

Disección endoscópica submucosa

JACOBO ORTIZ FERNÁNDEZ-SORDO Y ADOLFO PARRA BLANCO

Unidad de Endoscopias. Servicio de Aparato Digestivo. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. Asturias. España.

La disección endoscópica submucosa (DES) es una nueva técnica de resección endoscópica desarrollada a partir de las técnicas de mucosectomía (*Endoscopic Mucosal Resection* [EMR]) convencionales, y que frente a éstas permite la extirpación en bloque de lesiones, prácticamente sin límite de tamaño, con lo que así se reducen las tasas de recurrencia, y facilita el correcto diagnóstico histológico.

En el año 1994 comenzó a desarrollarse la DES con el diseño de un nuevo bisturí endoscópico, el *insulated-tip knife* (IT-*knife*), consistente en una aguja terminada en una pequeña bola cerámica¹.

Desde entonces, la técnica se ha mejorado y se han desarrollado nuevos bisturís para facilitar el procedimiento, con lo que se ha intentado reducir las complicaciones.

Actualmente, la DES está aceptada en Japón como una opción terapéutica del cáncer temprano del tracto gastrointestinal, pero en los países occidentales, a pesar del interés que suscita, su aplicación es aún anecdótica.

Indicaciones

En general, sus indicaciones son las mismas que las de la EMR tradicional². Sin embargo, al permitir la obtención de la pieza en bloque en más del 90% de los casos³ y, por lo tanto, el estudio histológico certero, la DES se convierte en un método diagnóstico que puede llegar a considerarse como método de referencia para determinar el estadio T de las lesiones. Éste es uno de los factores que ha llevado a varios centros altamente experimentados a ampliar las indicaciones del tratamiento endoscópico de la neoplasia gástrica temprana^{4,5}.

Las indicaciones que se recogen en la tabla 1 son las que han demostrado estar asociadas a un riesgo de metástasis ganglionares prácticamente nulo^{2,5-8}.

En general, se considera indicada en lesiones bien o moderadamente diferenciadas intramucosas, que no penetren a la submucosa. Sin embargo, en las lesiones epidermoides esofágicas la resección endoscópica se considera segura sólo si afecta hasta la lámina propia, ya que la infiltración de la *muscularis mucosae* se asocia a metástasis ganglionares en casi el 10% de los casos².

La aplicabilidad de la DES para el tratamiento de las neoplasias colónicas se debate incluso en Japón⁹, debido al riesgo especialmente elevado de perforación al inicio de la curva de aprendizaje, y a los excelentes resultados obtenidos con la cirugía laparoscópica. No obstante, en manos expertas, ha demostrado ser una técnica muy eficaz y segura¹⁰. Se considera especialmente útil para las lesiones planas de extensión lateral, lesiones denominadas *laterally spreading tumours*. El empleo de cromosendoscopia y endoscopia de magnificación puede determinar la existencia o no de patrón invasivo y establecer la indicación terapéutica.

Materiales

Los bisturís más habitualmente empleados para realizar la DES son los siguientes:

— *Insulated-tip knife*[®] (IT-*knife*) *Olympus*¹: bisturí endoscópico de corte terminado en una bola cerámica, para disminuir el riesgo de perforación. Recientemente, se ha desarrollado un nuevo modelo de este accesorio, el IT-*knife*2, que facilita las maniobras de corte sin aumentar la tasa de complicaciones¹¹.

— *Hook knife*[®] *Olympus*: bisturí con extremo distal en forma de L que permite aplicar tracción mientras realizamos el corte, con visión directa del plano de disección. El extremo del accesorio es rotatorio, lo que facilita alinear la dirección del corte¹².

Puntos clave

● La mayor ventaja de la disección endoscópica submucosa consiste en la capacidad para extirpar lesiones en bloque prácticamente sin límite de tamaño, lo que disminuye la tasa de recurrencias.

● La dificultad técnica, con una tasa elevada de perforaciones en comparación con otras técnicas, es su mayor desventaja.

● Los aspectos básicos de la técnica incluyen el empleo de alguno de los numerosos accesorios diseñados específicamente para ella, y la inyección de la submucosa con soluciones (idealmente aquellas que ofrecen una elevación adecuada de la lesión, y duradera).

● En manos expertas, la gran mayoría de las complicaciones pueden manejarse de forma endoscópica.

● No se ha definido el esquema más adecuado para el entrenamiento, pero parece muy recomendable, especialmente en los países occidentales, la práctica en modelos animales.

