



Check for updates

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

## Necrosis pancreática infectada: dudas más frecuentes

Luis Eduardo Casasola-Sánchez, José Froylán Rodríguez-Sánchez, Ángela Saúl y Félix Ignacio Téllez-Ávila\*

Departamento de Endoscopia Gastrointestinal, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México

### Resumen

*El drenaje de colecciones pancreáticas ha evolucionado a lo largo de los años conforme se desarrollan nuevas técnicas, siendo el ultrasonido endoscópico (USE) el tratamiento de primera línea. Para mejorar la efectividad del drenaje endoscópico de la necrosis pancreática encapsulada se han utilizado estrategias como la colocación de múltiples prótesis, prótesis de mayor calibre, la necrosectomía endoscópica directa y la colocación de sonda de nasocolección para irrigación, aumentando el éxito del drenaje hasta en un 70-90%. Aun con estos resultados existen diferentes puntos de debate en el drenaje de las colecciones: a) el momento ideal para la evaluación del conducto pancreático, el cual puede estar desconectado hasta en un 50% de los casos, así como el beneficio de la colocación de prótesis pancreática transpapilar, la cual hasta el momento no ha demostrado un beneficio mayor al drenaje transmural; b) a pesar de las ventajas teóricas de las prótesis metálicas sobre las plásticas en el tiempo corto de procedimiento, menor permanencia y costo global, estudios recientes no han mostrado diferencia en el éxito cuando han sido comparadas, y c) aunque ha sido poco estudiado, estudios retrospectivos han mostrado una mejoría en el éxito clínico del drenaje de colecciones que contengan detritus de hasta tres veces al dejar un drenaje nasoquirístico durante dos semanas o hasta mejorar los signos de sepsis. Por lo anterior el USE sigue presentando ventajas que lo hacen el tratamiento de elección, permitiendo que un número mayor de colecciones sean susceptibles de ser drenadas con menor riesgo de complicaciones.*

**Palabras clave:** México. Ultrasonido endoscópico. Necrosis pancreática. Drenaje transmural. Drenaje transpapilar. Necrosectomía endoscópica.

### Infected pancreatic necrosis: more frequent doubts

### Abstract

*The drainage of pancreatic collections has evolved over the years as new techniques are developed, being the endoscopic ultrasound (EUS) the first line treatment. To improve the effectiveness of endoscopic drainage of encapsulated pancreatic*

### Correspondencia:

\*Félix Ignacio Téllez-Ávila

Departamento de endoscopia Gastrointestinal

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y

Nutrición Salvador Zubirán

Vasco de Quiroga, 15

Col. Belisario Domínguez, Sección XVI, Del. Tlalpan Fecha de recepción: 02-08-2018

C.P. 14080, Ciudad de México, México

Fecha de aceptación: 06-01-2019

E-mail: felixtelleza@gmail.com

DOI: 10.24875/END.M19000004

0188-9893/© 2018. Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal, publicado por Permanyer México SA de CV, todos los derechos reservados.

Disponible en internet: 05-02-2019

Endoscopia. 2019;31:40-46

www.endoscopia-ameg.com

necrosis, strategies have been used, such as the placement of multiple stents, larger caliber stents, direct endoscopic necrosectomy and the placement of a naso-colection probe for irrigation, increasing drainage success by up to 70-90%. Even with these results there are different points of debate in the drainage of the collections: a) the ideal moment for the evaluation of the pancreatic duct, which can be disconnected up to 50% of the cases, as well as the benefit of placement a pancreatic transpapillary stent, which until now has not shown a greater benefit to transmural drainage; b) despite the theoretical advantages of metal stents over plastic in the short time of procedure, less permanence and overall cost, recent studies have not shown difference in success when they have been compared, and c) although it has been little studied, retrospective studies have shown an improvement in the clinical success of the drainage of collections containing detritus up to 3 times when leaving a nasocystic drainage for 2 weeks or until improving signs of sepsis. Due to the above, EUS continues to present advantages that make it the treatment of choice, allowing a greater number of collections to be susceptible to drainage with less risk of complications.

**Key words:** México. Endoscopic ultrasound. Pancreatic necrosis. Transmural drainage. Transpapillary drainage. Endoscopic necrosectomy.

## Introducción

Las colecciones pancreáticas se forman como consecuencia de cuadros de pancreatitis aguda, pancreatitis crónica, traumatismos y/o cirugías; de la primera entidad la Clasificación de Atlanta maneja dos tipos de colecciones posteriores a la pancreatitis aguda de acuerdo con las lesiones previas: el pseudoquiste pancreático (PQP) por una pancreatitis intersticial y necrosis encapsulada posterior a una pancreatitis necrótica.

Debido a que la gran mayoría de las colecciones son asintomáticas y a que el 50% se reabsorben de manera espontánea, se sugiere que inicialmente se lleve a cabo un manejo expectante y el consenso actual es que solo en aquellos pacientes que presenten sintomatología se realice algún tratamiento. Los principales síntomas que pueden ocasionar estas colecciones son dolor abdominal, sepsis, obstrucción gástrica, obstrucción biliar e intolerancia a la vía oral.

