

Medición del índice de estenosis de la anastomosis esofágica como predictor de dilatación tras la corrección quirúrgica de la atresia esofágica

J. Ordóñez Pereira, L. Pérez Egido, M.A. García-Casillas, M. Fanjul, M. de la Torre, J.A. Cerdá, A. del Cañizo, D. Peláez, J.C. de Agustín

Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

RESUMEN

Introducción. La estenosis esofágica es la complicación más frecuente tras la corrección de la atresia esofágica (AE). El objetivo de este estudio es el análisis de los índices de estenosis de la anastomosis (IEA: relación entre los diámetros de los bolsones y de la estenosis en el esofagograma posoperatorio) como predictores de la necesidad de dilatación esofágica.

Métodos. Se diseña un estudio retrospectivo incluyendo los pacientes con AE y anastomosis esofágica en nuestro centro entre 2009-2017, calculando los IEA del bolsón proximal (IEA-proximal) y distal (IEA-distal) en el primer y segundo esofagograma posoperatorio, analizando su correlación con el número de dilataciones esofágicas que necesitaron. Para el análisis estadístico se ha empleado el test de correlación de Spearman y las curvas ROC.

Resultados. Se incluyeron 31 pacientes: 21 precisaron dilatación esofágica (67%) y 11 de ellos (35%) 3 o más dilataciones. No se demostró relación estadísticamente significativa entre los IEA del primer esofagograma con la necesidad de dilatación esofágica ($p > 0,05$). Se observó una relación entre el IEA-proximal ($\rho = 0,84$, $p < 0,05$) y el número de dilataciones en el segundo esofagograma. Ningún paciente con ASI-proximal $< 0,55$ necesitó dilatación; los pacientes con ASI-proximal entre 0,55-0,79 precisaron menos de 3 dilataciones y los pacientes con ASI-proximal $> 0,79$ presentaron alto riesgo de necesitar 3 o más dilataciones.

Conclusión. Según los resultados de nuestro estudio, la medición de IEA en el segundo esofagograma constituye una herramienta útil para predecir el manejo posoperatorio en pacientes con AE, especialmente en la identificación de aquellos con menor riesgo de someterse a múltiples dilataciones.

PALABRAS CLAVE: Atresia esófago; Estenosis; Dilatación esofágica; Índice estenosis; Esofagograma.

MEASURING ESOPHAGEAL ANASTOMOTIC STRICTURE INDEX AS A PREDICTOR OF DILATATION FOLLOWING ESOPHAGEAL ATRESIA REPAIR SURGERY

ABSTRACT

Introduction. Anastomotic stricture is the most common complication following esophageal atresia (EA) surgical repair. The objective of this study was to evaluate Anastomotic Stricture Index (ASI: relationship between pouch and stricture diameters in the postoperative esophagram) as a predictor of the need for esophageal dilatation.

Methods. A retrospective review of all patients undergoing EA repair in our healthcare facility from 2009 to 2017 was designed. Proximal pouch ASI (proximal ASI) and distal pouch ASI (distal ASI) in the first and second postoperative esophagram were calculated, and correlation with the number of esophageal dilatations required was studied. For statistical analysis purposes, Spearman's correlation test and ROC curves were used.

Results. Of the 31 patients included, 21 (67.7%) required esophageal dilatation, and 11 (35.5%) required 3 or more dilatations. The relationship between ASIs in the first esophagram and the need for esophageal dilatation was not statistically significant ($p > 0.05$). The relationship between proximal ASI ($RHO = 0.84$, $p < 0.05$) and the number of dilatations in the second esophagram was statistically significant. None of the patients with < 0.55 proximal ASI required dilatation; patients with 0.55-0.79 proximal ASI required less than 3 dilatations; and patients with > 0.79 proximal ASI had a high risk of requiring 3 or more dilatations.

Conclusion. According to our study, measuring ASI in the second esophagram proves useful in predicting EA patients' postoperative management, especially when it comes to identifying patients with lower risk of undergoing multiple dilatations.