— *Flex knife® Olympus*: bisturí con punta roma, similar a un asa de polipectomía enrollada sobre su eje. Su flexibilidad permite realizar cortes en sentido vertical, longitudinal y oblicuo¹³.

— *Triangle-tip knife® Olympus*: bisturí con extremo distal en forma de triángulo. Puede utilizarse en cualquiera de los pasos de la técnica.

— *Flush knife® Fujinon*: bisturí de aguja de diferentes longitudes que permiten la inyección en la submucosa, el corte y la disección.

— *B knife® Zeon Medical*: bisturí endoscópico de aguja que aplica corriente bipolar y que teóricamente reduce el riesgo de perforación.

— *Grasping Scissors Forceps® Fujinon*: pinzas que permiten realizar la incisión inicial, el corte y la disección con aplicación de electrocirugía. Parecen disminuir la tasa de hemorragia diferida y de perforación, aunque la experiencia está limitada a escaso número de pacientes¹⁴.

Técnica (figs. 1 y 2)

Identificación de la lesión

Para evaluar estas lesiones, especialmente si son de tipo plano, es recomendable usar el mejor endoscopio de que dispongamos, idealmente de alta definición, que facilita la observación del plano de disección, y de los vasos submucosos. La cromoendoscopia tradicional o virtual puede ayudar a identificar lesiones y a estimar sus márgenes.

Marcaje

Se realiza con aguja de precorte, *Flex knife®*, *Flush knife®* o con sonda de argón (APC). En el colon, las lesiones suelen ser tan evidentes que no se hace necesario su marcaje. Deben marcarse pequeños puntos separados entre sí por 5-10 mm, rodeando a la lesión y manteniendo una separación de ésta de unos 10 mm que permita unos márgenes suficientes de mucosa sana. En la tabla 2 se detallan los parámetros del electrobisturí empleados con más frecuencia.

Sobreelevación

Idealmente se debe limitar en lo posible el número de inyecciones, realizar la primera de ellas en el extremo más distal del área delimitada y evitar la punción directa de la lesión. En el colon, la mayoría de autores emplean ácido hialurónico (con o sin glicerina) que produce una elevación más duradera; en las otras localizaciones puede emplearse suero salino fisiológico, glicerina (10%) o ácido hialurónico (0,25-1,25%). Se añade adrenalina a distintas diluciones (1:100.000 a 1:300.000) para favorecer la vasoconstricción de pequeños capilares submucosos, y opcionalmente índigo carmín¹⁵⁻¹⁸.

Tabla 1. Indicaciones

Carcinoma epidermoide y adenocarcinoma de esófago
Neoplasia bien/moderadamente diferenciada
Ausencia de invasión linfática o vascular
m1 o m2 (Tis o T1aNO)
Lesiones tipo IIa y IIb < 2 cm y lesiones tipo IIc < 1 cm (clasificación de París)
Lesión con afectación inferior a un tercio de la circunferencia
Adenocarcinoma de estómago (criterios ampliados)
Neoplasia bien/moderadamente diferenciada
Ausencia de invasión linfática o vascular
Limitado a la mucosa (si hay ulceración, la lesión ha de ser < 3 cm)
Con afectación submucosa superficial (< 500 µm) y tamaño ≤ 3 cm
Neoplasia pobremente diferenciada
Ausencia de invasión linfática o vascular
Ausencia de ulceración
Tamaño ≤ 2 cm
Neoplasia bien/moderadamente diferenciada
Cáncer colorrectal
Lesiones planas de extensión lateral
Displasia de alto grado
Adenocarcinoma
Neoplasia bien/moderadamente diferenciada
Ausencia de afectación linfática o vascular
Afectación submucosa < 1.000 µm
Lesiones planas de extensión lateral

Tabla 2. Parámetros de electrocoagulación (ERBE ICC 200)

	Marcaje	Corte circunferencial	Disección	Hemostasia
Esófago	Coagulación forzada 20 W	Endocut 80 W	Coagulación forzada 35 W o endocut 80 W	Coagulación suave 60 W
		Efecto 3	Efecto 3	
Estómago	Coagulación forzada 20 W	Endocut 80 W	Coagulación forzada 80 W o endocut 80 W	Coagulación suave 80 W
		Efecto 3	Efecto 3	
Colon	No	Endocut 80 W	Coagulación forzada 35 W o endocut 80 W	Coagulación suave 60 W
		Efecto 3	Efecto 3	

