

# Tumores del estroma gastrointestinal

DEFINICIÓN Y ANATOMÍA PATOLÓGICA pág. 63 DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN pág. 69 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO pág. 82 TRATAMIENTO MÉDICO pág. 87

## Puntos clave

Actualmente, se desconoce el tratamiento más apropiado para los tumores del estroma gastrointestinal (GIST, del inglés *gastrointestinal stromal tumors*) de tamaño inferior a 3 cm y sin signos de malignidad. Las estrategias habituales son la resección quirúrgica y el seguimiento.

El tratamiento endoscópico, aunque no está formalmente aceptado, es una alternativa al seguimiento o a la cirugía convencional en los GIST de riesgo bajo, con lo que se evitan resecciones innecesarias y la incertidumbre del pronóstico.

Serían buenos candidatos a tratamiento endoscópico los GIST menores de 3 cm, sin signos ecoendoscópicos de malignidad y limitados a la capa mucosa o submucosa.

Mediante la enucleación endoscópica, se pueden extirpar tumores subepiteliales superiores a 2 cm de tamaño. Además, permite un control en todo momento de la resección del GIST y asegurar una resección en bloque de estas lesiones.

La enucleación endoscópica es una técnica compleja que deben realizarla en centros especializados endoscopistas adecuadamente entrenados.

## Tratamiento endoscópico

ANTONIO Z. GIMENO GARCÍA<sup>a</sup> Y ADOLFO PARRA BLANCO<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Aparato Digestivo. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife. Canarias. España.

<sup>b</sup>Servicio de Aparato Digestivo. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. Asturias. España.

La historia natural de los tumores del estroma gastrointestinal (GIST, del inglés *gastrointestinal stromal tumors*) no está bien definida, por lo que su pronóstico es difícil de predecir<sup>1</sup>. Mientras que los GIST sintomáticos o cuyo tamaño es superior a los 3-5 cm deben intervenir, se desconoce el tratamiento más apropiado para el resto de lesiones<sup>2,3</sup>. Las estrategias propuestas son el seguimiento con intervalos variables y la cirugía<sup>4</sup>.

Recientemente, con el desarrollo del instrumental utilizado para el tratamiento endoscópico de las lesiones epiteliales tempranas, se ha extendido cada vez más la resección por vía endoscópica, que representa una alternativa intermedia entre el seguimiento y la cirugía convencional.

## Indicaciones generales de resección endoscópica

Actualmente, las sociedades oncológicas no contemplan en sus guías de práctica clínica el tratamiento endoscópico de los GIST, y recomiendan el seguimiento en los tumores de pequeño tamaño, y la resección en los de más tamaño<sup>5,6</sup>. Sin embargo, la evidencia de la eficacia del tratamiento endoscópico en GIST de riesgo bajo es cada vez mayor, el cual puede evitar el riesgo que conlleva una cirugía agresiva y la preocupación que supone para los pacientes el seguimiento de estos tumores en el tiempo<sup>4</sup>. Las sociedades oncológicas<sup>7</sup> recomiendan el examen previo mediante ecoendoscopia y es fundamental no sólo para orientar sobre la naturaleza de la lesión (quística, sólida, vascular) o diferenciar las lesiones subepiteliales de las compresiones extrínsecas con exactitud, sino también para determinar de forma precisa la

localización del tumor en la pared. La ecoendoscopia también puede ayudar a predecir el comportamiento de los GIST, de manera que signos como la irregularidad de los márgenes, la presencia de áreas quísticas o hiperecogénicas y la heterogeneidad indican malignidad de la lesión<sup>8</sup>. Como regla general, podrían ser subsidiarias de tratamiento endoscópico las lesiones localizadas en la mucosa o submucosa<sup>4</sup>, menores de 3-5 cm y que no presenten signos ecoendoscópicos indicativos de malignidad. En el resto de lesiones, únicamente se contemplaría el tratamiento quirúrgico para asegurar la resección completa y evitar la ruptura de la cápsula, con la preservación de los principios oncológicos.

