

# Cirugía Transanal a través de Puerto Único (TAMIS). Revisión frente otras Técnicas de Excisión Endoscópica de Lesiones Rectales

María Alexandra Heras MD, Ramón Cantero MD, PhD

Unidad de Coloproctología, Hospital Universitario La Paz (Madrid). Departamento de Cirugía, Universidad Autónoma de Madrid.

## RESUMEN

**Introducción:** los programas de screening y la mejora en las técnicas diagnósticas han aumentado el porcentaje de tumores rectales que se pueden tratar en estadios iniciales. La morbimortalidad asociada a la cirugía radical de la neoplasia rectal, así como la tendencia a una cirugía menos agresiva, ha hecho que se desarrollen las técnicas de abordaje transanal, aplicando las últimas tecnologías disponibles.

**Material y métodos:** se realizó una revisión de la literatura, considerando las diferentes técnicas de excisión endoscópica.

**Resultados:** la cirugía endoscópica transanal, en todas sus variantes, ha demostrado ser un abordaje seguro para el tratamiento de adenomas y tumores rectales en estadios iniciales (pT1N0).

**Conclusión:** son necesarios más estudios que permitan demostrar la seguridad de ampliar esta técnica para el tratamiento de lesiones avanzadas, asociada a quicio-radioterapia neoadyuvante.

**Palabras clave:** Cirugía Transanal Endoscópica; Adenoma Rectal; Carcinoma Rectal; Excisión Local; Cirugía Endoscópica

## ABSTRACT

**Background:** screening programs and improvement of diagnostic techniques have increased the percentage of rectal tumors that can be treated in an early stage. Radical surgery of the rectum is associated with high morbimortality, and the general tendency towards a less aggressive surgery has led to the development of transanal techniques, adjusting the latest technologies available.

**Methods:** a review of the literature, including the different types of Endoscopic Surgery available.

**Results:** transanal endoscopic microsurgery, in all its variants, has proven to be a safe and effective method for treating rectal adenomas and early stage cancer (pT1N0).

**Conclusion:** further studies are required to prove the safeness of these techniques on more advanced lesions, in association with neoadjuvant chemoradiation therapy.

**Keywords:** Transanal Endoscopic Surgery; Rectal Adenoma; Rectal Carcinoma; Local Excision; Endoscopic Surgery

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el National Cancer Institute, el cáncer rectal es el quinto tumor en frecuencia en adultos a nivel mundial. Los programas de screening y la mejora en las pruebas diagnósticas están dando lugar a que se diagnostique un mayor número de lesiones rectales, y que, en caso de patología tumoral, se diagnostiquen en estadios más tempranos. El diagnóstico más temprano abre el debate acerca de si es mejor realizar una cirugía radical o si una excisión local del tumor sería suficiente en ciertos casos. La cirugía local, según defienden algunos grupos, sería suficiente para tumores incipientes con un alto grado de diferenciación celular y sin evidencia de enfermedad metastásica en los estudios preoperatorios, consiguiendo evitar

la morbimortalidad asociada a la cirugía radical. El abordaje transanal convencional permitía un buen abordaje en lesiones de tercio distal y medio, con dificultades en lesiones de tercio proximal.

La tendencia hacia una cirugía menos agresiva y las limitaciones técnicas del abordaje transanal convencional, hicieron que en los años 80 el Profesor Buess comenzara a desarrollar la técnica de microcirugía endoscópica transanal (TEM).<sup>1,2</sup> Se trata de una técnica mínimamente invasiva, que utiliza la vía de abordaje transanal, permitiendo manejo de lesiones localizadas hasta a 20 cm del margen anal. Desde los años 80 que se desarrolló la técnica hasta la actualidad, no ha tenido la aceptación esperada en la comunidad científica a pesar de los buenos resultados obtenidos. Ello es debido, fundamentalmente, al elevado coste del equipo y a la importante curva de aprendizaje que conlleva. La adaptación de las técnicas de cirugía laparoscópica a través de orificios naturales o a través de puerto único a la vía transanal, conservando los principios fundamentales descritos por Buess, parecen dar un nuevo avance a este abordaje. Es lo que se está desarrollando bajo el nombre de cirugía transanal mínimamente invasiva (TAMIS).