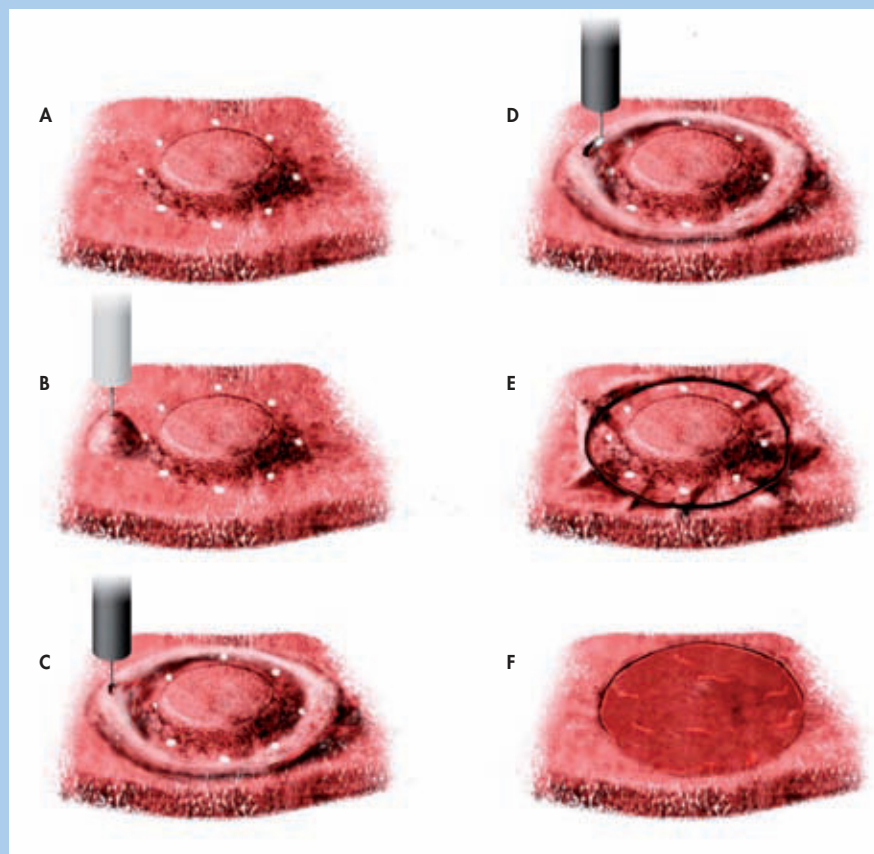


Figura 1. Descripción de la técnica de disección endoscópica submucosa gástrica con el IT-knife. A. Marcaje. B. Inyección. C. Incisión inicial. D, E. Corte circunferencial. F. Disección.

Recientemente, se ha comunicado el empleo de agua a presión (*water jet system*) para elevar la lesión, aunque la experiencia en humanos es limitada¹⁹.

Corte o incisión inicial

Puede realizarse con aguja de precorte (*Needle knife*), *Flex knife*, *Hook knife* o *Flush knife*. Es fundamental que el corte sea suficientemente profundo en la submucosa.

Corte circunferencial

Puede realizarse con el IT-*knife* o con otro de los accesorios descritos. Cuando se emplea aquél, se introduce la bola cerámica en una de las incisiones realizadas, y se dirige el corte por el exterior de la zona de marcaje, controlando la dirección con movimientos de rotación del endoscopio. El corte debe realizarse de forma intermitente, y observar la zona seccionada para detectar de forma temprana complicaciones en forma de hemorragia o perforación.

Disección

Consiste en la separación minuciosa de la submucosa. Es de utilidad el empleo de capuchas plásticas transparentes que permiten la separación de la zona seccionada y la observación directa del plano de corte. La disección se puede llevar a cabo con todos los accesorios ya mencionados. Es de suma importancia mantener un plano de corte paralelo a la capa muscular e ir coa-

gulando las estructuras vasculares o los puntos de hemorragia que vayan apareciendo a medida que completamos la disección. La coagulación suele realizarse con pinzas calientes de hemostasia²⁰. En esta fase hay que evitar en lo posible el uso de clips hemostáticos. En caso de perforación, lo indicado es completar la disección y, posteriormente, decidir el tratamiento de la complicación, habitualmente endoscópico.