Algunos grupos han presentado buenos resultados del tratamiento endoscópico en GIST localizados en la muscular propia (MP)<sup>9,10</sup>; sin embargo, la evidencia aún es escasa, y parece más prudente recomendar el seguimiento (si son de pequeño tamaño) o la cirugía convencional o laparoscópica en estos pacientes.

A continuación, se exponen las técnicas aplicadas a la resección de tumores subepiteliales (TSE), los cuales se resumen en la tabla 1<sup>11</sup>. Respecto a la eficacia de este tratamiento, conviene señalar que las series publicadas incluyen un número limitado de pacientes y carecen de seguimiento a largo plazo. Además, dado que el término de GIST es relativamente reciente<sup>12</sup>, no se ha aplicado en la mayoría de los estudios publicados de resección endoscópica en TSE.

## Técnicas de resección endoscópica

### Polipectomía con asa estándar

El procedimiento es idéntico al utilizado para la resección de lesiones epiteliales pediculadas

o sésiles. Se coloca el asa en la base de la lesión subepitelial, se cierra y se aplica diatermia. Una modificación utiliza un endoscopio de doble canal, en el que se inserta el asa de polipectomía por uno de ellos y una pinza de tracción, por el otro. En este caso, se coloca el asa bordeando la lesión y se cierra mientras se tira de la mucosa de la zona anterior con la pinza.

Este método está indicado en lesiones que cumplan las premisas siguientes:

- < 2 cm pediculadas o sésiles (en este caso con base inferior a 2 cm).
- Intraluminales.
- Capa mucosa o submucosa.

Esta técnica suele ser difícil para lesiones localizadas en la curvatura menor o cara posterior gástrica y en la región cardial.

Muchos estudios, la mayoría de ellos publicados en la era pre-GIST, han demostrado la eficacia de este método con resultados buenos y complicaciones escasas<sup>13,14</sup>.

#### Mucosectomía con asa de diatermia/*strip biopsy*

En este caso, se inyecta suero salino por debajo de la lesión subepitelial para separarla de la capa MP, con el objetivo de que adopte la morfología de una lesión protruida. Posteriormente, se extirpa mediante un asa de polipectomía.

Otra opción es utilizar un endoscopio de doble canal y una pinza de biopsia y proceder de forma análoga al método anterior, técnica denominada *strip biopsy*.

Las indicaciones son las mismas que con la PA. Este método disminuye la afectación en profun-

dididad de la pared y el riesgo de perforación<sup>15,16</sup>. También, como en el caso de la PA, la resección suele ser difícil en determinadas localizaciones, como en la curvatura menor, la cara posterior o en la región cardial.

Un punto crítico de este método es la inyección del suero salino, ya que si no se infunde en el lugar apropiado, puede dificultar la resección. Respecto a este aspecto, se han comunicado estudios en los que la inyección se guía por ultrasonografía endoscópica<sup>16,17</sup>. La mayoría de estudios se han realizado en la era pre-GIST.

#### Resección submucosa endoscópica mediante bandas

En este caso, se inyecta una solución por debajo de la lesión, como en el caso anterior, y posteriormente se aspira, por lo que queda en el interior de un capuchón de ligadura y se libera la banda por debajo de la lesión, la cual adopta una morfología polipoidea. A continuación, con un asa de polipectomía colocada debajo de la banda, se reseca la lesión mediante un asa de polipectomía. Esta técnica se ha utilizado sobre todo para la resección de carcinoides rectales. Una variante de esta técnica es el uso de bandas sobre la lesión, sin necesidad de ser extirpada mediante asa. Este método puede ser eficaz en GIST de pequeño tamaño<sup>18</sup>; sin embargo, no permite obtener la pieza para estudio histológico.

Esta técnica se indica para lesiones que cumplan las condiciones siguientes:

- Lesiones menores de 1,5 cm.
- Limitadas a la mucosa o submucosa.
- Lesiones.

### Lectura rápida

Dado que se desconoce la historia natural de los tumores del estroma gastrointestinal (GIST, del inglés *gastrointestinal stromal tumors*), y preoperatoriamente la evolución es difícil de predecir, el tratamiento de estos tumores no está bien establecido.