El drenaje de colecciones, no importa la etiología, ha evolucionado a lo largo de los años conforme se desarrollan nuevas técnicas. Actualmente el drenaje endoscópico es una de las técnicas más eficaces y seguras. El uso del ultrasonido endoscópico (USE) ha demostrado ser tan exitoso como el abordaje endoscópico convencional y con semejante tasa de complicaciones en casos seleccionados; sin embargo, el uso de USE tiene como consecuencia que un número mayor de colecciones sean susceptibles de ser drenadas.

El USE presenta algunas ventajas que lo convierten en tratamiento de elección para estos pacientes: la primera es la colocación de un drenaje interno en lugar de uno externo como el drenaje percutáneo, lo que evita molestias al paciente y el riesgo de infección por malos cuidados del catéter; otra ventaja es que se puede colocar una sonda de irrigación interna, lo que

igualmente disminuye la recurrencia por disfunción de catéteres, la cual se ha reportado hasta en el 70% de los casos; finalmente, una ventaja frente al drenaje convencional es la visualización de vasos en la zona de punción, lo que evita lesionarlos y provocar sangrado durante el procedimiento. Los pacientes con hipertensión portal son un grupo con especial beneficio en este sentido. Un metaanálisis realizado por Panamonta, et al. en el 2012 no demostró diferencias entre drenaje guiado por USE y endoscópico convencional, concluyendo que el USE se recomienda en pacientes con coagulopatía, hipertensión portal y con pseudoquistes no protruyentes.

## Necrosis pancreática

Los casos de necrosis pancreática encapsulada tienen buenos resultados con el tratamiento endoscópico. Sin embargo, las características propias de este tipo de colecciones hacen que la tasa de éxito sea menor a la obtenida en el caso de los PQP. Para mejorar la efectividad del drenaje endoscópico se han utilizado estrategias como la colocación de múltiples prótesis, el uso de prótesis de mayor calibre y la colocación de sonda de nasocolección para irrigación e incluso, ya de manera más invasiva, la necrosectomía endoscópica directa. La implementación de estas técnicas ha aumentado el éxito del drenaje endoscópico hasta un 70-90%, como lo demuestran los estudios publicados ([Tabla 1](#)).

Existen dos técnicas para la necrosectomía endoscópica: la necrosectomía transmural y la necrosectomía endoscópica directa. En el caso de la necrosectomía transmural el procedimiento termina al colocar al menos dos prótesis doble cola de cochino o, de preferencia, una prótesis metálica de diámetro amplio

**Tabla 1.** Estudios reportados hasta el momento en relación con el drenaje de necrosis pancreática por endoscopia

Autor/año	N	Diseño	Éxito	Complicaciones	Recurrencia
Baron, et al., 1996 <sup>19</sup>	11	Prospectivo	81%	45%	9%
Baron, et al., 2002 <sup>20</sup>	43	Retrospectivo	72%	37%	29%
Seewald, et al., 2005 <sup>21</sup>	13	Retrospectivo	92%	15%	15%
Hookey, et al., 2006 <sup>22</sup>	8	Retrospectivo	25%	25%	15.5%
Jürgensen, et al., 2012 <sup>23</sup>	35	Prospectivo	94%	9%	-
Rana, et al., 2013 <sup>24</sup>	20	Prospectivo	95%	-	0%