Hay que resaltar que en la descripción inicial de la técnica, así como en algunos de los estudios publicados^{21,22}, después del corte circunferencial se completa la resección con asa de polipsectomía. En realidad, en la actualidad, no puede considerarse este tratamiento como una DES, porque su objetivo debe ser la resección en bloque de la lesión; mientras que, con el asa, hasta en 50% de los casos la resección se realiza en más de un fragmento. Sin embargo, al inicio de la curva de aprendizaje, este tratamiento se emplea con frecuencia para completar la resección.

Coagulación

El riesgo de hemorragia diferida se estima en un 5-6%. La aplicación de coagulación con pinza caliente (80 W, coagulación suave) sobre todos los vasos visibles tras la disección previene esta complicación²⁰. De forma opcional, también se puede aplicar sucralfato sobre la zona reseçada con un catéter de aerosol¹⁷. Un estudio reciente identifica la no aplicación de coagulación profiláctica como uno de los factores de riesgo para la hemorragia tardía en la DES gástrica²⁰.

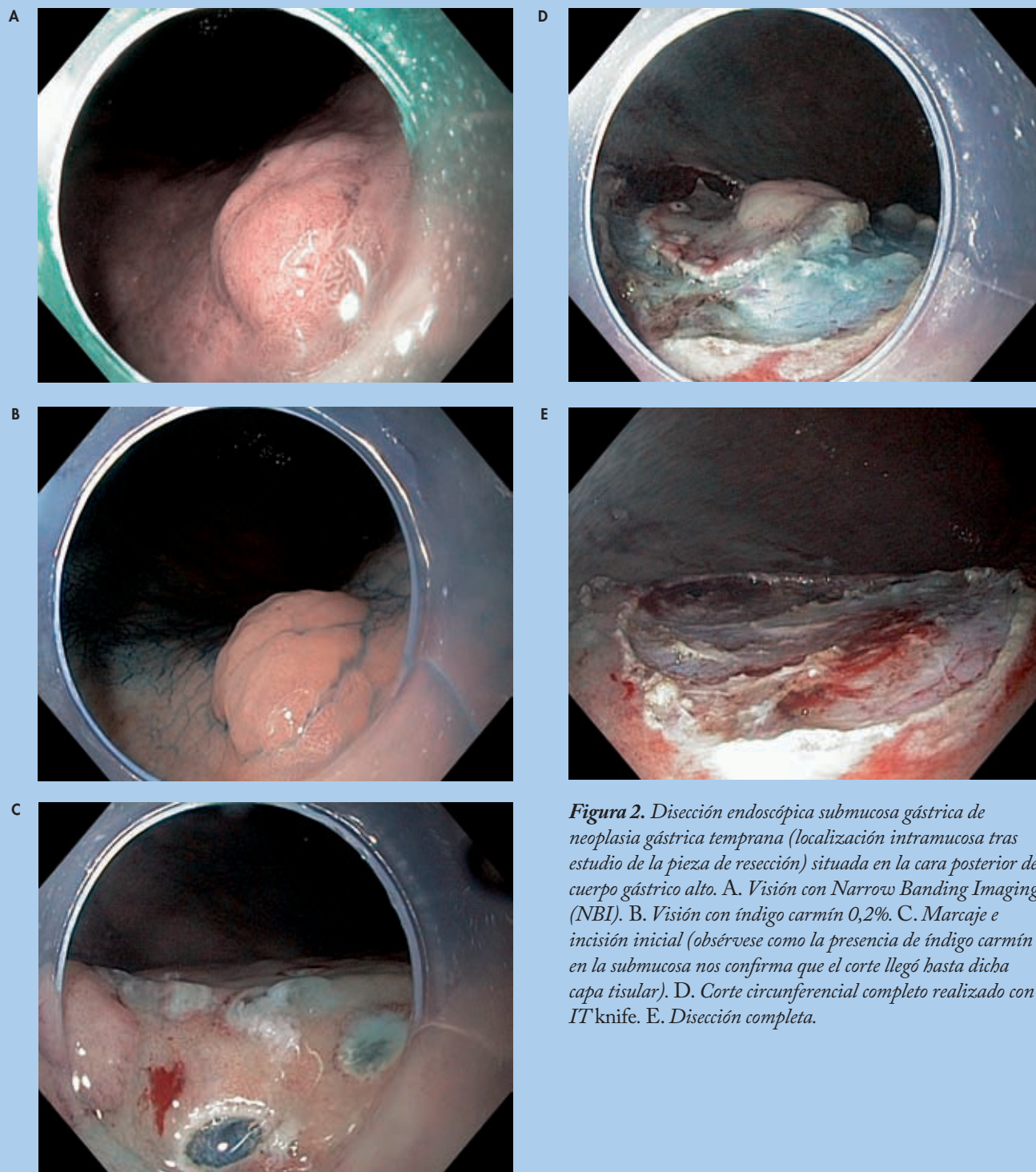


Figura 2. Disección endoscópica submucosa gástrica de neoplasia gástrica temprana (localización intramucosa tras estudio de la pieza de resección) situada en la cara posterior del cuerpo gástrico alto. A. Visión con Narrow Banding Imaging (NBI). B. Visión con índigo carmín 0,2%. C. Marcaje e incisión inicial (obsérvese como la presencia de índigo carmín en la submucosa nos confirma que el corte llegó hasta dicha capa tisular). D. Corte circunferencial completo realizado con ITknife. E. Disección completa.

Pieza

El manejo cuidadoso de la pieza tras su resección con una inclusión adecuada en formol es importante para un diagnóstico histológico lo más preciso posible.

Cuidados posteriores

Tras la resección, se mantiene al paciente en dieta absoluta 24-48 h y con tratamiento intravenoso con dosis altas de inhibi-

dores de la bomba de protones y sucralfato vía oral, y después se introduce dieta líquida. El dolor ocasional suele responder a la analgesia habitual.

Resultados y complicaciones

Todas las series publicadas proceden de centros y grupos de trabajo asiáticos, especialmente japoneses^{8,23}. En las tablas 3 y 4 se recogen los resultados en términos de eficacia y complicaciones.

Hay estudios comparativos no aleatorizados, especialmente en esófago y estómago, en los que la DES se muestra claramente superior a la mucosectomía convencional en términos de tasa de resección en bloque y recurrencias, aunque lógicamente las complicaciones (especialmente la perforación) son más frecuentes. Esta ventaja es especialmente acusada para lesiones > 2 cm, aunque en lesiones de menor tamaño la DES también se muestra superior⁸.