Aunque hay consenso en intervenir los GIST sintomáticos o mayores de 3-5 cm, se desconoce el tratamiento más adecuado de los GIST de riesgo bajo de malignidad.

La ecoendoscopia es la técnica de elección para seleccionar a los pacientes candidatos a tratamiento endoscópico.

El tratamiento endoscópico no está actualmente reconocido por las distintas sociedades oncológicas.

**Tabla 1.** Procedimientos endoscópicos para el tratamiento de lesiones subepiteliales

	Indicación	Complicaciones	Ventajas	Inconvenientes
PA	TSE < 2 cm, Protruido	Resección incompleta Hemorragia	Sencillo	Limitado por tamaño y localización MP, CM, CP y cardias
	Intraluminal M/SM	Perforación (> 25 mm)		
SB	Igual a PA	Similares a PA	Riesgo de complicación bajo	Igual a PA. Se debe inyectar salino en el sitio adecuado
RSBE	TSE < 1,5 cm M/SM	Raras M/SM	Cualquier localización	Tamaño
RSC	TSE < 2 cm M/SM	Raras	Simple Tasa de éxito elevada	Tamaño
EE	TSE grandes M/SM/MP	Perforación Hemorragia	Resección de lesiones > 2 cm Localización MP	Dificultad

CM: curvatura menor gástrica; CP: cara posterior gástrica; EE: enucleación endoscópica; M: mucosa; MP: muscular propia; PA: polipectomía con asa estándar; RSC: resección de la submucosa con capuchón transparente; RSEB: resección de la submucosa con bandas elásticas; SB: *strip biopsy*; SM: submucosa; TSE: tumor subepitelial.  
 Adaptado de Ponsaing y Hansen<sup>11</sup>.



## Lectura rápida



El tratamiento endoscópico es una alternativa al seguimiento o tratamiento quirúrgico en los GIST de riesgo bajo de malignidad, que se localizan en la capa mucosa o submucosa.

Aunque se han tratado de forma endoscópica GIST localizados en la muscular propia, la evidencia es escasa y se trata de un procedimiento arriesgado, por lo que de momento su uso no debe generalizarse.

Aunque son múltiples las técnicas endoscópicas descritas para el tratamiento de los tumores subepiteliales, son pocos los estudios que incluyen la nomenclatura reciente para los tumores mesenquimales.

Los procedimientos endoscópicos realizados en los tumores subepiteliales incluyen las técnicas siguientes: polipectomía con asa estándar, *strip biopsy*, resección endoscópica de la submucosa mediante bandas elásticas, resección endoscópica de la submucosa mediante capuchón transparente y enucleación endoscópica.

A diferencia de las técnicas anteriores, la localización de la lesión en la cavidad gástrica no influye en la aplicación de esta técnica<sup>19</sup>.

### Resección endoscópica de la submucosa con capuchón transparente

En esta técnica se combina el método tradicional de polipectomía con inyección en la submucosa con la técnica de resección mediante bandas. La lesión ya sobrelevada mediante la inyección de alguna sustancia en la submucosa es aspirada en el interior de un capuchón que lleva una ranura circunferencial, donde se aloja un asa, la cual se libera alrededor de la base de la lesión. En el mercado hay disponibles capuchones de distintos diámetros (12-18 mm), lo cual permite resecar lesiones de hasta 2 cm.

Las indicaciones de esta técnica son similares a las previamente comentadas para otras técnicas.

Varios estudios han demostrado su utilidad con complicaciones escasas<sup>20</sup>.

### Enucleación endoscópica

En la técnica clásica, la mucosa superficial que cubría la lesión era reseca mediante un asa de polipectomía o mediante una aguja de precorte. Posteriormente, con una pinza de biopsia se disecaban los bordes de la lesión separándola del tejido circundante. Finalmente, con un asa de polipectomía colocado en la base de la lesión, ésta se extirpaba. Hay numerosas modificaciones que combinan los métodos anteriormente expuestos. Esta técnica se ha utilizado en una serie corta de GIST con buenos resultados<sup>21</sup>.