Recibido 19 de julio de 2013

Corregido y aceptado para publicación 15 de Agosto de 2013

### Correspondencia:

Dr. Ramón Cantero

ramon.cantero@salud.madrid.org

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se presenta una revisión de la literatura, exponiendo la técnica quirúrgica, indicaciones, resultados y complicaciones asociados a la cirugía mínimamente invasiva utilizando la vía transanal.

### Técnica quirúrgica

En el caso de la microcirugía transanal endoscópica (TEM), el equipo consta de un rectoscopio rígido, de 4 cm de diámetro externo y una longitud variable entre 12 y 20 cm. Monta un sistema de visualización binocular estereoscópica, que ofrece al cirujano una visión tridimensional, permitiendo hasta 6 aumentos de la imagen del campo operatorio, y una óptica para videocámara. Incorpora un sistema de insuflación constante de CO<sub>2</sub> para distensión del recto. Permite la utilización simultánea de 3 instrumentos quirúrgicos, especialmente diseñados. El equipo se mantiene en posición durante la intervención con un brazo armado, que lo ancla a la mesa operatoria. Para un mejor abordaje, el paciente se coloca de tal manera que la lesión quede a las 6 horarias. Así, en una lesión anterior, el paciente se colocará en prono, en posición de navaja; en litotomía en caso de que la lesión sea posterior y en decúbito lateral correspondiente en caso de lesiones laterales. Durante la cirugía puede ser necesaria la recolocación del equipo, para conseguir una visualización óptima.<sup>3</sup>

La TEO (Transanal Endoscopic Operation) consiste en una modificación de la TEM. Se utiliza un rectoscopio rígido, de 4 cm de diámetro externo y una longitud variable entre 8 y 15 cm. Se utiliza como sistema de visualización una óptica de laparoscopia. Consta de tres canales de trabajo, uno de ellos de 12 mm y los otros de 5 mm. El equipo se mantiene fijo a la mesa operatoria. Precisa colocación del paciente según la localización de la lesión, al igual que en la TEM.<sup>4</sup>

La cirugía transanal mínimamente invasiva (TAMIS) aplica la tecnología del abordaje laparoscópico por puerto único a la vía transanal. El puerto SILS tiene una forma de diábolo o reloj de arena, con un diámetro de 3 cm a nivel del cuello (Fig. 1). Está realizado de un material esponjoso flexible, esto permite que se adapte perfectamente al conducto anal, disminuyendo la distensión del aparato esfinteriano y generando un sistema de sellado que minimiza la pérdida de CO<sub>2</sub> durante la intervención. Presenta un acceso independiente para la insuflación y tres puertos de trabajo de 5 mm, pudiendo intercambiar uno de ellos por un trócar de 12 mm, en caso que sea necesario. Mediante este acceso se puede utilizar material de laparoscopia convencional.<sup>7,8</sup>

A pesar de las ventajas demostradas desde su aparición en los años 80, la TEM no ha tenido la aceptación esperada. Las mayores limitaciones a la generalización del uso de



Figura 1: Dispositivo puerto único SILS.

la TEM incluyen la necesidad de instrumentos especializados, con el coste asociado, así como la importante curva de aprendizaje de la técnica.<sup>9</sup> El desarrollo de la tecnología necesaria para la laparoscopia a través de puerto único, ha permitido evitar estas dificultades inherentes a la TEM, aplicando esta tecnología a los principios de la resección transanal (TAMIS). El cirujano laparoscopista avanzado será capaz de aplicar esta técnica con un mínimo entrenamiento, utilizando los principios tanto de la laparoscopia convencional como de la laparoscopia por puerto único. Al utilizarse el mismo instrumental no precisa de un equipo específico, lo que abarata los costes del procedimiento. Este tipo de abordaje permite la realización de la cirugía siempre en posición de litotomía, independientemente de la localización de la lesión, lo que simplifica el acto quirúrgico y disminuye el tiempo de la intervención.<sup>7</sup> Como inconveniente estaría el menor alcance de este dispositivo, hasta 15-18 cm, mientras que la TEM permite abordar lesiones hasta 20-25 cm del margen anal.