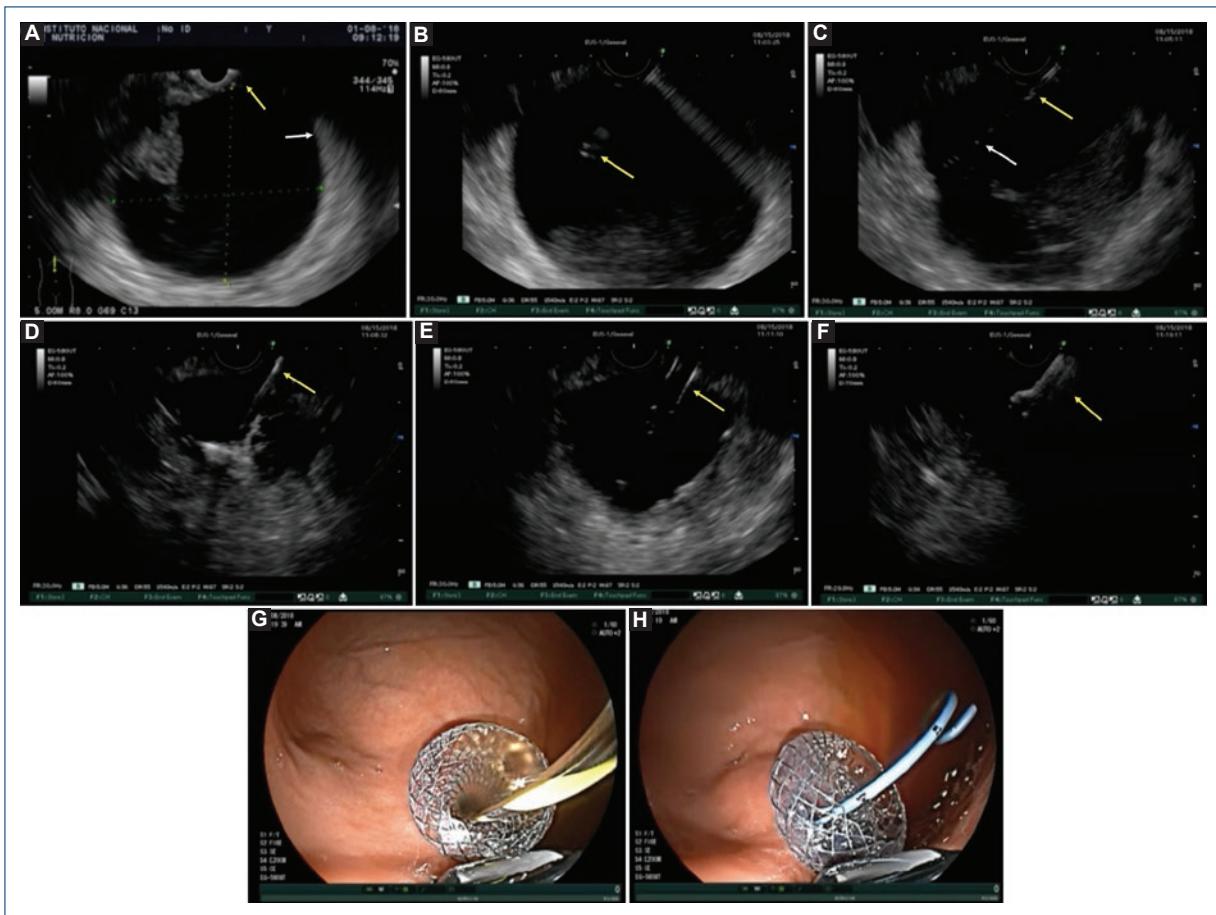
(15,16 o 20 mm) con un extremo dentro de la colección y el otro extremo dentro de la luz gástrica o duodenal.

### Técnica drenaje endoscópico

Se puede realizar con o sin asistencia de fluoroscopia. En experiencia de los autores siempre se debe realizar con el paciente intubado para evitar broncoaspiración. Se requiere el uso de un ecoendoscopio lineal con un canal de trabajo terapéutico (3.7 o 3.8 mm). Una vez el paciente está anestesiado y con intubación orotraqueal se introduce el ecoendoscopio hasta el estómago o duodeno y se procede a la localización de la colección, se identifica la zona más cercana al tubo digestivo y se visualiza la pared y los vasos circundantes, intentando obtener una posición adecuada para la punción donde no haya torsión excesiva del equipo y nos permita una buena ventana terapéutica (Fig. 1A). Usualmente los PQP son fáciles de identificar por su franco contenido líquido, pero no así las colecciones necrosadas, cuyo contenido heterogéneo puede hacer más compleja la identificación y delimitación de la colección y más difícil su drenaje<sup>8</sup>. Después de conseguir una visión adecuada del sitio a puncionar se introduce una aguja calibre 19 G al canal del equipo y se realiza la punción (Fig. 1B), se aspira brevemente, se observan las características del líquido y se obtiene muestra para cultivo o análisis de laboratorio. Tras la punción y toma de muestras se avanza una guía 0.035" al interior de la colección (Fig. 1C) y posteriormente se amplia la fistula creada, para lo cual se puede utilizar un cistostomo 6F (Fig. 1D), utilizado principalmente en Europa, que cuenta con un aditamento para cauterizar la zona de punción. Después del uso del cistostomo se utilizan balones de dilatación CRE, Max Force, Hércules para dilatar la fistula hasta un diámetro que permita el paso de la prótesis sin resistencia (Fig. 1E); posteriormente se colocan las prótesis plásticas o metálicas, que perpetuarán la fistula recién creada (visión

ultrasonográfica, Fig. 1F; visión endoscópica, Fig. 1G). Algunos autores recomiendan colocar una prótesis plástica a través de la prótesis metálica con el fin de disminuir la migración y evitar el contacto de la prótesis metálica con algún vaso sanguíneo (Fig. 1H). En colecciones con detritus que comprendan más del 30% del contenido de la colección o en casos de necrosis, se aconseja utilizar un drenaje nasoquístico, con éxito reportado de 79-85% (Fig. 2). La necrosectomía endoscópica directa (Fig. 3A) es recomendada por la mayoría de los autores. Consiste en introducir un endoscopio dentro de la colección y con ayuda de diferentes accesorios como canastillas de Dormia (Fig. 3A), asas de polipectomía (Fig. 3B) o trípodes (Fig. 3C) se retiran los restos necróticos a la luz del tubo digestivo (Fig. 3D) y posteriormente se irriga con solución fisiológica, algunos autores usan peróxido de hidrógeno o incluso antibióticos, en ambos casos aún se requieren más estudios para evaluar su eficacia. Este procedimiento se repite hasta obtener un completo drenaje de la colección. En los últimos años se han publicado varios estudios sobre el uso de prótesis metálica y/o plásticas, sus ventajas y desventajas; dentro de las ventajas teóricas que ofrecen las prótesis metálicas se encuentran el tiempo más corto de procedimiento al colocar solo una prótesis, mayor facilidad, el calibre mayor (por el que incluso puede pasar un endoscopio) y la menor tasa de obstrucción.

