con mayor frecuencia comenzaron a tenerse resultados exitosos en muchos centros, y en el año de 1944, Humphreys en un documento elaborado para la Sociedad de Cirujanos de la Universidad de Nashville, Tennessee, hizo un resumen detallado de todos los acontecimientos, recopilando para ese momento 153 casos, entre los que 19 pacientes eran reportados por primera vez⁴¹. En 1946, el radiólogo pediatra J.F. Holt, trabajando en conjunto con Haight, en Michigan, publicó un artículo en el que hace un recuento pormenorizado de los hallazgos imagenológicos de 46 casos recopilados desde 1935, acogiendo la clasificación de Vogt^{31,42}.

Progresivamente el número de casos que alcanzaban la sobrevida fue mayor y dentro de los artículos publicados, existieron algunos que rompieron paradigmas y que adquirieron importancia histórica. En el texto de Longmire, de 1947, se presentaron 4 casos exitosos, uno de ellos con un peso de 1,4 kilogramos, demostrando que el precepto de que pacientes con esta anomalía y menos de 4 libras (1,8 kilogramos) no deberían ser intervenidos, era equivocado⁴³.

En ese mismo año se reportaron los primeros dos casos exitosos en el Reino Unido, llevados a cabo por Franklin, en el Hospital Hammersmith de Londres, quien había iniciado los intentos quirúrgicos en 1941⁴⁴. Fueron seguidos por la publicación, en 1948, del considerado padre de la cirugía pediátrica en Inglaterra y el Reino Unido, el doctor Denis Brown del Hospital Great Ormond Street^{45,46}, y en 1949, por Rickham en Liverpool. En el hemisferio sur, la primera cirugía para una paciente con AE con FTE que sobrevivió fue llevada a cabo por Barrett, en Nueva Zelanda en 1948⁴⁷, seguido por Howard, de Australia, en 1949⁴⁸.

Luego de haberse logrado depurar la técnica y de obtener resultados en diferentes partes del mundo, más de una década después del éxito de Haight, en 1953, Gross en su libro de cirugía afirmaría que *“en los últimos años no se ha tenido ningún avance más espectacular en cirugía que el que se ha producido en el tratamiento de la atresia*

congénita del esófago. A pesar de los innumerables intentos de muchos cirujanos para corregir la malformación por medios operativos, la anomalía era uniformemente fatal en todo el mundo antes de 1939. En la década siguiente, la mejoría en el manejo quirúrgico de los bebés con esta anomalía ha sido tan notable que en muchos centros ahora se puede salvar a una gran proporción de estos niños y se les puede proporcionar una vía satisfactoria para el transporte de alimentos al estómago”⁴⁹.

Latinoamérica y Colombia

Los primeros casos exitosos en Latinoamérica fueron realizados por el cirujano de tórax uruguayo, Bonifacio Urioste, en 1948, en el Hospital Pereira Rossell de Montevideo⁵⁰. Posteriormente, vinieron Navarro, en 1949, en el Hospital Infantil

de México⁵¹, Acebal y Boretti, en 1952 en Argentina⁵² y Carvalho Pinto, en Sao Paulo, Brasil, en 1953⁵³.

La primera intervención reportada en Colombia con éxito fue llevada a cabo por Antonio Ramírez González, cirujano cardiovascular y cirujano de tórax, en Barranquilla en 1955⁵⁴. En la figura 1 se destacan los hitos más importantes en el inicio de la corrección de esta anomalía en nuestro país, algunos de los cuales no fueron publicados, pero existen registros que los respaldan.