Más recientemente, con el desarrollo tecnológico en la disección de la submucosa para las neoplasias epiteliales tempranas, se ha introducido una modificación de esta técnica<sup>22</sup>. En este caso, inicialmente se marcan los márgenes de la lesión con coagulación o sonda de gas argón-plasma. A continuación, se inyecta una solución de adrenalina 1/1.000 en la zona justo anterior

a la lesión. Tras abrir un orificio en la zona elevada con una aguja de precorte, se introduce un bisturí que acaba en bola de cerámica (IT-Knife®), el cual protege de una posible perforación, y se realiza una incisión longitudinal utilizando corriente de corte. Posteriormente, se disecciona el tejido de los márgenes de la lesión hasta que se separa completamente (figs. 1-6. Cortesía Dr. Gotoda).

Se han publicado 3 estudios que incluyen casos de GIST utilizando esta última técnica con buenos resultados<sup>9,10,23</sup>, pudiendo resecar un porcentaje elevado de lesiones en su totalidad, y con complicaciones escasas. Aunque la enucleación endoscópica con IT-Knife® se ha utilizado para resecar lesiones localizadas en la MP<sup>9,10</sup>, entraña una dificultad elevada y requiere sin duda una amplia experiencia; por ello, consideramos que es necesario que estos resultados los confirmen otros grupos en series más amplias, antes de poder recomendar esta técnica en lesiones localizadas en la MP.

En la tabla 2<sup>9,10,21,23</sup> se exponen los estudios con enucleación endoscópica que incluyen casos de GIST, según la nomenclatura actual.

De todas las técnicas endoscópicas comentadas, ésta es la que presenta una versatilidad mayor para el tratamiento de las lesiones subepiteliales, dado que no se encuentra limitada por el tamaño de la lesión o la forma.

## Conclusión

Actualmente, aunque no formalmente aceptado<sup>5,6</sup>, el tratamiento endoscópico es una alternativa al seguimiento o al tratamiento quirúrgico en los GIST de tamaño menor o igual a 3 cm, limitados a la mucosa o submucosa y sin datos indicativos de malignidad. Aunque hay numerosas técnicas disponibles para la resección de los TSE, en los GIST se debería garantizar la resección en bloque con preservación

**Tabla 2.** Estudios de enucleación endoscópica que incluyen tumor del estroma gastrointestinal (GIST)

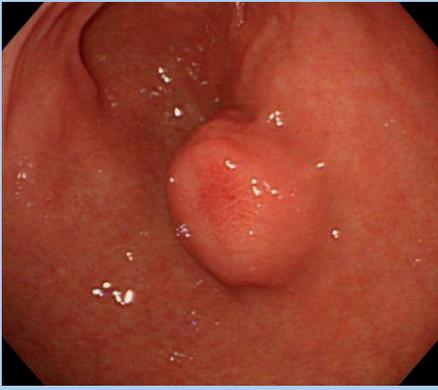
Autor	Localización	Tamaño (mm)	N.º de GIST	Resección (GIST)	Complicaciones	Tiempo
Lee et al <sup>9,a</sup>	MP(12)	20,7	8/12	9/12 (6/8) <sup>b</sup>	No	20-170
Rosch et al <sup>23,a</sup>	M/SM(14)	23	5/14	14/14 (3/5 en bloque)	No	60-150
Park et al <sup>10,a</sup>	MP(11)	20	4/15	14/15 (4/4 en bloque)	1 HDA	8-180
	M/SM(3)				1 Perforación	
Kato et al <sup>21</sup>	SM(5)	18	5/5	5/5	No	18-45

HDA: hemorragia digestiva alta; M: mucosa; MP: muscular propia; SM: submucosa.

<sup>a</sup>Estudios en los que la disección se realiza mediante el bisturí que acaba en bola de cerámica (IT-Knife®). En el estudio de Kato et al<sup>21</sup> la técnica de enucleación es convencional.