A pesar de las ventajas teóricas que se esperan con las prótesis metálicas, estudios recientes han concluido que no existe diferencia en el éxito en comparación con la colocación de múltiples prótesis plásticas, la única ventaja demostrada fue un menor tiempo del procedimiento. Aún así existen casos reportados de éxito de prótesis metálica posterior al fracaso de las plásticas. Un metaanálisis que incluyó 17 estudios no encontró significancia estadística entre las diferentes prótesis (metálicas vs. plásticas) ni con el uso de una o múltiples prótesis plásticas con tasas de éxito



**Figura 1.** Drenaje de PQP por USE. **(A)** Delimitación de las paredes (flecha blanca), diámetro (líneas punteadas) y el sitio de punción (flecha amarilla); **(B)** Introducción de aguja 19 gauges (flecha amarilla); **(C)** Introducción de guía 0.035 (flecha blanca) a través de la aguja (flecha amarilla); **(D)** Introducción de cistostomo 6 french (flecha amarilla); **(E)** Dilatación de fístula con balón CRE (flecha amarilla) hasta 4 mm; **(F)** Liberación de prótesis metálica (flecha amarilla); **(G)** Visión endoscópica de copa interna de prótesis metálica; **(H)** Prótesis plástica liberada, visión endoscópica.

clínico, recurrencias y complicaciones, similares tanto en drenaje de PQP como de necrosis pancreática. Un dato que aún queda sin respuesta, tanto en las prótesis metálicas como en las plásticas, es el tiempo de permanencia, que algunos autores recomiendan de mínimo un mes de tratamiento y posterior valoración, o incluso mantener la prótesis de manera permanente. El uso de prótesis especialmente diseñadas para estos procedimientos (Hot Axios®, Boston Scientific) acortan el tiempo del procedimiento y facilitan su ejecución.

En relación con las complicaciones, Seewald, et al. reportaron que en necrosectomías endoscópicas el sangrado ocurrió en el 15% de las realizadas, seguido por la perforación en el 8.7% y el embolismo portal en

el 1.25% (cuatro pacientes requirieron cirugía). Aún así, la tasa de éxito global con una media de seguimiento de 31 meses fue del 72.5%.

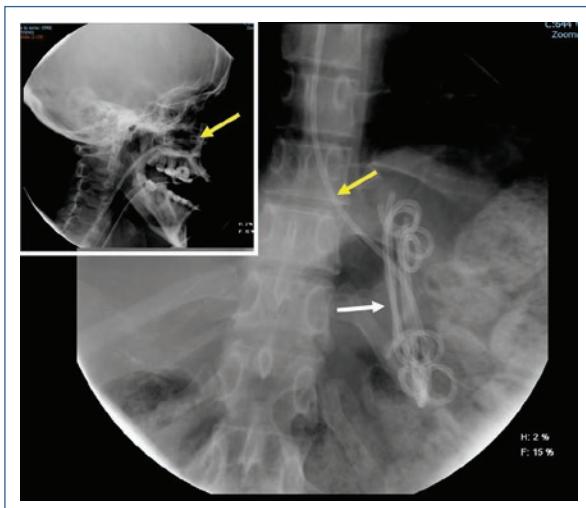
### Puntos de debate en el drenaje de colecciones peripancreáticas

Dentro del tratamiento guiado por USE de las colecciones peripancreáticas existen aún múltiples puntos no resueltos. Los más importantes que debemos considerar son:

- Evaluación del conducto pancreático y drenaje transpapilar.
- Tipo de prótesis (metálicas vs. plásticas).
- Uso de drenaje nasoquístico y tipo de irrigación.

## ¿La colocación de una prótesis pancreática en pacientes con drenaje transmural de una CLP tiene algún efecto en la tasa de éxito o en el tiempo hasta este?