Últimos avances

En 1957, Haight escribió: “el desarrollo de un enfoque satisfactorio para la corrección de la atresia congénita del esófago proporciona un ejemplo estimulante de la búsqueda de una solución a un

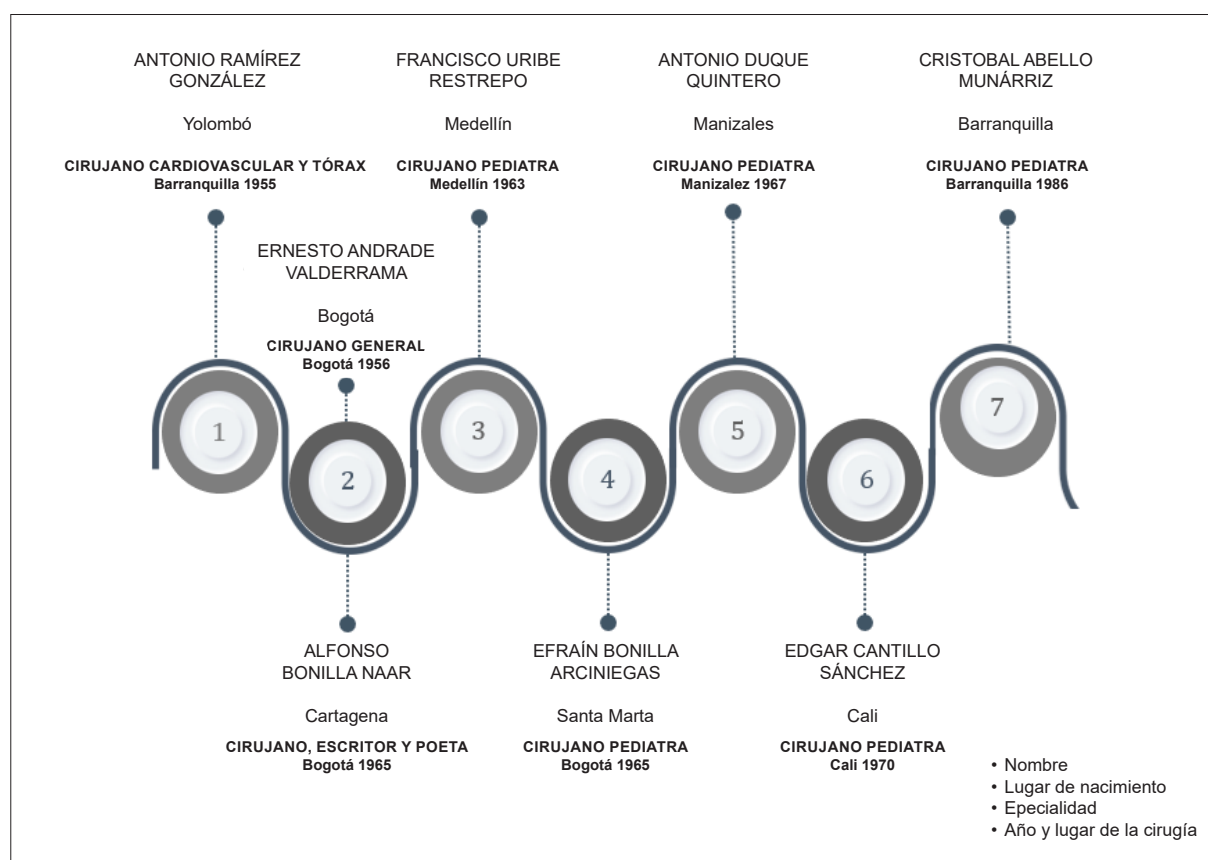


Figura 1. Hitos de la cirugía de atresia esofágica en Colombia.

Fuente: elaboración de los autores

problema desconcertante. Los esfuerzos pioneros de muchos cirujanos que trabajaron en este campo sentaron las bases para la corrección satisfactoria de esta anomalía. El crédito por sus esfuerzos debería recaer generosamente en una lista de nombres demasiado larga para ser presentada en su totalidad; sin embargo, me gustaría rendir homenaje especialmente a H. M. Richter, N. Logan Leven, W. E. Ladd, Thomas H. Lanman y Robert Shaw, siendo estos dos últimos los primeros defensores activos del principio de la anastomosis esofágica para la corrección de la atresia”⁵⁵.