<sup>b</sup>No refiere el número de GIST extirpados en bloque.

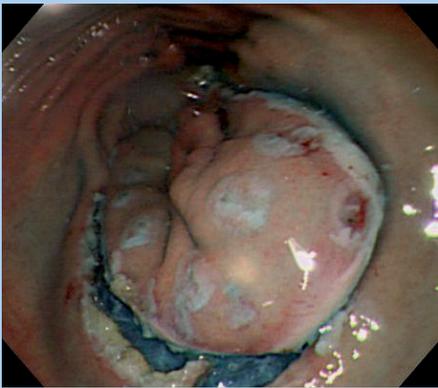




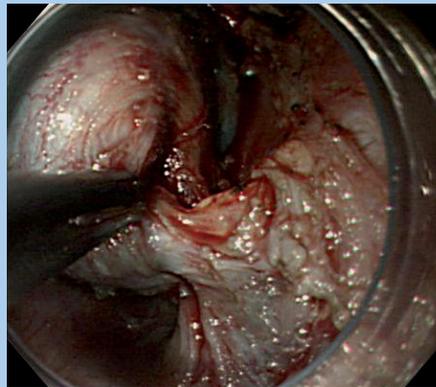
**Figura 1.** Tumor del estroma gastrointestinal sin signos endoscópicos de malignidad, de 2 cm de diámetro mayor, localizado en gran curvatura de antro gástrico. Cortesía Dr. Gotoda.



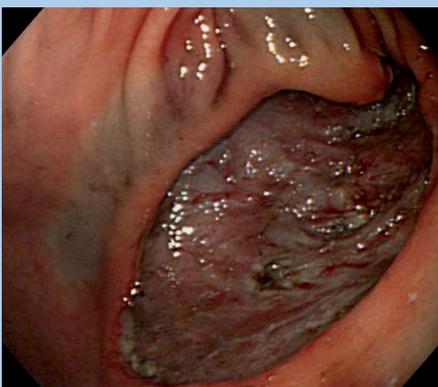
**Figura 2.** Inicialmente se procede a marcar los márgenes de tumor del estroma gastrointestinal con coagulación o sonda de gas argón plasma. Cortesía Dr. Gotoda.



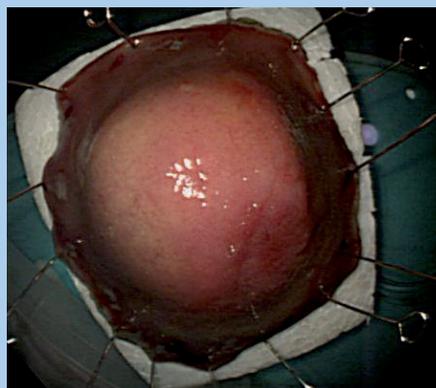
**Figura 3.** Después de inyectar solución con adrenalina, habitualmente mezclada con glicerol e índigo carmín se realiza un corte circunferencial con el bisturí, que acaba en bola de cerámica (IT-Knife®). Cortesía Dr. Gotoda.



**Figura 4.** Una vez realizado el corte, se va realizando la disección de la submucosa utilizando el bisturí que acaba en bola de cerámica (IT-Knife®). Cortesía Dr. Gotoda.



**Figura 5.** Úlcera tras la extirpación de tumor del estroma gastrointestinal. Obsérvese que ninguna de las marcas realizadas inicialmente se encuentra en los márgenes de la úlcera. Cortesía Dr. Gotoda.



**Figura 6.** Tumor del estroma gastrointestinal extirpado y extendido. Cortesía Dr. Gotoda.

## Lectura rápida



Todos los procedimientos endoscópicos están limitados por el tamaño de la lesión y/o la localización en el interior de la cavidad gástrica, excepto la enucleación endoscópica, la cual permite extirpar lesiones de más de 2 cm, independientemente de la localización.

Dado que los GIST son tumores subepiteliales con potencial de malignidad, su resección debería seguir los principios oncológicos, por lo que es fundamental su resección en un solo fragmento y con preservación de la pseudocápsula.