KEY WORDS: Esophageal atresia; Anastomotic stricture; Esophageal dilatation; Stricture index; Esophagram.

Correspondencia: Dr. Javier Ordóñez Pereira. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

E-mail: Javier.ordonez.pereira@gmail.com

Este estudio fue presentado en el Congreso Nacional de la SECP 2018 en Granada.

Recibido: Abril 2020

Aceptado: Mayo 2020

INTRODUCCIÓN

La atresia de esófago (AE) con o sin fístula traqueo-esofágica (FTE) asociada es una malformación congénita que ocurre en 1,25-4,55 de cada 10.000 nacidos vivos^(1,2). La tasa

de supervivencia global se ha incrementado, siendo del 90% en centros especializados⁽³⁾ y cercana al 100% si no existen anomalías asociadas o bajo peso al nacimiento⁽¹⁾. A pesar de las mejorías en el cuidado perioperatorio del paciente, las complicaciones posoperatorias siguen suponiendo una fuente de morbilidad que condicionan tanto la evolución a corto plazo como la calidad de vida a largo plazo de los pacientes.

La complicación posoperatoria más frecuente es la estenosis de la anastomosis (EA), con una frecuencia del 32-80%^(4,5) según la literatura actual, siendo necesario realizar dilataciones esofágicas para su tratamiento⁽⁶⁾. Se han descrito varios factores de riesgo relacionados con la aparición de EA^(7,8), pero no existe una herramienta objetiva que nos ayude a predecir qué pacientes desarrollarán una EA. En estudios recientes se propone la medida del índice de estenosis de la anastomosis^(9,10) como predictor de EA. Estos índices miden la relación entre varios diámetros esofágicos (diámetro de la estenosis y diámetro del bolsón preestenótico) en diferentes imágenes posoperatorias (esofagograma, endoscopia) con el objetivo de predecir la necesidad de dilatación esofágica posoperatoria.

El objetivo de este estudio es el desarrollo y análisis de un índice basado en medidas realizadas en el esofagograma posoperatorio y que ayude a determinar el riesgo de presentar una EA.

MÉTODOS

Se ha realizado un estudio retrospectivo incluyendo a todos los pacientes con AE a los que se les realizó una anastomosis esofágica entre marzo de 2009 y septiembre de 2017 en un centro terciario. Los criterios de exclusión fueron: ausencia de imágenes digitalizadas del esofagograma, éxito temprano, tiempo de seguimiento menor a 12 meses, complicaciones que requirieron otra intervención o la presencia de una fístula en H. Se han recogido los siguientes datos: sexo, edad gestacional y peso al nacimiento, tipo de atresia de esófago según clasificación de Gross, anomalías asociadas, edad (días) en el momento de la cirugía, esofagogramas de control, complicaciones posoperatorias, EA, número de dilataciones, supervivencia y tiempo de seguimiento.

La técnica quirúrgica consistió en la realización de una toracotomía, localización y ligadura de la FTE (si existía) y la anastomosis esofágica con puntos sueltos. Se dejó una sonda transanastomótica (STA) en todos los casos. Todos los pacientes recibieron medicación para el reflujo gastroesofágico en el posoperatorio [inhibidores de la bomba de protones (IBP) o antagonistas H2].

La herramienta principal utilizada en este estudio han sido los esofagogramas posoperatorios. El “primer esofagograma” es el realizado en los primeros días posoperatorios para descartar la dehiscencia de la anastomosis e iniciar la alimentación enteral (cuando el paciente está extubado y es seguro el traslado). Los siguientes esofagogramas se han realizado durante el seguimiento para control de las complicaciones,