En 1962, Waterston, a partir de 218 pacientes tratados entre 1946 y 1959 en el Hospital Great Ormond Street, propuso una clasificación de riesgo la cual fue utilizada por muchos años, que permitía a partir de las estadísticas de supervivencia originales extrapolar la supervivencia esperada⁵⁶. En este mismo año, Koop hizo una afirmación que ha trascendido hasta nuestros días: *“el tratamiento de la atresia del esófago se ha convertido en un criterio de competencia, tanto para el cirujano individual como para la institución, en el campo de la cirugía pediátrica”⁵⁷*. En 1972, Pinus reforzó lo anterior declarando que *“el éxito en la corrección quirúrgica de la atresia esofágica fue uno de los pasos más importantes en la aceptación de la cirugía pediátrica como especialidad”⁵⁸*.

Kluth realizó en 1976 un trabajo excepcional presentando un atlas que clasificaba los diferentes casos de anomalías laringotraqueoesofágicas descritas por múltiples autores, desde Gibson en 1670 hasta Rehbein en 1974. Estableció 10 categorías diferentes, que incluyen las agenesias, fístulas y fisuras, entre otras⁵⁹.

Michael Harrison, para muchos el padre de la cirugía fetal, a partir de los hallazgos en 130 pacientes, de los cuales 7 (5,4 %) tenían arco aórtico derecho, publicó en 1977 unas recomendaciones en cuanto a ubicar la atresia antes de la intervención quirúrgica, descartar la asociación con anomalías cardíacas y la compresión vascular traqueal y esofágica concomitante, y definir el abordaje por toracotomía en el lado opuesto a la posición del arco aórtico⁶⁰.

En 1980, Belsey resaltó la importancia del seguimiento a largo plazo, ya que en su publicación describió una condición que surgiría como un problema muy importante, posterior a la reparación de la AE con FTE, el reflujo gastroesofágico⁶¹. En la reunión de la Asociación Americana de Cirugía de 1986, 51 años después del primer intento realizado en Michigan por Haight y 16 años luego de su muerte, los doctores Manning, Coran y Sloan, cirujanos de la Universidad de Michigan, reportaron que la tasa de supervivencia general de los pacientes con AE y TFE era del 83 %, y en los casos mayores de 2,5 kilogramos de peso sin anomalías congénitas, era del 100 %. La neumonía, que fue por mucho tiempo la principal causa de muerte, ya no se comportaba como un factor de riesgo independiente para la supervivencia⁶². En vista de lo anterior, Spitz propuso en 1994 modificar la clasificación de Waterston, que durante más de 30 años definió el riesgo de supervivencia, por otra que solo incluyera las variables que para ese momento eran definitivamente importantes, el peso menor de 1,5 kilogramos y las cardiopatías asociadas⁶³.

En 1999, durante el taller sobre “Nuevos Instrumentos y Herramientas” en el VIII Congreso Internacional de Endocirugía en Niños, en la Clínica Universitaria Benjamin Franklin en Berlín, Alemania, en una demostración en vivo se presentó uno de los nuevos hitos en la reparación de la AE. Lobe, Rothenberg, Waldschmidt y Stroedter, llevaron a cabo la cirugía a través de un abordaje toracoscópico derecho, en una paciente de 77 días con AE sin fístula⁶. Posteriormente, en 2000, Rothenberg reportó la primera corrección toracoscópica de AE con FTE, en un paciente recién nacido de 3,2 kilogramos sin anomalías congénitas; al final en su publicación concluyó que *“claramente, los obstáculos técnicos y fisiológicos para lograr este tipo de reparación son muchos, y serán necesarios avances continuos antes de que esta cirugía se convierta en algo común. Sin embargo, consideramos esta operación como un hito en la demostración de nuestro estado actual de avance en la cirugía mínimamente invasiva en bebés y los posibles beneficios para nuestros pacientes. Mejores fuentes de energía y técnicas para la*

anastomosis, y tal vez la robótica, eventualmente harán que este tipo de cirugía sea una rutina". Adicionalmente, Rothenberg reconoció que Reinberg, de Lausanne, Suiza, había realizado con éxito la reparación con anterioridad, pero no lo había publicado⁷.