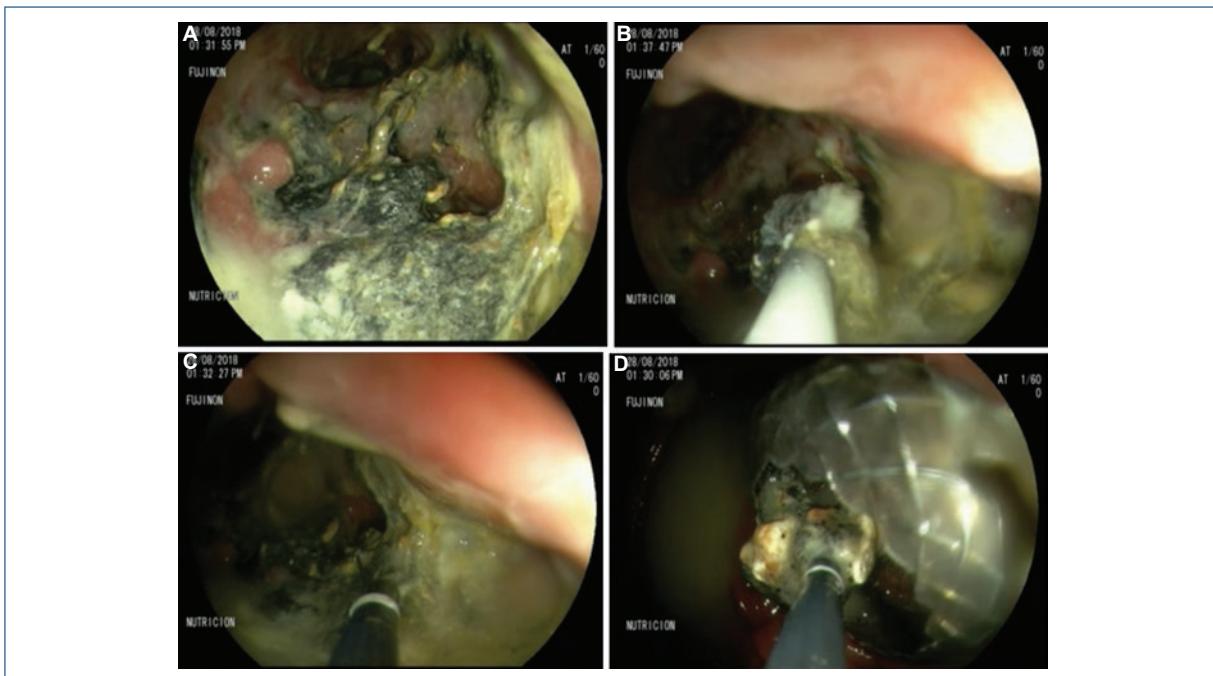
En un trabajo retrospectivo de Gordon, et al. realizado en 79 pacientes con PQP y necrosis encapsulada



**Figura 2.** Drenaje Nasoquístico, compuesto por sonda nasoquística 7-10 french (flechas amarillas), con extremo distal dentro de necrosis pancreática encapsulada drenada con múltiples prótesis plásticas (flecha blanca).

no se encontraron diferencias entre los grupos en relación con el éxito, tiempo hasta la resolución o complicaciones, sin embargo, a los pacientes con prótesis al pancreático se les realizó un mayor número de estudios. En un estudio retrospectivo multicéntrico de 13 centros en 6 años, se incluyeron 310 pacientes divididos en dos grupos: transmural únicamente ( $n = 177$ ; 57%) frente a drenaje mixto (transmural + transpapilar;  $n = 133$ ; 43%). De acuerdo con sus resultados no se encontró diferencia entre los grupos en relación con la resolución clínica o radiológica o recurrencia a las dos semanas después del retiro de las prótesis. Resultados similares se reportaron de un metaanálisis de siete estudios publicados entre 1995 y 2013 con un total de 551 pacientes, todos retrospectivos, en donde no se encontraron diferencias entre los grupos en relación con el éxito clínico, complicaciones y recurrencia.

Hasta el momento no existen estudios dirigidos a evaluar el mejor momento para evaluar el conducto pancreático por medio de pancreatografía endoscópica. Aunque los estudios mencionados anteriormente evalúan el papel del drenaje del conducto pancreático en relación con la tasa de resolución y tiempo hasta esta, nosotros creemos que la verdadera pregunta en la evaluación del conducto pancreático debe estar dirigida a la probabilidad de recurrencia de la colección. En caso de pacientes con PQP o necrosis pancreática



**Figura 3.** Necrosectomía endoscópica. **(A)** Se observa abundante material necrótico dentro de colección; **(B)** Se utiliza asa con red para retiro de material necrótico; **(C)** Se utiliza trípode para retiro de material necrótico; **(D)** Se retiran restos necróticos a la luz del tubo digestivo.

en los cuales se tenga una fistula del conducto pancreático o síndrome del conducto desconectado es de vital importancia lograr el diagnóstico y/o tratamiento de esta situación, ya que de no hacerlo y retirar antes de tiempo las prótesis transmurales dicho retiro dará pie a la recurrencia de la colección. En los pacientes con necrosis pancreática encapsulada el síndrome del conducto desconectado puede ocurrir hasta en el 50% de los casos. Por lo anterior el conocer el estatus del conducto pancreático puede dar pie a dejar de manera indefinida las prótesis transmurales.

### **¿Las prótesis metálicas ofrecen una mayor tasa de resolución comparadas con las prótesis plásticas? ¿Es verdad que su mayor diámetro contribuye al éxito del tratamiento?**

Recientemente se han publicado estudios en relación con prótesis metálicas que tienen la capacidad de afrontar las paredes de las estructuras en las cuales están sus extremos Axios. En un estudio multicéntrico europeo, Larghi, et al.<sup>46</sup> demostraron que el sistema de estas prótesis es seguro, fácil de realizar y altamente efectivo técnica y clínicamente. Un punto importante en la discusión del uso de prótesis metálicas frente a plásticas es el costo. Un interesante estudio demostró que en caso de necrosis pancreática, el uso de prótesis metálicas disminuye los costos totales al permitir que el procedimiento sea en un solo paso y se repita sin necesidad de utilizar nuevamente numerosos accesorios como guías, balones de dilatación y nuevas prótesis plásticas. Hasta el momento, un solo estudio ha evaluado el efecto de las prótesis metálicas sobre la tasa de recurrencia de las colecciones líquidas. En dicho estudio se demostró que la tasa de recurrencia es baja con el uso de estas prótesis (10%).