En ambos casos la técnica quirúrgica es similar. Se produce una insuflación del recto con CO<sub>2</sub> para obtener un mejor campo visual. Se identifica la lesión y se procede a su resección circunferencial, manteniendo 1-2 cm de margen, incluyendo todo el espesor de la pared hasta llegar al mesorrecto. Se extrae el espécimen por vía transanal y se procede al cierre o no del defecto. En cuanto a resultados y porcentaje de complicaciones, son necesarios estudios más extensos comparando ambas técnicas.<sup>7,10-12</sup>

Recientemente hemos utilizado como fuente de visión un endoscopio flexible, lo que nos ha permitido mejorar la visión, utilizar la visión en retro. Además, nos permite utilizar el canal de trabajo del endoscopio como otra puerta de trabajo y utilizar la succión e irrigación del mismo.<sup>13</sup>

## INDICACIONES

En un primer momento, las técnicas de excisión local se han utilizado como tratamiento de lesiones benignas y

de lesiones invasivas en pacientes con alto riesgo quirúrgico. Según ha ido aumentando la experiencia, se ha demostrado que constituyen el método de elección para el tratamiento de adenomas rectales no susceptibles de tratamiento endoscópico por su tamaño o localización, así como un abordaje seguro para el tratamiento de tumores rectales del tipo carcinoide o del estroma gastrointestinal (GIST).<sup>14,15</sup>

En el cáncer de recto, la resección anterior y la amputación abdomino-perineal constituían el gold-estándar hasta ahora. Debido a la importante morbilidad asociada a estas técnicas, se han desarrollado procedimientos menos invasivos que permitan obtener resultados oncológicos similares.<sup>16</sup> Los beneficios de una técnica de excisión local frente a una cirugía radical son evidentes, lo que ha dado lugar a un incremento en el tratamiento local de los tumores T1 en las últimas décadas.<sup>17</sup> El National Cancer Institute recomienda la excisión local en pacientes seleccionados con tumores T1, y puede estar recomendado para tumores T2, en casos muy específicos.<sup>18</sup> En pacientes con tumores T1, pero en los que se demuestren características histológicas desfavorables como la evidencia de invasión linfovascular, pobre diferenciación celular o la existencia de márgenes afectos, se debe realizar una cirugía radical de rescate, ya que aumenta de manera considerable el riesgo de recurrencia local.

En tumores T3 no estaría indicado, debido al elevado riesgo de recurrencia local y de metástasis ganglionares, sin encontrar datos suficientes sobre los resultados oncológicos en este tipo de pacientes. Estaría indicado como medida paliativa en pacientes que presenten un elevado riesgo quirúrgico por patología asociada o en aquellos que rechazan una cirugía radical.

En pacientes con respuesta clínica completa a la neoadyuvancia (ypT0), podría plantearse la resección local como tratamiento quirúrgico definitivo,<sup>19-21</sup> comprobando de esta manera la existencia o no de respuesta patológica completa. En estos casos se ha comprobado que el riesgo de metástasis ganglionares es menor a 5%.<sup>22</sup> La imposibilidad por parte de las técnicas diagnósticas actuales de diferenciar adecuadamente en todos los casos el tejido fibrótico del tejido tumoral residual, en la reestadificación post-neoadyuvancia puede hacer de las técnicas de resección local una herramienta diagnóstica útil para estos pacientes.<sup>23,24</sup>

Otro campo de posibilidades terapéuticas que se está desarrollando es la realización de una excisión total del mesorrecto como tratamiento de neoplasias rectales vía transanal. De momento se está utilizando con buenos resultados en pacientes seleccionados, asistido por laparoscopia y en manos de equipos quirúrgicos expertos, cumpliendo los requisitos oncológicos precisos. Parece que puede aportar una mejor visualización del mesorrecto distal que

la laparoscopia habitual, además de evitar la sección del recto por vía laparoscópica. Sin embargo, aún es necesario valorar los resultados a largo plazo y un mayor número volumen de casos.<sup>25-27</sup>

### Complicaciones

La morbilidad postoperatoria de estas técnicas endoscópicas, publicada en las diferentes series, oscila entre 6-31%, siendo en su mayoría complicaciones menores que se resuelven con tratamiento conservador.<sup>3,28-31</sup>