Para 2006, Allen y Azizkhan en Cincinnati confirmaron lo ya comentado por Harrison en cuanto al arco aórtico derecho y la mayor frecuencia de anomalías vasculares (37,5 %) en comparación con el arco aórtico izquierdo (3,8 %) y, además, observaron más complicaciones operatorias, 25 % contra 11 %⁶⁴. La controversia con respecto a las clasificaciones del riesgo de sobrevida permanece, y es por esto que Okamoto, en Japón, propuso en 2009 una clasificación que compara con la de Spitz, en la que las categorías van del I a IV⁶⁵, sin embargo, esta clasificación no ha sido muy aplicada, con excepción de los países asiáticos⁶⁶.

Rothenberg, en 2012, presentó los 61 pacientes intervenidos por cirugía mínimamente invasiva desde 2000 hasta ese momento, los cuales tenían un rango de peso de 1,2 a 3,8 kilogramos, con únicamente 3 casos de fuga anastomótica; 12 requirieron dilatación esofágica y 18 cirugía de Nissen por reflujo gastroesofágico severo. Al final concluyó que *"la reparación toracoscópica de la EA ha demostrado ser una técnica eficaz y segura. La experiencia inicial resultó en una tasa de estenosis más alta, pero esto mejoró con la experiencia y los cambios en la técnica. Los resultados son superiores a los de series por vía abierta documentadas y evitan la morbilidad de una toracotomía abierta"*⁶⁷.

En 2019, un grupo multicéntrico europeo, encabezado por Zimmer, Eaton y Ure, hizo una revisión de la situación actual de la cirugía para atresia de esófago luego de 8 décadas. Analizaron 118 manuscritos, con los casos reportados en inglés desde 1941 que cumplieron los criterios de inclusión, y concluyeron que hay una gran heterogeneidad en cuanto a los tipos de AE y el tipo de reparación. La tasa de mortalidad ha disminuido a un dígito en la última década, presentándose un porcentaje variable de complicaciones postoperatorias y morbilidad a largo plazo, independientemente de la técnica quirúrgica; enfatizaron que se debe

garantizar un seguimiento estricto y periódico, que incluya desde la infancia hasta la transición a la edad adulta⁶⁸.

Por último, siempre ha existido la inquietud en cuanto a la aplicación de la cirugía robótica en este tipo de pacientes. El primer caso fue reportado por Klein, en 2007, pero se finalizó por vía abierta⁶⁹. En 2022, un grupo de cirujanos de instituciones francesas publicaron un estudio de 68 casos en el que se utilizó la cirugía robótica en diversas patologías esofágicas en niños. Se incluyeron 4 pacientes con AE, de los cuales dos fueron convertidos a cirugía abierta convencional y en uno de los dos que se logró finalizar el procedimiento, requirió una reintervención por fístula esofágica. Concluyeron que a pesar de que el programa de cirugía toracoscópica asistida por robótica se implementó hace más de 10 años, además de las limitaciones en cuanto a los problemas de accesibilidad de la plataforma robótica, el bajo peso de los pacientes genera una incompatibilidad entre el tamaño de los trócares y el tamaño de los espacios intercostales. Es probable que en el futuro se disminuya el tamaño de los instrumentos y esto permita la utilización de esta tecnología en la resolución de la AE con FTE⁷⁰.

Conclusión

Para finalizar debemos volver al artículo que sirve de principal referencia a este texto y el cual concluye con el siguiente párrafo:

Si bien los mayores avances provienen de las áreas de pediatría y cirugía pediátrica, hay que recordar que los precursores de los cirujanos pediátricos fueron los cirujanos generales. Este comentario final proviene de uno de este grupo que logró la primera supervivencia en el Reino Unido, a saber, R. H. Franklin quien, en 1947, proporcionó un epílogo apropiado: *"el manejo postoperatorio es de suma importancia y sin la cooperación de un pediatra capacitado, que se haga cargo de los requerimientos de líquidos, y los servicios ilimitados de una enfermera inteligente y concienzuda, la operación más cuidadosa será en vano"*^{2,44}.