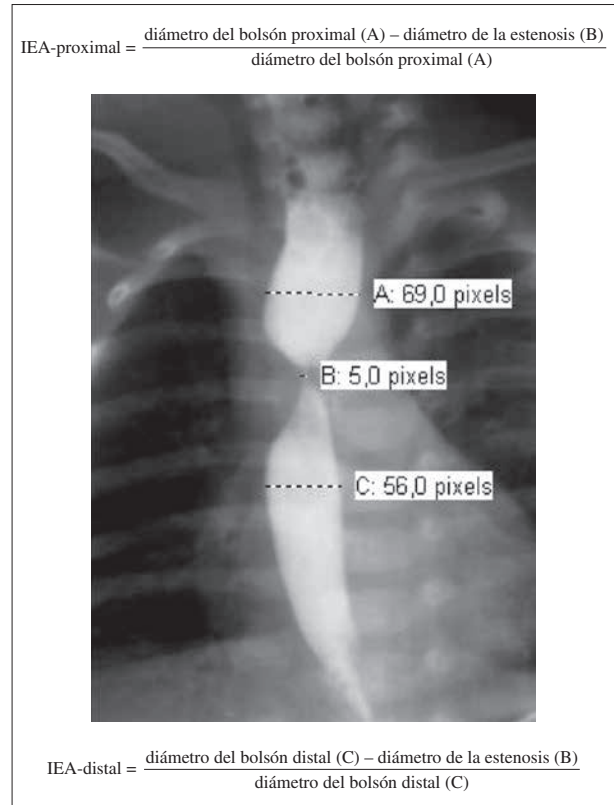


Figura 1. Índices de estenosis. IEA: A) diámetro del bolsón superior, B) diámetro de la estenosis, C) diámetro del bolsón inferior. En este caso el IEA-proximal = 0,93 y el IEA-inferior = 0,91, reflejando una gran estenosis.

principalmente de la EA. Durante los controles a medio y largo plazo la indicación de realización del esofagograma se ha establecido en función de la clínica del paciente (dificultades para la alimentación, regurgitaciones, vómitos, escasa ganancia ponderal, etc.). Para este estudio se ha considerado como el “segundo esofagograma” el primero realizado después de haber retirado la STA y tras un mínimo de 7 días de nutrición enteral completa por boca.

Las EA fueron tratadas con dilatación con balón de alta presión bajo control mediante fluoroscopia o endoscopia.

ÍNDICES DE ESTENOSIS DE LA ANASTOMOSIS (IEA)

Se han estudiado los esofagogramas realizados en el posoperatorio para obtener los IEA. Se han analizado dos índices: la relación entre el bolsón proximal y el diámetro de la estenosis en una proyección anteroposterior (IEA-proximal) y la relación entre el bolsón distal y el diámetro de la estenosis en una proyección anteroposterior (IEA-distal) (Fig. 1). Los valores varían desde 0 a 1, siendo los valores más bajos más cercanos a la normalidad del esófago y aquellos más próximos al 1 indican una mayor severidad de la estenosis (Fig. 1).

Tabla I. Características demográficas de los pacientes.

Sexo (masculino)	51,6%
Edad gestacional (mediana, rango)	38 semanas (29-40)
Peso al nacimiento (media \pm DS)	2,51 kg \pm 0,77
Diagnóstico:	
• AE tipo III	n = 27 (87,1%)
• AE tipo I	n = 4 (12,9%)
Edad en la cirugía (mediana, rango)	1 día (0-103 días)
Long gap (\geq 3 cuerpos vertebrales)	n = 2
Malformaciones asociadas	
• Ninguna	n = 23
• Síndrome Down	n = 1
• VACTER	n = 2
• Malformaciones cardiacas	n = 5

Los IEA se han realizado en el “primer esofagograma” y en el “segundo esofagograma”. El cálculo de los índices se ha realizado por el mismo cirujano, buscando el máximo diámetro del bolsón proximal y distal y el diámetro más estrecho de la estenosis en la proyección anteroposterior.

Los IEA se han relacionado con el número de dilataciones. Se han creado grupos de riesgo en función de la necesidad de dilatación (según la definición de las guías clínicas de la ESPGHAN/NASPGHAN⁽¹¹⁾): no dilatación, bajo riesgo de recurrencia de EA (1 o 2 dilataciones) y EA recurrente (3 o más dilataciones).