Las complicaciones perioperatorias descritas incluyen la hemorragia y la perforación peritoneal. La apertura del peritoneo puede precisar conversión a cirugía convencional por pérdida del neumorrecto, con pérdida del campo operatorio, que impida proseguir la disección transanal. En algunos casos este problema se ha resuelto con cierre primario del defecto peritoneal, sin que ello condicione diferencias en el resultado final a corto plazo.<sup>32</sup> El cierre primario de estas perforaciones durante el procedimiento se resuelve con mayor solvencia cuando empleamos TEM / TEO, por la posibilidad de evitar el colapso de las paredes del recto con el uso de un rectoscopio de mayor longitud, hecho que no ocurre con la utilización de dispositivos de puerto único.

La incidencia de hemorragia postoperatoria está descrita en la literatura entre 1-13% de pacientes. En la mayoría de los casos, se trata de hemorragias autolimitadas que responden a tratamiento conservador, pudiendo precisar transfusión sanguínea. En raras ocasiones requieren una intervención quirúrgica para su manejo. También se han descrito dehiscencias de la línea de sutura y abscesos perirectales, precisando tratamiento quirúrgico en menos del 5% de los casos. En nuestra experiencia creemos que es mejor no cerrar la herida quirúrgica. La mortalidad descrita en las diferentes series es prácticamente nula.<sup>3,32-35</sup>

En cuanto a función anorrectal, se ha comprobado en diferentes estudios que las alteraciones que se producen son secundarias a la distensión esfinteriana, fundamentalmente a nivel del esfínter anal interno. Estas alteraciones se manifiestan en las pruebas manométricas, con significación clínica en raras ocasiones. Son transitorias en el plazo de 3-6 meses postoperatorios en la mayoría de los casos. Estas alteraciones aparecen fundamentalmente tras la cirugía mediante TEM / TEO, ya que utilizan un rectoscopio rígido que favorece la distensión y lesión de las fibras esfinterianas. En el caso de TAMIS, como ya comentamos, el dispositivo es flexible, coincidiendo además el nivel más estrecho del dispositivo con el aparato esfinteriano, con lo que se disminuye el riesgo de lesión a dicho nivel.<sup>36-41</sup>

El porcentaje de morbilidad se incrementa de manera significativa en los pacientes con carcinoma rectal que se someten a una técnica endoscópica transanal tras reci-

bir tratamiento quimiorradioterápico neoadyuvante. Esta morbilidad se debe fundamentalmente a dehiscencia de la herida quirúrgica, que se produce de manera tardía, dando lugar a un importante número de reingresos debido a dolor rectal. En su mayoría responden a tratamiento conservador, con analgesia y antibiótico, requiriendo en menos del 2% de los casos un tratamiento quirúrgico.<sup>21,42-44</sup> Si por el contrario, se decide no cerrar la herida, como en los casos registrados en nuestra experiencia; nos encontramos con un retraso muy importante en la cicatrización.

### Recurrencia

La recurrencia de adenoma rectal tras resección mediante técnicas endoscópicas varía entre 0-16%. En los diferentes estudios realizados, se ha comprobado que el riesgo de recurrencia está en relación con el tamaño del adenoma, siendo mayor cuanto mayor sea la lesión, y con la afectación de márgenes en caso de una resección incompleta. No se ha visto relación con el tipo histológico, localización de la lesión, distancia al margen anal, edad o sexo del paciente. En comparación con las técnicas de excisión local convencionales, las técnicas de resección endoscópica transanal presentan una menor recurrencia, consiguen mayor porcentaje de márgenes libres, con una menor fragmentación de la pieza.<sup>3,9,29,45-47</sup>