Agradecimientos: a los colegas Abraham Chams-Anturi, Cristóbal Abello-Munárriz, Mauricio Bernal de la Rosa, Edgar Cantillo-Sánchez, Ivan Darío Molina-Ramírez, Macarena Arce-Grasiani, Mariano Marcelo Boglione, Francisco Nicanor Araruna-Macedo, Juan Enrique Sebá-Becerra, Norman Ramírez-Yusti, Jaime Martínez-Cano, Oscar Salazar-Gómez y José Ignacio Salsamendi por la colaboración en la consecución de las fuentes de los datos de Latinoamérica y Colombia.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Debido a la naturaleza histórica del documento, por ser una revisión de tema, no se requiere de consentimiento informado.

Conflicto de intereses: Los autores declararon no tener conflictos de intereses.

Uso de inteligencia artificial: Los autores declararon no haber utilizado tecnologías asistidas por inteligencia artificial para la realización de este artículo.

Fuente de financiación: este artículo ha sido financiado por los autores.

Contribución de los autores

- Diseño y concepción del estudio: Luis Mauricio Figuroa-Gutiérrez.
- Adquisición de datos: Luis Mauricio Figuroa-Gutiérrez, Manuela Eusse-Soto.
- Análisis e interpretación de datos: Luis Mauricio Figuroa-Gutiérrez, Manuela Eusse-Soto.
- Redacción del manuscrito: Luis Mauricio Figuroa-Gutiérrez, Manuela Eusse-Soto.
- Revisión crítica: Luis Mauricio Figuroa-Gutiérrez, Manuela Eusse-Soto.

Referencias

- 1 Myers NA. Oesophageal atresia: The epitome of modern surgery. *Ann R Coll Surg Engl.* 1974;54:277-87.
- 2 Myers NA. The history of oesophageal atresia and tracheo-oesophageal fistula — 1670-1984. En: Rickham PP, eds. *Historical aspects of pediatric surgery. Progress in pediatric surgery*, vol 20. Berlin: Springer; 1986. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-642-70825-1_12
- 3 Spitz L. Esophageal atresia: Past, present, and future. *J Pediatr Surg.* 1996;31:19-25. [https://doi.org/10.1016/s0022-3468\(96\)90313-9](https://doi.org/10.1016/s0022-3468(96)90313-9)
- 4 Mazurak M, Patkowski D. The visionaries, the virtuosos, and the history of congenital esophageal atresia surgery. *Ann Thorac Surg.* 2018;106:305-8. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.02.069>
- 5 Muensterer OJ, Berdon WE. From Vogt to Haight and Holt to now: The history of esophageal atresia over the last century. *Pediatr Radiol.* 2015;45:1230-5. <https://doi.org/10.1007/s00247-015-3276-1>
- 6 Lobe TE, Rothenberg S, Waldschmidt J, Stroedter L. Thoracoscopic repair of esophageal atresia in an infant: A surgical first. *Pediatr Endosurg Innovative Tech.* 2009;3:141-8. <https://doi.org/10.1089/pei.1999.3.141>
- 7 Rothenberg SS. Thoracoscopic repair of tracheoesophageal fistula in newborns. *J Pediatr Surg.* 2002;37:869-72. <https://doi.org/10.1053/jpsu.2002.32891>
- 8 Myers NA. The history of esophageal surgery: Pediatric aspects. *Pediatr Surg Int.* 1997;12:101-7. <https://doi.org/10.1007/BF01349972>
- 9 Durston W. A narrative of a monstrous birth in Plymouth, Octob. 22. 1670; together with the anatomical observations, taken thereupon by William Durston Doctor in Physick, and communicated to Dr. Tim. Clerk. *Phil Trans Roy Soc.* 1670;5:2095-8. <https://doi.org/10.1098/rstl.1670.0066>
- 10 Gibson T. The anatomy of humane bodies epitomized: wherein all the parts of man's body, with their actions and uses, are succinctly described, according to the newest doctrine of the most accurate and learned modern anatomists. 5th edn. 1697. University of Michigan Library Digital Collections. Fecha de consulta: May 29, 2024. Disponible en: <https://name.umd.umich.edu/A42706.0001.001>
- 11 Hunter J. A case of paralysis of the muscles of deglutition cured by an artificial mode of conveying food and medicines into the stomach. *Trans Soc Improve Med Chir Know.* 1793;1:182-6.
- 12 Leven NL. Congenital atresia of the esophagus with tracheoesophageal fistula: Report of successful extrapleural ligation of fistulous communication and cervical esophagostomy. *J Thoracic Surg.* 1941;10:648-57. [https://doi.org/10.1016/S0096-5588\(20\)32186-3](https://doi.org/10.1016/S0096-5588(20)32186-3)
- 13 Ladd WE. The surgical treatment of esophageal atresia and tracheoesophageal fistulas. *N Engl J Med.* 1944;230:625-37. <https://doi.org/10.1056/NEJM194405252302101>
- 14 Martin M. Observateur des sciences medicales, Marseille. *Exposé Trav Soc Roy Med Marseille.* 1821;44.
- 15 Hill TP. Congenital malformation. *Boston Med Surg J.* 1839;21:320-1. <https://doi.org/10.1056/NEJM183912250212004>
- 16 Fernandez E, Bischoff A, Dickie BH, Frischer J, Hall J, Peña A. Esophageal atresia in patients with anorectal malformations. *Pediatr Surg Int.* 2014;30:767-71. <https://doi.org/10.1007/s00383-014-3531-9>