El análisis estadístico se ha realizado con el programa IBM SPSS Statistics Version 21 (IBM Corporation®). Para la relación entre los IEA y la necesidad de dilatación o el número de dilataciones se ha usado el coeficiente de correlación de Spearman. Las comparaciones se han realizado con la T de Student. Se han calculado valores de corte de cada grupo de riesgo utilizando curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*). La significancia estadística se ha determinado en $p < 0,05$.

RESULTADOS

Entre marzo de 2009 y septiembre de 2017 se diagnosticaron 43 pacientes de atresia de esófago, cumpliendo criterios de inclusión 31. La causa más frecuente de exclusión fue la muerte temprana (n = 6), seguida de la ausencia de imágenes digitalizadas (n = 5) y complicaciones que requirieron otra intervención (n = 1). Las características demográficas de los pacientes se muestran en la tabla I. La mediana de seguimiento fue de 4,1 años (rango de 1-8,6 años). Como complicaciones posoperatorias, en 7 pacientes (22,6%) se registró una fuga de la anastomosis tratada con medidas conservadoras, y ningún paciente presentó recurrencia de la FTE. Todos los pacientes fueron dados de alta con tratamiento antirreflujo (antagonistas H2 o inhibidores de la bomba de protones) y en 6 pacientes fue necesaria la realización de una

Tabla II.

	No necesitan dilatación (media \pm DE)	Precisan 1-2 dilataciones (media \pm DE)	EA recurrente (> 3 dilataciones) (media \pm DE)
IEA-distal 1	0,50 (\pm 0,25)	0,46 (\pm 0,12)	0,51 (\pm 0,17)
IEA-proximal 1	0,63 (\pm 0,14)	0,67 (\pm 0,09)	0,70 (\pm 0,16)
IEA-distal 2	0,00 (\pm 0,20)	0,61 (\pm 0,13)	0,77 (\pm 0,10)
IEA-proximal 2	0,51 (\pm 0,20)	0,76 (\pm 0,10)	0,88 (\pm 0,05)

IEA proximal y distal en el “primer esofagograma” (IEA-distal 1 e IEA-proximal 1) e IE proximal y distal en el “segundo esofagograma” (IEA-distal 2 e IEA-proximal 2).

Tabla III.

	Necesidad de alguna dilatación	Número de dilataciones necesitadas
IEA-distal 1	rho = -0,07, p = 0,71	rho = -0,06, p = 0,77
IE-proximal 1	rho = 0,16, p = 0,39	rho = 0,21, p = 0,27

Correlación entre los IE y la necesidad de dilatación y el número de dilataciones (test Spearman, rho) en el “primer esofagograma”. rho > 0,7 se considera como alta correlación.

cirugía antirreflujo (funduplicatura tipo Nissen) por fracaso del tratamiento médico.

El “primer esofagograma” fue realizado antes de los 10 primeros días posoperatorios en el 78,6% de los pacientes con una mediana de 8 días. El “segundo esofagograma” fue realizado en los primeros 60 días posoperatorios en el 77,4% de los pacientes, con una mediana de 35 días.

En 21 pacientes (67,7%) se diagnosticó una EA que requirió al menos una dilatación esofágica. De estos, 11 (35,5%) presentaron una EA recurrente, precisando una mediana de 6 dilataciones esofágicas (rango de 3-22 dilataciones). En total, se han realizado 100 dilataciones en estos pacientes, sin presentarse ninguna complicación intraoperatoria. La mediana de tiempo en realizar la primera dilatación fue de 40 días (rango de 21-750 días).

Los IEA se han calculado en el “primer esofagograma” y en el “segundo esofagograma”. La media y la desviación estándar se han calculado en cada grupo de riesgo de necesitar dilatación esofágica, como se muestra en la tabla II.

Se han analizado los IEA en el “primer esofagograma”, comparando los resultados de los IEA en el grupo de los que no necesitan dilatación con los que precisan entre 1-2 dilataciones, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas (p = 0,78); asimismo ocurre al comparar el primer grupo con el grupo de EA (p = 0,33). No se ha encontrado correlación entre los IEA y la necesidad de dilatación o el número de dilataciones (Tabla III).