### **¿Debe usarse en todos los pacientes el drenaje nasoquístico? ¿Cuál debe ser la solución y la cantidad de esta para la irrigación de la colección drenada? ¿La irrigación debe ser de manera continua o en bolos?**

En el drenaje de las colecciones líquidas peripancreáticas es necesario en algunas ocasiones dejar un drenaje nasoquístico. Hasta hace muy poco tiempo este era un tópico no estudiado. Recientemente, Sidiqui, et al. realizaron un estudio retrospectivo donde se demostró que en los pacientes con colecciones que

contengan detritus y en quienes se realiza el drenaje con la presencia de un drenaje nasoquístico hay hasta tres veces más posibilidades de éxito clínico en comparación con los pacientes en los cuales solo se colocan las prótesis transmurales. Contrariamente al estudio mencionado, Lopes, et al. reportaron que la colocación de un drenaje nasoquístico no demostró mayor éxito que la solo colocación de múltiples prótesis<sup>15</sup>. Jurgensen en un estudio prospectivo con 35 pacientes con seguimiento durante una media de 23 meses concluyó que sin irrigación la tasa de éxito era comparable con la literatura existente.

Existen pocos datos en relación con el tipo de irrigación. Los resultados han sido muy buenos con catéteres de 7-10 F y con irrigación de 200 ml cada 3-4 h o 1,000 para 24 h y aspiración diaria para ver las características de la colección. Aunque comúnmente se ha utilizado solución salina para la irrigación por el catéter nasoquístico, varios autores han utilizado peróxido de hidrógeno o antibióticos. Se recomienda que el tiempo de permanencia del catéter sea de aproximadamente dos semanas o cuando los signos de sepsis mejoren. Rana, et al. recomiendan la aspiración diaria de contenido por el drenaje nasoquístico y cuando este sale claro realizar una tomografía; si la colección ha mejorado se procede a retirar el catéter.

### **Conclusiones**

La primera línea para el drenaje de colecciones peripancreáticas debe ser actualmente la endoscópica y guiada por US. Si bien el drenaje endoscópico sin guía de US ha demostrado ser efectivo y las complicaciones bajas, se debe mencionar que cuando estas se presentan son graves e incluyen la muerte. El uso del USE aumenta de manera significativa el número de pacientes candidatos al drenaje endoscópico y disminuye sustancialmente las complicaciones mayores.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses para la publicación de este trabajo.

### **Bibliografía**

1. Braden B, Dietrich C. Endoscopic ultrasonography-guided endoscopic treatment of pancreatic pseudocysts and walled-off necrosis: New technical developments. World J Gastroenterol. 2014;20:16191-6.
2. Rotman S, Kahaleh M. Pancreatic fluid collection drainage by endoscopic ultrasound: New perspectives. Endosc Ultrasound. 2012;1:61-8.
3. Fabri C, Luigiano C, Maimone A, Polifemo AM, Tarantino I, Cennamo V. Endoscopic ultrasound-guided drainage of pancreatic fluid collections. World J Gastrointest Endosc. 2012;4:479-88.