- 17 Mellor T. Malformation of the oesophagus. *Lond Med Gaz.* 1846;2:542.
- 18 Hirschsprung H. Congenital obstruction of the oesophagus. *Med Chir Res.* 1861;30:437.
- 19 Holmes T. The surgical treatment of diseases of infancy and childhood. 2nd edn. Philadelphia: Lindsay and Blakiston. 1869.
- 20 Annandale T. Case of congenital malformation of the Oesophagus. *Edinb Med J.* 1869;14:598-602.
- 21 Sedillot M. Case of congenital malformation of the oesophagus. *Edinburgh Med J.* 1868-69;14:598
- 22 Mackenzie M. Malformations of the oesophagus. *Arch Laryngol.* 1880;1:301-15.
- 23 Brennenmann J. Congenital atresia of the esophagus with report of four additional cases, with three necropsies. *Am J Dis Child.* 1918;16:143-53. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1918.01910150010002>
- 24 Steele C. Case of deficiency oesophagus. *Lancet.* 1888;132:764. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)24953-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)24953-3)
- 25 Wilks S, Poland A. Guy's Hospital Reports. 1858, Third Series, Vol IV. London: Jhon Churchill.
- 26 Verneuil M. Observation de gastrotomie paraique avec succes pour un retrecissement cicatriciel infranchissable de l'a:sophage. *Bull Acad Med.* 1876;44:190-6.
- 27 Richter HM. Congenital atresia of the oesophagus: An operation designed for its cure. *Surg Gynecol Obstet.* 1913;17:397-402.
- 28 Koop CE, Hamilton JP. Atresia of the esophagus: Increased survival with staged procedures in the poor-risk infant. *Ann Surg.* 1965;162:389-401. <https://doi.org/10.1097/00000658-196509000-00008>
- 29 Gamble HA. Tracheo-esophageal fistula: Description of a new operative procedure and case report. *Ann Surg.* 1938;107:701-7. <https://doi.org/10.1097/00000658-193805000-00007>
- 30 Smith ED. The treatment of congenital atresia of the esophagus. *Am J Surg.* 1923;37:157.
- 31 Vogt EC. Congenital esophageal atresia. *Am J Roentgenol.* 1929;22:463-5.
- 32 Holder TM, Cloud DT, Lewis JE, Pilling GP. Esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: A survey of its members by the surgical section of the American Academy of Pediatrics. *Pediatrics.* 1964;34:542-9. <https://doi.org/10.1542/peds.34.4.542>
- 33 Leven NL. Surgical management of congenital atresia of the esophagus with tracheo- esophageal fistula. Report of two cases. *J Thorac Surg.* 1936;6:30-44. [https://doi.org/10.1016/S0096-5588\(20\)32444-2](https://doi.org/10.1016/S0096-5588(20)32444-2)
- 34 Lanman TH. Congenital atresia of the esophagus: A study of thirty-two cases. *Arch Surg.* 1940;41:1060-83. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1940.01210050020002>