Se han estudiado los IEA en el “segundo esofagograma”. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas

Tabla IV.

	Necesidad de alguna dilatación	Número de dilataciones necesitadas
IEA-distal 2	rho = 0,64, p = 0,00	rho = 0,74, p = 0,00
IEA-proximal 2	rho = 0,72, p = 0,00	rho = 0,84, p = 0,00

Correlación entre los IEA y la necesidad de dilatación y el número de dilataciones (test Spearman, rho) en el "segundo esofagograma". Rho > 0,7 se considera como alta correlación.

($p < 0,001$) entre los IEA y la necesidad o no de dilatación. También se ha encontrado una correlación positiva entre el IEA-distal y el número de dilataciones, el IE-proximal y la necesidad de dilataciones y el número de dilataciones que precisan (Tabla IV).

El IEA-proximal en el "segundo esofagograma" ha sido utilizado para predecir la necesidad de dilatación esofágica y el número de dilataciones usando las curvas ROC. Para la necesidad de dilatación esofágica, los pacientes que presentaron IEA-proximal $< 0,55$ (sensibilidad = 100%, especificidad = 60%) no precisaron ninguna dilatación, mientras que todos los pacientes con un IEA-proximal $> 0,79$ (sensibilidad = 66,7%, especificidad = 100%) precisaron al menos una dilatación y presentan un alto riesgo de desarrollar una EA recurrente (sensibilidad = 100%, especificidad = 85%) (Fig. 2).

El mismo estudio estadístico se ha realizado para el IEA-distal. Ningún paciente necesitó dilatación si el IEA-distal $> 0,39$ (sensibilidad = 100%, especificidad = 60%) y todos los pacientes necesitaron al menos una dilatación si IEA-distal $> 0,72$ (sensibilidad = 52%, especificidad = 100%). El mismo valor de corte IEA-distal $> 0,72$ (sensibilidad = 82%, especificidad = 90%) fue obtenido como marcador de riesgo de desarrollar una EA recurrente.

DISCUSIÓN

Aunque la mortalidad de la AE ha descendido considerablemente en los últimos años, más de la mitad de los pacientes presentarán alguna complicación posoperatoria. La complicación más frecuente es la EA. En nuestra serie, un 67,7% de los pacientes requirieron al menos una dilatación esofágica, estando dentro de los rangos del 32 al 80% de frecuencia que describe la literatura actual⁽⁴⁻⁶⁾. Se han descrito varios factores de riesgo de desarrollar EA, como tensión en la anastomosis, el reflujo gastroesofágico, una amplia distancia entre los cabos y la dehiscencia de la anastomosis^(7,8). Además, en recientes publicaciones se ha incluido el uso de sonda transanastomótica como un nuevo factor de riesgo⁽¹³⁾. En la última versión de las guías de la AE de la ESPGHAN/NASPGHAN se incluyen recomendaciones como el tratamiento con inhibidores de la bomba de protones (IBP) y el manejo de las EA⁽¹¹⁾.

Uno de los grandes retos en el seguimiento a medio y largo plazo es identificar aquellos pacientes que presentarán una EA. Landish et al.⁽⁹⁾ sugieren que la dilatación del bolsón proximal es el mecanismo más importante en la producción de síntomas: los alimentos quedarían retenidos por la EA en el bolsón dilatado, produciendo una clínica progresiva de dificultad para la alimentación, regurgitación, aspiración, tos, impactación alimentaria, etc. Pero estos síntomas no son específicos y son similares a los producidos por otros cuadros que también son comunes en los pacientes con AE, como el reflujo gastroesofágico, la incoordinación succión-deglución o la traqueomalacia. El manejo más aceptado de la sospecha de EA es realizar una prueba diagnóstica (esofagograma o endoscopia) cuando el paciente presenta síntomas y no de rutina, para evitar un exceso de radiación⁽¹⁴⁾. En nuestro estudio, en el 32% de los pacientes que mostraban alguno de estos síntomas inespecíficos, y en los que se indicó un esofagograma, no se demostró EA y por tanto no precisaron de dilatación esofágica.