La enucleación endoscópica es la técnica con una evidencia mayor con la que se han extirpado GIST según la nomenclatura actual; además, permite la resección de la lesión en bloque controlando en cada momento la disección de la lesión.

La enucleación endoscópica mediante bisturí que acaba en bola de cerámica (IT-Knife®) es una técnica compleja que requiere amplia experiencia en endoscopia avanzada y un entrenamiento específico.



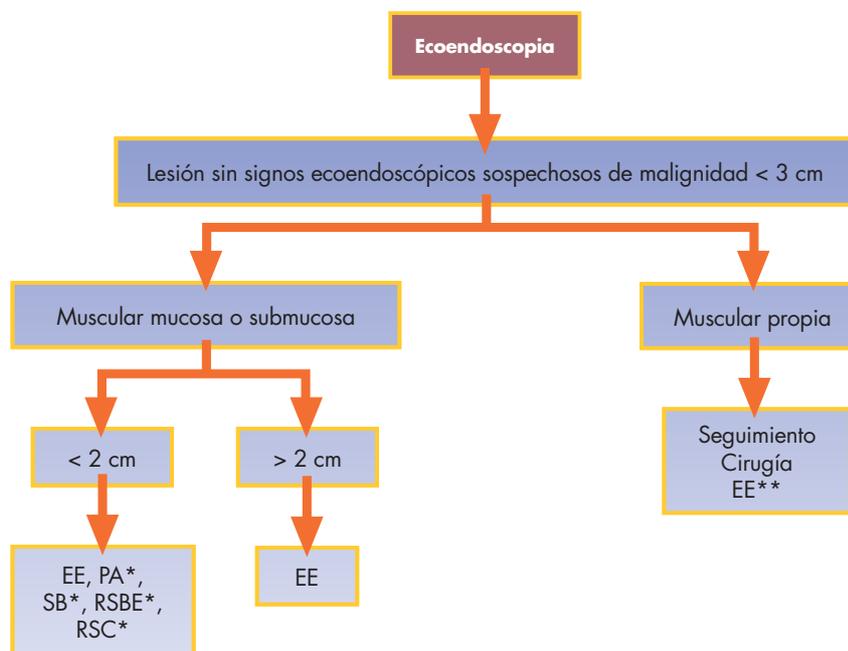
## Bibliografía recomendada

Gotoda T, Kondo H, Ono H, Saito Y, Yamaguchi H, Saito D, et al. A new endoscopic mucosal resection procedure using an insulation-tipped electro-surgical knife for rectal flange lesions: report of two cases. *Gastrointest Endosc.* 1999;50:360-3.

Primer manuscrito en lengua inglesa que describe la técnica de la disección de la submucosa utilizando el bisturí que acaba en bola de cerámica (IT-Knife®). En este artículo se presenta la experiencia inicial mediante esta técnica, se describen los fundamentos de la técnica y sus ventajas.

Lee IL, Lin PY, Tung SY, Shen CH, Wei KL, Wu CS. Endoscopic submucosal dissection for the treatment of intraluminal gastric subepithelial tumors originating from the muscularis propria layer. *Endoscopy.* 2006;38:1024-8.

Una de las pocas series de casos realizadas en tumor subepitelial (TSE) utilizando la técnica de la enucleación endoscópica mediante bisturí que acaba en bola de cerámica (IT-Knife®), y la serie más larga que incluye tumor del estroma gastrointestinal (GIST). Este artículo es novedoso, porque todos los tumores subepiteliales se localizan en la muscular propia. Incluye 12 TSE (8 GIST) con una resección completa en el 75%.



**Figura 7.** Algoritmo terapéutico según los hallazgos ecoendoscópicos. EE: enucleación endoscópica; PA: polipectomía con asa estándar; RSC: resección de la submucosa con capuchón; RSBE: resección de la submucosa con bandas elásticas; SB: strip biopsy. Adaptada de Shim y Jung<sup>a</sup>.