La recurrencia local para neoplasias rectales en estadios iniciales (T1N0M0) varía entre 0-11%, en caso de tumores con histología de bajo riesgo.<sup>3,48-52</sup> Se consideran tumores T1 de alto riesgo aquellos que penetran más allá del tercio proximal de la submucosa (Sm 2-3), los que presentan un bajo grado de diferenciación celular, aquellos que presentan invasión linfovascular y en los que se demuestra afectación de los márgenes quirúrgicos. En estos casos, el riesgo de recurrencia local aumenta hasta un 33%, fundamentalmente por presencia de metástasis ganglionares. El hecho de conseguir una resección R0, en este tipo de lesiones, no modifica el porcentaje de recidiva. Está indicada una cirugía radical de manera inmediata para conseguir unos resultados similares a los que se consiguen con cirugía local en tumores de bajo riesgo.<sup>50,52-55</sup>

En caso de tumores rectales T2 no está indicada una técnica de resección local aislada, ya que presenta un porcentaje de recidiva local de hasta el 50% en algunas series. Por su elevada probabilidad de metástasis ganglionares, hasta en un 28%, estaría indicada la asociación de un tratamiento adyuvante, consiguiendo en casos seleccionados unos resultados similares a la cirugía radical.<sup>3,28,49,52,56,57</sup>

En el caso de tumores T2 con quimiorradioterapia adyuvante, hay algunas series que apuntan a resultados similares a los obtenidos con cirugía radical en cuanto a recidiva local y supervivencia libre de enfermedad para casos seleccionados.<sup>3,19,57</sup> Hacen falta más estudios para comprobar la significación oncológica a largo plazo que tiene el mayor

número de dehiscencias de suturas, que se produce en estos casos.<sup>21,42-44</sup>

### DISCUSIÓN

Las técnicas de excisión local utilizadas, como la resección transanal de Parks o la resección transcoccígea de Kraske, entre otras, pueden ser útiles para lesiones localizadas a nivel de tercio inferior de recto o tercio medio. Estas técnicas ofrecen, como ventaja, una menor morbimortalidad que una cirugía radical abdominal para lesiones benignas, o tumores en estadios iniciales. Como inconveniente, su utilización está limitada a lesiones a nivel de tercio inferior de recto y tercio medio, en algunos casos. No se puede acceder a lesiones en tercio rectal superior. En la mayoría de las ocasiones, no permiten la extracción completa de la pieza quirúrgica, sino que debe fragmentarse, lo que dificulta la correcta estadificación de la pieza y aumenta el porcentaje de recidivas.<sup>5,6</sup> Con intención de paliar estos inconvenientes, manteniendo las ventajas para el paciente, se han desarrollado en los últimos años las técnicas de cirugía endoscópica por vía transanal.

### CONCLUSIÓN

Desde su desarrollo por Buess, la TEM ha demostrado ser una técnica eficaz para el tratamiento de lesiones rectales benignas, sin haber conseguido su aceptación e implantación de manera generalizada. Con la aplicación de la instrumentación desarrollada para la cirugía laparoscópica tipo SILS, se vencen 2 de las mayores dificultades inherentes a la técnica, que son el alto costo del equipo y la importante curva de aprendizaje que conlleva. En principio parece que obtienen resultados similares, hará falta más estudios comparando ambas técnicas.

En tumores rectales, la técnica quirúrgica de referencia es la resección anterior baja o la amputación abdominoperineal, dependiendo de la localización del tumor. Las técnicas de resección local endoscópica (TEM, TAMIS) han demostrado para estadios iniciales (T1N0), en pacientes seleccionados, resultados similares en cuanto a recidiva local y supervivencia libre de enfermedad, consiguiendo además disminuir la morbimortalidad postoperatoria, el tiempo de hospitalización y la necesidad de un estoma. Es fundamental la correcta caracterización histológica de la pieza, ya que en caso de factores de alto riesgo, está indicado completar el tratamiento con una técnica radical.

Aún está por definir el papel de este abordaje en lesiones tumorales más avanzadas T2N0 y T3N0, asociada a tratamiento neoadyuvante. Parece que puede ser un arma diagnóstica útil a la hora de definir la respuesta patológica completa. Podría plantearse como tratamiento quirúrgico definitivo en casos seleccionados, en pacientes con res-



puesta patológica completa. Nuevos estudios, actualmente en curso, podrán aportar más datos. Hace falta más información acerca de resultados oncológicos a largo plazo antes de considerarla como una técnica de elección.