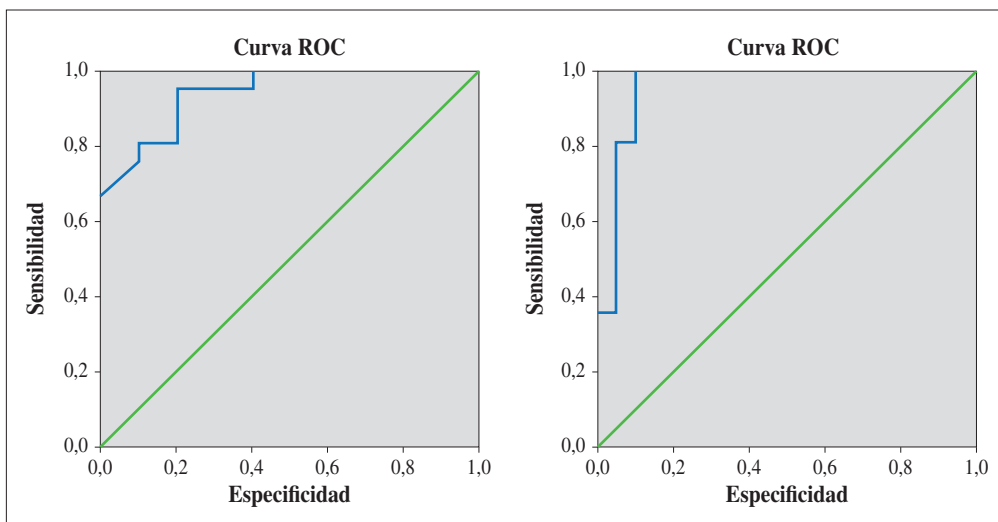


Figura 2. Curva ROC para IEA-proximal y necesidad de dilatación (derecha: AUC = 0,943, CI 95%: 0,87-1,00) y necesidad de ≥ 3 dilataciones (izquierda: AUC=0,959, CI 95%: 0,891-1,00).

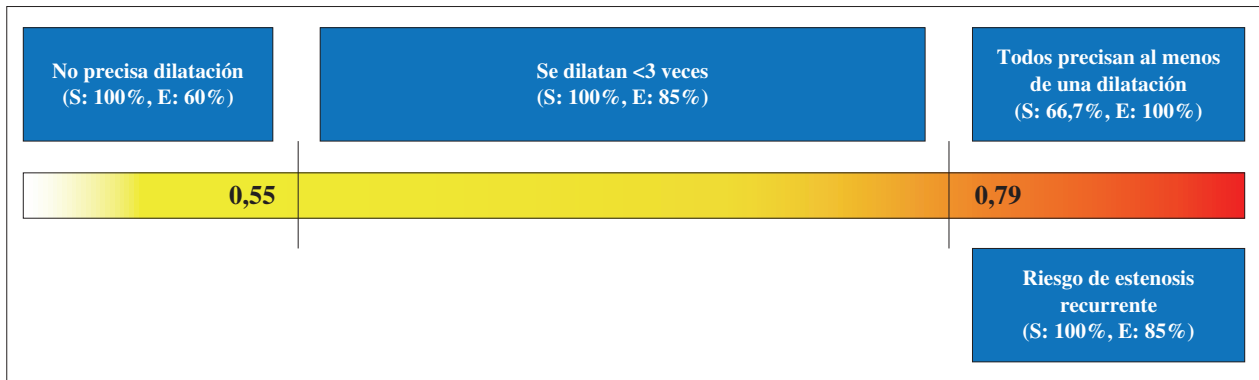


Figura 3. Resumen de la relación del IEA-proximal en el “segundo esofagograma” con la necesidad de dilatación esofágica y el número de dilataciones.