<sup>a</sup>Técnicas realizadas en estudios que no incluyen la nomenclatura actual.

<sup>b</sup>Hay pocos datos sobre la seguridad de esta técnica en tumores del estroma localizados gastrointestinal en la muscular propia.

de la pseudocapsula a partir de los principios oncológicos, dado que se trata de lesiones potencialmente malignas. En este sentido, pocos estudios incluyen la nomenclatura actual para los tumores mesenquimales. Si tenemos en cuenta esta nomenclatura, y aunque los estudios son escasos e incluyen un número reducido de pacientes, parece lógico recomendar como técnica de elección la enucleación endoscópica, preferiblemente utilizando el bisturí que acaba en bola de cerámica. Además, la técnica de la disección de la submucosa permite controlar en todo momento la resección de la lesión y puede garantizar la extracción del GIST en bloque. Sin duda, aunque actualmente es una alternativa al tratamiento quirúrgico y al seguimiento, la evidencia disponible de seguridad es limitada y no se disponen de estudios de seguimiento a largo plazo. En cualquier caso, deberían realizarla endoscopistas expertos adiestrados en esta técnica, dada su complejidad y riesgo potencial de complicaciones graves. En la figura 7 se propone un algoritmo para el tratamiento de los GIST de riesgo bajo.

## Bibliografía

GH [www.ghcontinuada.com](http://www.ghcontinuada.com)  
 Encontrará enlaces a los resúmenes de esta bibliografía

● Importante ●● Muy importante

1. Badalamenti G, Rodolico V, Fulfaro F, Cascio S, Cipolla C, Cicero G, et al. Gastrointestinal stromal tumors (GISTs): focus on histopathological diagnosis and biomolecular features. *Ann Oncol.* 2007;18(Suppl 6):vi136-vi140.
2. Hawes RH, Fockens P. *Endosonography*. 1st ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. p. 99-110.
3. Iwahashi M, Takifuji K, Ojima T, Nakamura M, Nakamori M, Nakatani Y, et al. Surgical management of small gastrointestinal stromal tumors of the stomach. *World J Surg.* 2006;30:28-35.
4. ●● Shim CS, Jung IS. Endoscopic removal of submucosal tumors: preprocedure diagnosis, technical options, and results. *Endoscopy.* 2005;37:646-54.
5. Casali PG, Jost L, Reichardt P, Schlemmer M, Blay JY. Gastrointestinal stromal tumors: ESMO clinical recommendations for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2008;19(Suppl 2):ii35-ii38.
6. Demetri GD, Benjamin RS, Blake CD, Blay YJ, Casali P, Choi H, et al. NCCN Task Force report: management of patients with gastrointestinal stromal tumor (GIST)—update of the NCCN clinical practice guidelines. *J Natl Compr Canc Netw.* 2007;Suppl 2:S1-29.
7. Blay J-Y, Bonvalot S, Casali P, Choi H, Debiec-Richter M, Dei Tos P, et al. Consensus meeting for the management of