La tasa de hemorragia puede establecerse en alrededor del 8%, aunque en la inmensa mayoría de casos se controla de forma endoscópica con endoclips o con cualquiera de las técnicas de hemostasia de uso habitual, incluso se han diseñado accesorios específicos para controlar esta complicación²⁴.

La perforación es la complicación más grave y su incidencia (alrededor del 4%), mayor que con otras técnicas de resección endoscópica. En la actualidad, pueden tratarse de forma endoscópica con éxito en más del 90% de los casos^{25,26}, mediante endoclips, endoloops y prótesis recubiertas en el caso de perforación esofágica. El tratamiento durante 48 h con dieta absoluta, aspiración por sonda nasogástrica y antibióticos intravenosos, permite el alta hospitalaria en 4-7 días. En la perforación gástrica de gran tamaño se ha descrito el cierre del defecto usando el epiplón mayor a modo de parche, suturándolo a la pared gástrica con endoclips²⁵. En las perforaciones sintomáticas con neumoperitoneo evidente, puede evacuarse el aire intraabdominal mediante punción directa del abdomen con un catéter plástico de 14 G montado sobre una aguja.

Los datos de supervivencia a largo plazo todavía no están disponibles en la bibliografía. Los aquí presentados se comunicaron en el congreso anual de la Sociedad Japonesa de Endoscopia Gastrointestinal del año 2007 (tabla 5)⁸. Entre el 3 y el 10% de los casos de neoplasia gástrica temprana se detectan lesiones metacrónicas en el seguimiento, lo que implica que se requiere un seguimiento endoscópico (habitualmente anual) después de la DES gástrica.

Tabla 3. Resultados⁸

Autor	Año	n	Resección en bloque	Recurrencia local
Esófago				
Oyama et al	2005	102	95% (95/102)	0%
Fujishiro et al	2006	58	100% (58/58)	2,5%
Estómago				
Oda et al	2005	1.033	93% (957/1033)	S/D
Kakushima et al	2006	383	91% (347/383)	S/D
Imagawa et al	2006	195	84% (181/195)	0%
Oyama et al	2006	111	94% (104/111)	0%
Onozato et al	2006	171	94% (161/171)	0%
Hirasaki et al	2007	112	96% (86/112)	S/D
Colorrectal				
Fujishiro et al	2007	200	91,5% (183/200)	1,8%
Saito et al	2007	200	84% (168/200)	0,5%
Tanaka et al	2007	70	80% (56/70)	0%
Tamegai et al	2007	42	98,6% (33/42)	11%
Onozato et al	2007	35	77% (27/35)	0%

Educación/entrenamiento

La DES es un procedimiento técnicamente muy complejo, que incluye maniobras de corte lateral no realizadas hasta ahora, y a las que los endoscopistas no están acostumbrados. Esto, unido a la elevada tasa de perforaciones especialmente al inicio de la curva de aprendizaje, hace imprescindible el establecimiento de programas de formación.