Hasta el momento no se dispone de una herramienta objetiva que identifique a los pacientes con más riesgo de desarrollar una EA o una EA recurrente⁽¹¹⁾. Con esta intención, se ha descrito la medición de los IEA en varias publicaciones. Tyoka et al.⁽¹⁵⁾ describen un índice basado en el bolsón distal, no siendo el objetivo principal del estudio su validación. Parolini et al.⁽¹⁶⁾ proponen un índice basado en medidas endoscópicas (realizan una endoscopia de rutina durante el primer mes posoperatorio) y clasifican a los pacientes según el riesgo de desarrollar una EA. En este estudio los autores encuentran que el primer esofagograma no se relaciona con la necesidad de dilatación posterior, y sugieren que la presencia de una EA leve o moderada en el esofagograma durante la primera semana posoperatoria puede ser un hallazgo normal debido al edema que se produce secundario a la cicatrización y no una complicación como tal. Estos hallazgos son compatibles con nuestros resultados, en los que no observamos que los IEA del primer esofagograma se relacionen con la evolución posterior. En cambio, Sun et al.⁽¹⁰⁾ miden los IEA en el bolsón proximal y distal en el primer esofagograma, utilizando la proyección anteroposterior y lateral, y concluyen que el índice del bolsón inferior es buen predictor de EA y de EA recurrente. Landisch et al.⁽⁹⁾ comparan índices similares, encontrando que el mejor predictor es el IEA del bolsón proximal en el esofagograma tardío, un resultado similar al encontrado en nuestro estudio.

Analizando nuestros resultados encontramos que, al igual que en otros estudios⁽⁹⁾, el IEA-proximal presenta más correlación con el riesgo de desarrollar una EA o una EA recurrente (AUC = 0,94 y 0,96 respectivamente) que el IEA-distal (AUC = 0,89 para EA y AUC = 0,90 para EA recurrente). En el “segundo esofagograma” hemos observado que ningún paciente con un IEA-proximal < 0,55 necesitará una dilatación esofágica; este valor de corte presenta una alta sensibilidad (S: 100%) para identificar a aquellos pacientes de buen pronóstico. Por otro lado, encontramos que todos los pacientes que presenten un IEA-proximal > 0,79 (E: 100%) van a necesitar como mínimo una dilatación esofágica. Este mismo valor de corte nos predice con alta sensibilidad (S: 100% y E: 85%) la presencia de una EA recurrente. Por último, aquellos pacientes

que presenten un IEA-proximal entre 0,55 y 0,79 tienen un riesgo intermedio de presentar una EA: un 66% de los pacientes (8 de 12 pacientes) que tuvieron este índice precisaron una o dos dilataciones, pero ninguno desarrolló una EA recurrente (Fig. 3). Por tanto, el IEA-proximal en el esofagograma de control nos puede ayudar a identificar a aquellos pacientes de alto riesgo de desarrollar una EA recurrente y que precisarán un control más estrecho.

Basándonos en estos resultados, pensamos que esta herramienta puede ser útil en el seguimiento de los pacientes con AE, no tanto para marcar una indicación de dilatación esofágica, sino para establecer el tipo de seguimiento e informar a los padres del pronóstico del paciente en cuanto a las EA. Así, pacientes asintomáticos con un IEA-proximal bajo podrían beneficiarse de un seguimiento más espaciado, y en aquellos con síntomas parecidos a los de la EA deberían descartarse otras causas como primera opción. Los padres de los pacientes con IEA-proximal de riesgo intermedio deben de ser entrenados en la detección temprana de estos síntomas para poder ser tratados lo antes posible. Por último, aquellos pacientes con IEA-proximal con riesgo de EA recurrente deben de tener un seguimiento más estrecho, con una mayor vigilancia y tratamiento del reflujo gastroesofágico. Además, el IEA-proximal puede ser considerado en el futuro como una herramienta objetiva para comparar y validar distintas opciones terapéuticas en estos pacientes (el uso de corticoides y mitomicina C, la realización de dilataciones tempranas, etc.).

Este estudio presenta como limitaciones que se ha realizado de manera retrospectiva y que se han incluido pacientes de un solo centro. Se necesitarán estudios multicéntricos y prospectivos para confirmar estos resultados.