La microcirugía transanal se puede considerar como una opción válida para pacientes con tumores rectales avanzados, que presentan elevado riesgo quirúrgico por enfermedades asociadas o en aquellos casos en los que el paciente rechaza una cirugía radical, como medida paliativa.

En conclusión, la TAMIS ha demostrado ser una bue-

na alternativa frente a la TEM. Mantiene los mismos resultados, con un tiempo de preparación quirúrgica menor y un coste menor, al adaptar los instrumentos de la cirugía laparoscópica. Este abordaje para las lesiones rectales no está completamente desarrollado en todo su potencial. La aplicación de las nuevas tecnologías, fundamentalmente la incorporación de la cirugía robótica y el desarrollo del instrumental adaptado a este terreno, permitirá su expansión, al reducir el costo de la intervención y facilitar su implementación en los equipos quirúrgicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Buess G. Review: transanal endoscopic microsurgery (TEM). *J R Coll Surg Edinb* 1993 Aug;38(4):239-45.
- Buess G, Kipfmüller K, Hack D, Grüssner R, Heintz A, Junginger T. Technique of transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc* 1988;2(2):71-5.
- Hiroko Kunitake; Maher A Abbas. Transanal Endoscopic Microsurgery for Rectal Tumors: A Review. *Perm J* 2012 Spring;16(2):45-50.
- Francisco Asencio Arana, Natalia Uribe Quintana, Zutoia Balciscueta Coltell, Camilo Rueda Alcárcel, Inmaculada Ortiz Tarín. Cirugía endoscópica transanal con material convencional de laparoscopia, ¿es factible? *Cir Esp* 2011; 89 (2):101-105.
- Blanco GF, Giordano M, Torelli I, Di Bella F. Our experience in the transanal excision of tubulovillous adenomas of the rectum. *Minerva Chir.* 1999 Jul-Aug;54(7-8):477-84.
- Onaitis M, Ludwig K, Perez-Tamayo A, Gottfried M, Russell L, Shadduck P, Pappas T, Seigler HF, Tyler DS. The Kraske procedure: a critical analysis of a surgical approach for mid-rectal lesions. *J Surg Oncol.* 2006 Sep 1; 94(3):194-202.
- Sam Atallah, Matthew Albert, Sergio Larach. Transanal minimally invasive surgery: a giant leap forward. *Surg Endosc.* 2010 Sep; 24(9):2200-5.
- Ramón Cantero, Juan Carlos García, Tomás González, Francisca Lima, Javier Martínez, Raquel Martín, Jesús Torres. Resección transanal a través de un trocar monopuerto. Una nueva aproximación al NOTES. *Cir Esp* 2011; 89 (1):20-23.
- Middleton PF, Sutherland LM, Maddern GJ. Transanal endoscopic microsurgery: a systematic review. *Dis Colon Rectum.* 2005; 48:270-284.
- Lorenz C, Nimmegern T, Back M, Langwieler TE. Transanal single port microsurgery (TSPM) as a modified technique of transanal endoscopic microsurgery (TEM). *Surg Innov.* 2010; 17:160-163.
- Madhu Ragupathi, Eric M. Haas. Transanal Endoscopic Video-Assisted Excision: Application of Single-Port Access. *JLS* (2011) 15:53-58.
- Rimonda R, Arezzo A, Arolfo S, Salvai A, Morino M. TransAnal Minimally Invasive Surgery (TAMIS) with SILS™ Port versus Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM): a comparative experimental study. *Surg Endosc.* 2013 May 1. [Epub ahead of print].
- Cantero R, Salgado G. Transanal access for rectal tumors. The simultaneous use of a flexible endoscope and SILS. *Tech Coloproctol*, 2012. DOI 10.1007/s10151-012-0916-4.
- Kinoshita T, Kanehira E, Omura K, Tomori T, Yamada H. Transanal endoscopic microsurgery in the treatment of rectal carcinoid tumor. *Surg Endosc* 2007 Jun;21(6):970-4.
- EJ, Burger JWA, van IJsseldijk ALA, et al. Transanal endoscopic microsurgery is superior to transanal excision of rectal adenomas. *Colorectal Disease.* In press. doi: 10.1111/j.1463-1318.2010.02269.x.