En Japón el entrenamiento se realiza en centros especializados, donde el aprendiz es supervisado por un experto, que proporciona consejo sobre las maniobras más adecuadas en cada fase de la DES, y que la completa en caso necesario. Con esta estrategia no parece que haya más complicaciones que cuando el procedimiento la realiza de forma íntegra el experto. El tiempo de la DES es el único parámetro en el que claramente influye el grado de experiencia del operador²⁷. Se ha demostrado que el autoaprendizaje no es un método adecuado, ya que las perforaciones ocurren especialmente en el inicio de la curva de aprendizaje. Aunque no está suficientemente establecido, los expertos consideran que el número mínimo de DES gástricas tuteladas que deben realizarse para conseguir un grado inicial de destreza son 30^{22,28}.

Tabla 4. Complicaciones⁸

Autor	Año	n	Hemorragia (%)	Perforación (%)
Esófago				
Oyama et al	2005	102	S/D	0
Fujishiro et al	2006	58	0	6,9
Estómago				
Oda et al	2005	1.033	6	4
Kakushima et al	2006	383	3,4	3,9
Imagawa et al	2006	195	0	6,1
Oyama et al	2006	111	S/D	1
Onozato et al	2006	171	7,6	3,5
Hirasaki et al	2007	112	4	1
Colorrectal				
Fujishiro et al	2007	200	1	6
Saito et al	2007	200	2	5
Tanaka et al	2007	70	1,4	10
Tamegai et al	2007	42	S/D	1,4
Onozato et al	2007	35	0	2,9
Hurlstone et al	2007	42	12	2,4

Tabla 5. Supervivencia tras la disección endoscópica submucosa⁸

Supervivencia	3 años libre de enfermedad (%)	Supervivencia específica por enfermedad (%)	
		5 años	10 años
Estómago	90-92	99	99
Esófago (m1-m2)	95,1	Sin datos	
Esófago (m3-sm1)	86,7	Sin datos	

En los países occidentales, donde aún no hay expertos en DES, parece recomendable y exigible iniciar la práctica en modelos animales con órganos aislados, lo cual nos ayuda a familiarizarnos con el instrumental y desarrollar los nuevos movimientos que requiere la técnica. El siguiente escalón lo constituirían los modelos animales vivos, que a lo anterior añaden la posibilidad de tratar posibles complicaciones, como son la hemorragia y la perforación.

Aunque la experiencia en modelos animales con DES es aún muy limitada, parece que pueden facilitar la superación de la curva de aprendizaje inicial, lo que posibilita el paso a la realización de DES en humanos^{29,30}.

Como se ha comentado previamente, la dificultad técnica de la DES es diferente según la localización de las lesiones, incluso dentro del mismo órgano. El orden establecido para realizar DES en diferentes localizaciones a medida que se progresa en la curva de aprendizaje es el siguiente: a) estómago, (inicialmente en antro, después cuerpo, región subcardial y fundus); b) recto, y c) esófago y colon, localizaciones con un riesgo mayor de complicaciones graves^{22,28}.