4. Kwon Y, Gerdes H, Schattner M, Brown KT, Covey AM, Getrajdman GI, et al. Management of peripancreatic fluid collections following partial pancreatectomy: a comparison of percutaneous versus EUS-guided drainage. *Surg Endosc.* 2013;27:2422-7.
5. Giovannini M, Bories E, Téllez-Avila FI. Endoscopic ultrasound-guided bilio-pancreatic drainage. *Endosc Ultrasound.* 2012;3:119-29.
6. Panamonta N, Ngamruengphong S, Kijisrichareanchai K, Nugent K, Rakvit A. Endoscopic ultrasound-guided versus conventional techniques have comparable treatment outcomes in draining pancreatic pseudocysts. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2012;24:1355-62.
7. Puri R, Mishra S, Thandassery R, Sud R, Eloubeidi MA. Outcome and complications of endoscopic ultrasound guided pancreatic pseudocyst drainage using combined endoprosthesis and naso-cystic drain. *J Gastroenterol Hepatol.* 2012;27:722-7.
8. Mukai S, Itoi T, Moriyasu F. Interventional endoscopy for the treatment of pancreatic pseudocyst and walled-off necrosis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2014;21:E75-85.
9. Yasuda I, Iwata K, Mukai T, Iwashita T, Moriwaki H. EUS-guided pancreatic pseudocyst drainage. *Dig Endosc.* 2009;21:S82-6.
10. Seewald S, Ang T, Richter H, Teng KY, Zhong Y, Groth S, et al. Long term results after endoscopic drainage and necrosectomy of symptomatic pancreatic fluid collections. *Dig Endosc.* 2012;24:36-41.
11. Antillon MR, Shah RJ, Stiegmann G, Chen YK. Single-step EUS-guided transmural drainage of simple and complicated pancreatic pseudocyst. *Gastrointest Endosc.* 2006;63:797-803.
12. Krüger M, Schneider AS, Mann MP, Meier PN. Endoscopic management of pancreatic pseudocyst of abscess after an EUS-guided 1-step procedure for initial access. *Gastrointest Endosc.* 2006;63:409-16.
13. Kahaleh M, Shami VM, Conaway MR, Tokar J, Rockoff T, De La Rue SA, et al. Endoscopic ultrasound drainage of pancreatic pseudocyst: a prospective comparison with conventional endoscopic drainage. *Endoscopy.* 2006;38:355-9.
14. Varadarajulu S, Chistein JD, Tamhane A, Drelichman ER, Wilcox CM. Prospective randomized trial comparing EUS and EGD for transmural drainage of pancreatic pseudocysts. *Gastrointest Endosc.* 2008;68:1102-11.
15. Lopes C, Pesenti C, Bories E, Caillol F, Giovannini M. Endoscopic ultrasound-guided endoscopic transmural drainage of pancreatic pseudocyst. *Acta Gastroenterol.* 2008;45:17-21.
16. Park DH, Lee SS, Moon SH, Choi SY, Jung SW, Seo DW, et al. Endoscopic ultrasound-guided versus conventional transmural drainage for pancreatic pseudocyst: a prospective randomized trial. *Endoscopy.* 2009;41:842-8.
17. Fabbri C, Luigiano C, Cennamo C, Polifemo AM, Barresi L, Jovine E, et al. Endoscopic ultrasound-guided transmural drainage of infected pancreatic fluid collections with placement of covered self-expanding metal stents: a case series. *Endoscopy.* 2012;44:429-33.
18. Seewald S, Ang T, Teng K, Soehendra N. EUS-guided drainage of pancreatic pseudocysts, abscesses and infected necrosis. *Dig Endosc.* 2009;21:S61-5.
19. Baron TH, Thaggard WG, Morgan DE, Stanley RJ. Endoscopic therapy for organized pancreatic necrosis. *Gastroenterology.* 1996;111:755-64.
20. Baron TH, Harewood GC, Morgan DE, Yates MR. Outcomes differences after endoscopic drainage of pancreatic necrosis, acute pancreatic pseudocysts and chronic pancreatic pseudocysts. *Gastrointest Endosc.* 2002;56:7-17.
21. Seewald S, Groth S, Omar S, Imazu H, Seitz U, de Weert A, et al. Aggressive endoscopic therapy for pancreatic necrosis and pancreatic abscess: a new safe and effective treatment algorithm. *Gastrointest Endosc.* 2005;62:92-100.
22. Hookey LC, Debroux S, Delhayé M, Arvanitakis M, Le Moine O, Devière J. Endoscopic drainage of pancreatic fluid collections in 116 patients: a comparison of etiologies, drainage techniques and outcomes. *Gastrointest Endosc.* 2006;63:635-43.
23. Jürgensen C, Nesser F, Boese-Landgraf J, Schuppan D, Stölzel U, Fritscher-Ravens A. Endoscopic ultrasound-guided endoscopic necrosectomy of the pancreas: is irrigation necessary? *Surg Endosc.* 2012;26:1359-63.
24. Rana S, Bhasin D, Rao C, Gupta R, Singh K. Non-fluoroscopic endoscopic ultrasound-guided transmural drainage of symptomatic, non-bulking walled-off pancreatic necrosis. *Dig Endosc.* 2013;25:47-52.
25. Jah A, Jamieson N, Huguet E, Griffiths W, Carroll N, Praseedom R. Endoscopic ultrasound-guided drainage of an abdominal collection following Whipple's resection. *World J Gastroenterol.* 2008;14:6867-8.
26. Tilara A, Gerdes H, Allen P. Endoscopic ultrasound-guided transmural drainage of postoperative pancreatic collections. *J Am Coll Surg.* 2014;218:33-40.
27. Azeem N, Baron T, Topazian M, Zhong N, Fleming CJ, Kendrick ML. Outcomes of endoscopic and percutaneous drainage of pancreatic fluid collections arising after pancreatic tail resection. *J Am Coll Surg.* 2012;215:177-85.