- gastrointestinal stromal tumors. Report of the GIST consensus conference of 20-21 March 2004, under the auspices of ESMO. *Ann Oncol.* 2005;16:566-78.
8. Chak A, Canto MI, Rosca T, Dittler HJ, Hawes RH, Tio TL, et al. Endosonographic differentiation of benign and malignant stromal cell tumors. *Gastrointest Endosc.* 1997;45:468-73.
  9. ● Lee IL, Lin PY, Tung SY, Shen CH, Wei KL, Wu CS. Endoscopic submucosal dissection for the treatment of intraluminal gastric subepithelial tumors originating from the muscularis propria layer. *Endoscopy.* 2006;38:1024-8.
  10. ● Park YS, Park SW, Kim TI, Song SY, Choi EH, Chung JB, et al. Endoscopic enucleation of upper-GI submucosal tumors by using an insulated-tip electro-surgical knife. *Gastrointest Endosc.* 2004;59:409-15.
  11. Ponsaing LG, Hansen MB. Therapeutic procedures for submucosal tumors in the gastrointestinal tract. *World J Gastroenterol.* 2007;13:3316-22.
  12. Sarlomo-Rikala M, Kovatich AJ, Barusevicius A, Miettinen M. CD 117: a sensitive marker for gastrointestinal stromal tumors. *Science.* 1998;279:577-80.
  13. Yu JP, Luo HS, Wang XZ. Endoscopic treatment of endoscopic lesions of the gastrointestinal tract. *Endoscopy.* 1992;24:190-3.
  14. Ghazi A, Fertenberg H, Shinya H. Endoscopic gastroduodenal polypectomy. *Ann Surg.* 1984;100:175-80.
  15. Kojima T, Takahashi H, Parra-Blanco A, Kohsen K, Fujita R. Diagnosis of submucosal tumor of the upper GI tract by endoscopic resection. *Gastrointest Endosc.* 1999;50:516-22.
  16. Sun S, Wang M, Sun S. Use of endoscopic ultrasound-guided injection in endoscopic resection of solid submucosal tumors. *Endoscopy.* 2002;34:82-5.
  17. Waxman I, Saitoh Y, Raju GS, Watari J, Yokota K, Reeves AL, et al. High-frequency probe EUS-assisted endoscopic mucosal resection. A therapeutic strategy for submucosal tumors of the GI tract. *Gastrointest Endosc.* 2002;55:44-9.
  18. Sun S, Ge N, Wang C, Wang M, Lü Q. Endoscopic band ligation of small stromal tumors and follow-up by endoscopic ultrasonography. *Surg Endosc.* 2007;21:574-8.
  19. Ono A, Fujii T, Saito Y, Matsuda T, Lee DT, Gotoda T, et al. Endoscopic submucosal resection of rectal carcinoid tumors with a ligation device. *Gastrointest Endosc.* 2003;57:583-7.
  20. Kajiyama T, Sakai M, Torii A, Kishimoto H, Kin G, Uose S, et al. Endoscopic aspiration lumpectomy of esophageal leiomyoma derived from de muscularis mucosa. *Am J Gastroenterol.* 1995;90:417-22.
  21. Katoh T, Itoh Y, Mohri T, Suzuki H. Endoscopic enucleation of gastrointestinal stromal tumors of the stomach: report of five cases. *World J Gastroenterol.* 2008;14:2609-11.
  22. Gotoda T, Kondo H, Ono H, Saito Y, Yamaguchi H, Saito D, et al. A new endoscopic mucosal resection procedure using an insulation-tipped electro-surgical knife for rectal flat lesions: report of two cases. *Gastrointest Endosc.* 1999;50:360-3.
  23. ● Rosch T, Sarbia M, Schumacher B, Deinert K, Frimberger E, Toerner T, et al. Attempted endoscopic en bloc resection of mucosal and submucosal tumors using insulated-tip knives: a pilot series. *Endoscopy.* 2004;36:788-801.

## Bibliografía recomendada

Park YS, Park SW, Kim TI, Song SY, Choi EH, Chung JB, et al. Endoscopic enucleation of upper-GI submucosal tumors by using an insulated-tip electro-surgical knife. *Gastrointest Endosc.* 2004;59:409-15.

*Primer estudio que evalúa la utilidad del bisturí que acaba en bola de cerámica (IT-Knife®) en tumor subepitelial (TSE). Se trata de una serie de 15 TSE (4 tumores del estroma gastrointestinal [GIST]) de 20 mm de tamaño medio, con una resección en bloque del 80% (100% de GIST). La tasa de complicaciones graves es del 13% (2/15) en el total de la serie y 25% (1/4) en los GIST (1 perforación).*

Shim CS, Jung IS. Endoscopic removal of submucosal tumors: preprocedure diagnosis, technical options, and results. *Endoscopy.* 2005;37:646-54.

*Artículo de revisión en el que se exponen las distintas técnicas de resección endoscópicas que se han utilizado para el tratamiento de los tumores subepiteliales en el tracto digestivo. Se describe ampliamente la técnica utilizada, indicaciones y contraindicaciones, ventajas e inconvenientes.*