Bibliografía



● Importante ●● Muy importante

- Muto M, Miyamoto S, Hosokawa A, Doi T, Ohtsu A, Yoshida S, et al. Endoscopic Mucosal Resection in the Stomach Using the Insulated-Tip Needle-Knife. *Endoscopy*. 2005;37:178-82.
- The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon: November 30 to December 1, 2002. *Gastrointest Endosc*. 2002;58:S2-S43.
- Gotoda T, Kaltenbach T, Soetikno R. Is en bloc resection essential for endoscopic resection of GI neoplasia? *Gastrointest Endosc*. 2008;67:805-7.
- Oka S, Tanaka S, Kaneko I, Mouri R, Hirata M, Kawamura T, et al. Advantage of endoscopic submucosal dissection compared with EMR for early gastric cancer. *Gastrointest Endosc*. 2006;64:877-83.
- Gotoda T, Yanagisawa A, Sasako M, Ono H, Nakanishi Y, Shimoda T, et al. Incidence of lymph node metastasis from early gastric cancer: estimation with a large number of cases at two large centers. *Gastric Cancer*. 2000;3:219-25.
- Ishihara R, Iishi H, Takeuchi Y, Kato M, Yamamoto S, Yamamoto S, et al. Local recurrence of large squamous-cell carcinoma of the esophagus after endoscopic resection. *Gastrointest Endosc*. 2008;67:799-804.
- Uraoka T, Saito Y, Matsuda T, Ikehara H, Gotoda T, Saito D, et al. Endoscopic indications for endoscopic mucosal resection of laterally spreading tumours in the colorectum. *Gut*. 2006;55:1592-7.
- Kakushima N, Fujishiro M. Endoscopic submucosal dissection for gastrointestinal neoplasms. *World J Gastroenterol*. 2008;14:2962-7.
- Tanaka S, Oka S, Kaneko I, Hirata M, Mouri R, Kanao H, et al. Endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasia: possibility of standardization. *Gastrointest Endosc*. 2007;66:100-7.
- Saito Y, Uraoka T, Matsuda T, Emura F, Ikehara H, Mashimo Y, et al. Endoscopic treatment of large superficial colorectal tumors: a case series of 200 endoscopic submucosal dissections. *Gastrointest Endosc*. 2007;66:966-73.
- Ono H, Hasuike N, Inui T, Takizawa K, Ikehara H, Yamaguchi Y, et al. Usefulness of a novel electrosurgical knife, the insulation-tipped diathermic knife-2, for endoscopic submucosal dissection of early gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2008;11:47-52.
- Oyama T, Tomori A, Hotta K, Morita S, Kominato K, Tanaka M, et al. Endoscopic submucosal dissection of early esophageal cancer. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2005;3:S67-S70.
- Kodashima S, Fujishiro M, Yahagi N, Kakushima N, Masao O. Endoscopic submucosal dissection using Flexknife. *J Clin Gastroenterol*. 2006;40:378-84.
- Akahoshi K, Honda K, Ajahane H, Akiba H, Matsui N, Motomura Y, et al. Endoscopic submucosal dissection by using a grasping-type scissors forceps: a preliminary clinical study. *Gastrointest Endosc*. 2008;67:1128-33.
- Uraoka T, Fujii T, Saito Y, Sumiyoshi T, Emura F, Bhandari P, et al. Effectiveness of glycerol as a submucosal injection for EMR. *Gastrointest Endosc*. 2005;61:736-40.
- Fujishiro M, Yahagi N, Kashimura K, Matsuura T, Nakamura M, Kakushima N, et al. Tissue damage of different submucosal injection solutions for EMR. *Gastrointest Endosc*. 2005;62:933-42.
- Fujishiro M, Yahagi N, Nakamura M, Kakushima N, Kodashima S, Ono S, et al. Successful outcomes of a novel endoscopic treatment for GI tumors: endoscopic submucosal dissection with a mixture of high-molecular-weight hyaluronic acid, glycerin, and sugar. *Gastrointest Endosc*. 2006;63:243-9.
- Fujishiro M, Yahagi N, Kashimura K, Mizushima Y, Oka M, Enomoto S, et al. Comparison of Various Submucosal Injection Solutions for Maintaining Mucosal Elevation During Endoscopic Mucosal Resection. *Endoscopy*. 2004;36:579-83.
- Kaehler GFBA, Sold MG, Fischer K, Post S, Enderle M. Selective Fluid Cushion in the Submucosal Layer by Water Jet: Advantage for Endoscopic Mucosal Resection. *Eur Sur Res*. 2007;39:93-7.
- Takizawa K, Oda I, Gotoda T, Yokoi C, Matsuda T, Saito Y, et al. Routine coagulation of visible vessels may prevent delayed bleeding after endoscopic submucosal dissection - An analysis of risk factors. *Endoscopy*. 2008;40:179-83.
- Repici A, Conio M, De Angelis C, Sapino A, Malesci A, Arezzo A, et al. Insulated-tip knife endoscopic mucosal resection of large colorectal polyps unsuitable for standard polypectomy. *Am J Gastroenterol*. 2007;102:1617-23.
- Choi IJ, Kim CG, Chang HJ, Kim SG, Kook MC, Bae JM. The learning curve for EMR with circumferential mucosal incision in treating intramucosal gastric neoplasms. *Gastrointest Endosc*. 2005;62:860-5.
- Uedo N, Iishi H, Tatsuta M, Ishihara R, Higashino K, Takeuchi Y, et al. Longterm outcomes after endoscopic mucosal resection for early gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2006;9:88-92.
- Enomoto SN, Yahagi NM, Fujishiro M, Oka M, Kakushima N, Iguchi M, et al. Endoscopic hemostasis technique for use during ESD. *Endoscopy*. 2007;39:E156.
- Minami S, Gotoda T, Ono H, Oda I, Hamanaka H. Complete endoscopic closure of gastric perforation induced by endoscopic resection of early gastric cancer using endoclips can prevent surgery. *Gastrointest Endosc*. 2006;63:596-601.
- Fujishiro M, Yahagi N, Kakushima N, Kodashima S, Muraki Y, Ono S, et al. Successful nonsurgical management of perforation complicating endoscopic submucosal dissection of gastrointestinal epithelial neoplasms. *Endoscopy*. 2006;38:1001-6.
- Kakushima N, Fujishiro M, Kodashima S, Muraki Y, Tateishi A, Omata M. A learning curve for endoscopic submucosal dissection of gastric epithelial neoplasms. *Endoscopy*. 2006;38:991-5.
- Gotoda T, Friedland S, Hamanaka H, Soetikno R. A learning curve for advanced endoscopic resection. *Gastrointest Endosc*. 2005;62:866-7.
- Parra-Blanco A, Arnau MR, Saito Y, Gotoda T, Díaz JA, González N, et al. Estrategia para el aprendizaje de la dissección endoscópica submucosa (DES) con modelos porcinos: ¿podemos superar así la curva de aprendizaje? *Gastroenterol Hepatol*. 2008;31:141.
- Vázquez-Sequeiros E, Boixeda de Miguel D, Foruny JR, González Marín JA, García M, Juzgado D, et al. Modelo animal ex vivo para entrenamiento y aprendizaje en dissección submucosa (DES) en segmentos largos de mucosa gástrica. *Gastroenterol Hepatol*. 2008;31:190.