CONCLUSIONES

Según los resultados de nuestro estudio, encontramos una correlación entre el IEA-proximal del “segundo esofagograma” y la presencia de EA, mostrándose como una herramienta útil y reproducible para la identificación de pacientes con

riesgo de necesitar dilataciones esofágicas. Por otra parte, no hemos encontrado correlación entre los IEA del “primer esofagograma” y el desarrollo de EA.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez EA, Sola JE, Wang B, et al. A nationwide analysis of clinical outcomes among newborns with esophageal atresia and tracheoesophageal fistulas in the United States. *J Surg Res.* 2014; 190: 604-12.
2. Pedersen RN, Calzolari E, Husby S, Garne E. Oesophageal atresia: Prevalence, prenatal diagnosis and associated anomalies in 23 European regions. *Arch Dis Child.* 2012; 97: 227-32.
3. Sistonen SJ, Pakarinen MP, Rintala RJ. Long-term results of esophageal atresia: Helsinki experience and review of literature. *Pediatr Surg Int.* 2011; 27: 1141-9.
4. Tambucci R, Angelino G, De Angelis P, et al. Anastomotic Strictures after Esophageal Atresia Repair: Incidence, Investigations, and Management, Including Treatment of Refractory and Recurrent Strictures. *Front Pediatr.* 2017; 5: 1-14.
5. Lal DR, Gadepalli SK, Downard CD, et al. Perioperative management and outcomes of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *J Pediatr Surg.* 2017; 52: 1245-51.
6. Antoniou D, Soutis M, Christopoulos-Geroulanos G. Anastomotic strictures following esophageal atresia repair: A 20-year experience with endoscopic balloon dilatation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010; 51(4): 464-7.
7. Serhal L, Gottrand F, Sfeir R, et al. Anastomotic stricture after surgical repair of esophageal atresia: Frequency, risk factors, and efficacy of esophageal bougie dilatations. *J Pediatr Surg.* 2010; 45: 1459-62.
8. Vergouwe FWT, Vlot J, Ijsselstijn H, et al. Risk factors for refractory anastomotic strictures after oesophageal atresia repair: A multicentre study. *Arch Dis Child.* 2019; 104: 152-7.
9. Landisch RM, Foster S, Gregg D, et al. Utilizing stricture indices to predict dilation of strictures after esophageal atresia repair. *J Surg Res.* 2017; 216: 172-8.
10. Sun LYC, Laberge JM, Yousef Y, Baird R. The Esophageal Anastomotic Stricture Index (EASI) for the management of esophageal atresia. *J Pediatr Surg.* 2015; 50: 107-10.
11. Krishnan U, Mousa H, Dall'Oglio L, et al. ESPGHAN-NASPGHAN guidelines for the evaluation and treatment of gastrointestinal and nutritional complications in children with esophageal atresia-tracheoesophageal fistula. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016; 63: 550-70.
12. Lal DR, Gadepalli SK, Downard CD, et al. Challenging surgical dogma in the management of proximal esophageal atresia with distal tracheoesophageal fistula: Outcomes from the Midwest Pediatric Surgery Consortium. *J Pediatr Surg.* 2018; 53: 1267-72.
13. Yurtçu M, Toy H, Arbag H, Çağlayan O. Surgical management with or without a nasogastric tube in esophageal repairs. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012; 76: 104-6.
14. Roberts K, Karpelowsky J, Fitzgerald DA, Soundappan SSV. Radiation exposure in infants with oesophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Pediatr Surg Int.* 2019; 35: 509-15.
15. Thyoka M, Timmis A, Mhango T, Roebuck DJ. Balloon dilatation of anastomotic strictures secondary to surgical repair of oesophageal atresia: A systematic review. *Pediatr Radiol.* 2013; 43: 898-901.
16. Parolini F, Leva E, Morandi A, et al. Anastomotic strictures and endoscopic dilatations following esophageal atresia repair. *Pediatr Surg Int.* 2013; 29(6): 601-5.