- 35 Nakayama DK. The history of surgery for esophageal atresia. *J Pediatr Surg.* 2020;55:1414-9. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.03.003>
- 36 Leven NL, Varco RL, Lannin BG, Tongen LA. The surgical management of congenital atresia of the esophagus and tracheo-esophageal fistula. *Ann Surg.* 1952;136:701-19.
- 37 Ladd WE. The surgical treatment of esophageal atresia and tracheoesophageal fistulas. *N Engl J Med.* 1944; 230:625-37. <https://doi.org/10.1056/NEJM194405252302101>
- 38 Haight C. Congenital atresia of the esophagus with tracheoesophageal fistula: Reconstruction of esophageal continuity by primary anastomosis. *Ann Surg.* 1944;120:623-55. <https://doi.org/10.1097%2F00000658-194410000-00018>
- 39 Spitz L. Esophageal atresia. Lessons I have learned in a 40-year experience. *J Pediatr Surg.* 2006;41:1635-40. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.07.004>
- 40 Haight C, Towsley H. Congenital atresia of the esophagus with tracheoesophageal fistula: Extrapleural ligation of fistula and end-to-end anastomosis of esophageal segments. *Surg Gynecol Obstet.* 1943;76:672-88.
- 41 Humphreys GH. The surgical treatment of congenital atresia of the esophagus. *Surgery.* 1944;15:801-23.
- 42 Holt JF, Haight C, Hodges FJ. Congenital atresia of the esophagus and tracheo-esophageal fistula. *Radiology.* 1946;47:457-70. <https://doi.org/10.1148/47.5.457>
- 43 Longmire WP. Congenital atresia and tracheoesophageal fistula: Four consecutive cases of successful primary esophageal anastomosis. *Arch Surg.* 1947;55:330-8.
- 44 Franklin RH. Congenital atresia of the oesophagus. *Ann R Coll Surg Engl.* 1948;2:69-79.
- 45 Spitz L. The history of paediatric surgery in the United Kingdom and the influence of the national health service on its development. *J Pediatr Surg.* 2012;47:29-35. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2011.10.014>
- 46 Spitz L, Kiely E, Brereton RJ, Drake D. Management of esophageal atresia. *World J Surg.* 1993;17:296-300. <https://doi.org/10.1007/BF01658695>
- 47 Myers NA. Oesophageal atresia: The first survival in the Southern Hemisphere. *Aust N Z J Surg.* 1992;62:973-4. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.1992.tb07657.x>
- 48 Howard R. Oesophageal atresia with trachea-oesophageal fistula: Report of six cases with two successful oesophageal anastomoses. *Med J Aust.* 1950;25:401-4.
- 49 Gross RE. The surgery of infancy and childhood: its principles and techniques. Philadelphia: WB Saunders; 1953. p. 75
- 50 Barani JC. Atresia congénita de esófago. Primer caso operado exitosamente en América Latina. *An Oto-Rino-Laringol.* 1959;20:133-6.