Bibliografía recomendada

Choi IJ, Kim CG, Chang HJ, Kim SG, Kook MC, Bae JM. The learning curve for EMR with circumferential mucosal incision in treating intramucosal gastric neoplasm. *Gastrointest Endosc.* 2005;62:860-5.

Uno de los escasos trabajos publicados que estudia el período de aprendizaje estimado de la técnica, aspecto clave a establecer antes de iniciar su implantación.

Fujishiro M, Yahagi N, Kashimura K, Mizushima Y, Oka M, Enomoto S, et al. Comparison of various submucosal injection solutions for maintaining mucosal elevation during endoscopic mucosal resection. *Endoscopy.* 2004;36:579-83.

Estudio que compara las diversas sustancias empleadas para la sobreelevación mucosa, estableciendo las diferencias en cuanto a las complicaciones y el tiempo de estabilidad de la elevación.

Gotoda T, Yanagisawa A, Sasako M, Ono H, Nakanishi Y, Shimoda T, et al. Incidence of lymph node metastasis from early gastric cancer: estimation with a large number of cases at two large centers. *Gastric Cancer.* 2000;3:219-25.

Publicación que establece las indicaciones de la disección endoscópica submucosa en lesiones neoplásicas tempranas

en estómago a partir del riesgo de presentar enfermedad a distancia.

Minami S, Gotoda T, Ono H, Oda I, Hamanaka H. Complete endoscopic closure of gastric perforation induced by endoscopic resection of early gastric cancer using endoclips can prevent surgery. *Gastrointest Endosc.* 2006;63:596-601.

Explicación del tratamiento endoscópico de las complicaciones y presentación de resultados de resolución con tratamiento conservador.

Saito Y, Uraoka T, Matsuda T, Emura F, Ikehara H, Mashimo Y, et al. Endoscopic treatment of large superficial colorectal tumors: a case series of 200 endoscopic submucosal dissections. *Gastrointest Endosc.* 2007;66:966-73.

Es el estudio publicado que incluye el mayor número de casos de disección endoscópica submucosa en el colon, posiblemente la localización donde hay más debate en cuanto a aplicabilidad de la técnica.