28. Téllez-Avila FI, Carmona-Aguilera GJ, Valdovinos-Andraca F, Casasola-Sánchez LE, González-Aguirre A, Casanova-Sánchez I, et al. Postoperative abdominal collections drainage: percutaneous versus guided by endoscopic ultrasound. *Dig Endosc.* 2015;27(7):762-6.
29. Onodera M, Kawakami H, Kuwatani M, Kudo T, Haba S, Abe Y, et al. Endoscopic ultrasound-guided transmural drainage for pancreatic fistula or pancreatic duct dilatation after pancreatic surgery. *Surg Endosc.* 2012;26:1710-7.
30. Talreja J, Kahaleh M. Endotherapy for pancreatic necrosis and abscess: endoscopic drainage and necrosectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2009;16:605-12.
31. Topazian M. Endoscopic ultrasound-guided drainage of pancreatic fluid collections. *Clin Endosc.* 2012;45:337-40.
32. Babich J, Friedel D. Endoscopic approach to pancreatic pseudocyst: An american perspective. *World J Gastrointest Endosc.* 2010;2:77-80.
33. Lin H, Zhan X, Jin Z, Zou DW, Li ZS. Prognostic factors for successful endoscopic transpapillary drainage of pancreatic pseudocyst. *Dig Dis Sci.* 2014;59:459-64.
34. Lewis A, Partridge B, Haluszka O. The role of endoscopy in the management of pancreatic necrosis. *Curr Gastroenterol Rep.* 2014;16:2-5.
35. Bang J, Varadarajulu S. Endoscopic ultrasound-guided management of pancreatic pseudocyst and walled-off necrosis. *Clin Endosc.* 2014;47:429-31.
36. Lin H, Zhan X, Sun S, Yang XJ, Jin ZD, Zou DW, et al. Stent selection for endoscopic ultrasound-guided drainage of pancreatic fluid collections: A multicenter study in China. *Gastroenterol Res Pract.* 2014;2014:193562.
37. Kawakami H, Itoi T, Sakamoto N. Endoscopic ultrasound-guided transmural drainage for peripancreatic fluid collections: Where are we now? *Gut Liver.* 2014;8:341-55.
38. Ge N, Liu X, Wang S, Wang G, Guo J, Liu W, et al. Treatment of pancreatic abscess with endoscopic ultrasound-guided placement of a covered metal stent following failed balloon dilatation and endoscopic necrosectomy. *Endosc Ultrasound.* 2012;1:110-3.
39. Song T, Lee S. Endoscopic drainage of pseudocyst. *Clin Endosc.* 2014;47:222-6.
40. Bapaye A, Itoi T, Kongkam P, Dubale N, Mukai S. A new fully-covered large-bore wide-flare removable metal stent for drainage of pancreatic fluid collections: Results of a multicenter study. *Dig Endosc.* 2015;27(4):499-504.
41. Bang J, Hawes R, Bartolucci A, Varadarajulu S. Efficacy of metal and plastic stents for transmural drainage of pancreatic fluid collections: a systematic review. *Dig Endosc.* 2015;27(4):486-98.
42. Iglesias-García J, Domínguez-Muñoz J. Ante un paciente al que se le ha realizado un drenaje de un seudoquiste de páncreas mediante una quistogastrostomía endoscópica o ecoendoscópica y la colocación de una prótesis entre el estómago y el seudoquiste, ¿cuál será el momento más adecuado para retirar estas prótesis? *Gastroenterol Hepatol.* 2009;32:376-7.
43. Gordon SR, Hyder SM, Sampath K, Gardner T. The effect of pancreatic duct stenting on clinical outcomes in patients undergoing endoscopic cystenterostomy for pancreatic fluid collections. *Gastrointest Endosc.* 2015;81(5):AB414.
44. Yang D, Amin S, González S, Mullady D, Hasak S, Gaddam S, et al. Transpapillary drainage has no benefit on treatment outcomes in patients undergoing EUS-guided transmural drainage of pancreatic fluid collections: a multi-center study. *Gastrointest Endosc.* 2016;83(4):720-9.
45. Amin S, Yang D, Lucas AL, González S, DiMaio CJ. No advantage to pancreatic duct stenting when performing transmural endoscopic drainage of pancreatic fluid collections: a meta-analysis and review of the literature. *Gastrointest Endosc.* 2015;81(5):AB123.
46. Rinninella E, Kundu R, Dollhopf M, et al. EUS-guided drainage of pancreatic fluid collections using a novel lumen-apposing metal stent on an electrocautery-enhanced delivery system: a large retrospective study (with video). *Gastrointest Endosc.* 2015;82:1039-46.
47. Siddiqui A, Adler DG, Nieto J, Shah JN, Binmoeller KF, Kane S, et al. EUS guided drainage of peripancreatic fluid collections and necroses using a novel lumen-apposing stent: a large multicenter U.S. experience (with videos). *Gastrointest Endosc.* 2016;83(4):699-707.
48. Sánchez-Yague A, González-Canoniga A, López-Muñoz C, Sánchez-Cantos A, Soetikno R. Use of a single-step lumen-apposing covered metal stent delivery system can decrease the cost of pancreatic cyst drainage. *Gastrointest Endosc.* 2015;81(5):AB424-5.
49. De la Serna C, Peñas I, Santos Santamaría F, Núñez H, Díez-Redondo P, Sánchez-Ocaña R, et al. Low recurrence RATES after EUS-guided drainage of pancreatic fluid collections (PFC) using lumen- apposing metal stents (LAMS): a long-term follow-up study. *Gastrointest Endosc.* 2015;81(5):AB130.