- 51 Navarro FO. Un caso de atresia de esófago con fístula traqueoesofágica. *Bol Med Hosp Inf Méx.* 1950;7:14-21.
- 52 Acebal J, Boretta J. Atresia de esófago. *Boletines de la Sociedad de Cirugía de Rosario, Rosario;* 1953.
- 53 Carvalho-Pinto VA, Refinetti P, Vilhena-Morais R. Atresia congênita do esôfago. A propósito de um caso operado com sobrevida. *Rev Paul Med.* 1953;43:508-602.
- 54 Plata-Rueda E. Atresia del esófago. *Rev Fac Med.* 1957;25:425-36.
- 55 Haight C. Some observations on esophageal atresias and tracheo-esophageal fistulas of congenital origin. *J Thorac Surg.* 1957;34:141-72.
[https://doi.org/10.1016/S0096-5588\(20\)30350-0](https://doi.org/10.1016/S0096-5588(20)30350-0)
- 56 Waterston DJ, Carter REB, Aberdeen E. Esophageal atresia: tracheo-esophageal fistula: a study of survival in 218 infants. *Lancet.* 1962;279:819-22.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(62\)91837-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(62)91837-8)
- 57 Koop CE, Verhagen AD. Early management of atresia of the esophagus. *Surg. Gynec Obst.* 1961;113:103.
- 58 Pinus J. Contribution to the study of extra-parietal arterial blood supply of the thoracic portion of the normal and the atresic esophagus in the newborn. [PhD dissertation]. Sao Paulo: Escola Paulista de Medicina Department of Surgery; 1972.
- 59 Kluth D. Atlas of esophageal atresia. *J Pediatr Surg.* 1976;11:901-19.
[https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(76\)80066-8](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(76)80066-8)
- 60 Harrison MR, Hanson BA, Mahour GH, Takahashi M, Weitzman JJ. The significance of right aortic arch in repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *J Pediatr Surg.* 1977;12:861-9.
[https://doi.org/10.1016/0022-3468\(77\)90595-4](https://doi.org/10.1016/0022-3468(77)90595-4)
- 61 Belsey RHR. Gastroesophageal reflux. *Am J Surg.* 1980;139:775-81.
[https://doi.org/10.1016/0002-9610\(80\)90382-7](https://doi.org/10.1016/0002-9610(80)90382-7)
- 62 Manning PB, Morgan RA, Coran AG, Wesley JR, Polley TZ, Behrendt DM, et al. Fifty years' experience with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. Beginning with Cameron Haight's first operation in 1935. *Ann Surg.* 1986;204:446-53.
<https://doi.org/10.1097/00000658-198610000-00013>
- 63 Spitz L, Kiely EM, Morecroft JA, Drake DP. Esophageal atresia: At-risk groups for the 1990s. *J Pediatr Surg.* 1994;29:723-5.
[https://doi.org/10.1016/0022-3468\(94\)90354-9](https://doi.org/10.1016/0022-3468(94)90354-9)
- 64 Allen SR, Romeo I, Falcone RA, Alonso MH, Brown RL, Garcia VF, et al. The effect of a right-sided aortic arch on outcome in children with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *J Pediatr Surg.* 2006;41:479-83.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2005.10.051>
- 65 Okamoto T, Takamizawa S, Arai H, Bitoh Y, Nakao M, Yokoi A, et al. Esophageal atresia: Prognostic classification revisited. *Surgery.* 2009;145:675-81.
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2009.01.017>
- 66 Dey S, Raman VS, Agarwala S, Narwar P. Assessing the feasibility of predicting intermediate outcomes of esophageal atresia using Okamoto classification: A prospective study. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2023;28:144-8.
https://doi.org/10.4103/jiaps.jiaps_133_22
- 67 Rothenberg SS. Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula in neonates, first decade's experience. *Dis Esophagus.* 2013;26:359-64.
<https://doi.org/10.1111/dote.12054>
- 68 Zimmer J, Eaton S, Murchison LE, De Coppi P, Ure BM, Dingemann C. State of play: Eight decades of surgery for esophageal atresia. *Eur J Pediatr Surg.* 2019;29:39-48.
<https://doi.org/10.1055/s-0038-1668150>
- 69 Klein MD, Langenburg SE, Kabeer M, Lorincz A, Knight CG. Pediatric robotic surgery: Lessons from a clinical experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2007;17:265-71.
<https://doi.org/10.1089/lap.2006.0034>
- 70 Ferrero PA, Blanc T, Binet A, Arnaud A, Abbo O, Vatta F, et al. The potential and the limitations of esophageal robotic surgery in children. *Eur J Pediatr Surg.* 2022;32:170-6.
<https://doi.org/10.1055/s-0040-1721770>