- Stamos MJ, Murrell Z. Management of early rectal T1 and T2 cancers. *Clin Cancer Res* 2007; 13:6885s-6889s.
- You YN, Baxter NN, Stewart A, Nelson H. Is the increasing rate of local excision for stage I rectal cancer in the United States justified?: a nationwide cohort study from the National Cancer Database. *Ann Surg* 2007; 245:726-733.
- National Cancer Institute [Internet]. [consultado 06/06/13] URL: <http://www.cancer.gov/espanol/pdq/tratamiento/recto/HealthProfessional>.
- Lezoche G, Baldarelli M, Guerrieri M, et al. A prospective randomized study with a 5-year minimum follow-up evaluation of transanal endoscopic microsurgery versus laparoscopic total mesorectal excision after neoadjuvant therapy. *Surg Endosc.* 2008; 22:352-358.
- García-Aguilar J, Shi Q, Thomas CR Jr, et al. Pathologic complete response (pCR) to neoadjuvant chemoradiation (CRT) of uT2uN0 rectal cancer (RC) treated by local excision (LE): results of the ACOSOG Z6041 trial [abstract]. *J Clin Oncol (Meeting Abstracts).* 2010; 28(suppl):3510.
- Rodrigo Oliva, Angelita Habr-Gama, Guilherme Pagin Sao Juliao, Igor Proscurshim, Arceu Scanavini Neto, Joaquim Gama-Rodrigues. Transanal Endoscopic Microsurgery for Residual Rectal Cancer After Neoadjuvant Chemoradiation Therapy Is Associated With Significant Immediate Pain and Hospital Readmission Rates. *Dis Colon Rectum* 2011; 54: 545-551.
- Pucciarelli S, Capirci C, Emanuele U, et al. Relationship between pathologic T-stage and nodal metastasis after preoperative chemoradiotherapy for locally advanced rectal cancer. *Ann Surg Oncol.* 2005; 12:111-116.
- Mezzi G, Arcidiacono PG, Carrara S, et al. Endoscopic ultrasound and magnetic resonance imaging for re-staging rectal cancer after radiotherapy. *World J Gastroenterol.* 2009; 15:5563-5567.
- Marks G, Mohiuddin MM, Masoni L, Pecchioli L. High-dose preoperative radiation and full-thickness local excision: a new option for patients with select cancers of the rectum. *Dis Colon Rectum.* 1990; 33:735-739.
- Telem DA, Berger DL, Bordeianou LG, Rattner DW, Sylla P. Update on Transanal NOTES for Rectal Cancer: Transitioning to Human Trials. *Minim Invasive Surg.* 2012; 2012:287-613.
- Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc.* 2010 May; 24(5):1205-10.
- de Lacy AM, Rattner DW, Adelsdorfer C, Tasende MM, Fernández M, Delgado S, Sylla P, Martínez-Palli G. Transanal NOTES rectal resection: "down-to-up" total mesorectal excision -short-term outcomes in the first 20 cases. *Surg Endosc.* 2013 Mar 22.
- Guerrieri M, Baldarelli M, Organetti L, et al. Transanal endoscopic microsurgery for the treatment of selected patients with distal rectal cancer: 15 year experience. *Surg Endosc* 2008 Sep; 22(9):2030-5.
- Endreseth BH, Wibe A, Svinsås M, Mårvik R, Myrvold HE. Postoperative morbidity and recurrence after local excision of rectal adenomas and rectal cancer by transanal endoscopic microsurgery. *Colorectal Dis* 2005 Mar; 7(2):133-7.
- Kreissler-Haag D, Schulz J, Lindemann W, König J, Hildebrandt U, Schilling M. Complications after transanal endoscopic microsurgical resection correlate with location of rectal neoplasms. *Surg Endosc* 2008 Mar; 22(3):612-6.
- Albert MR, Atallah SB, deBeche-Adams TC, Izfar S, Larach SW.

- Transanal minimally invasive surgery (TAMIS) for local excision of benign neoplasms and early-stage rectal cancer: efficacy and outcomes in the first 50 patients. *Dis Colon Rectum*. 2013 Mar; 56(3):301-7.
32. Gavagan JA, Whiteford MH, Swanstrom LL. Full-thickness intraperitoneal excision by transanal endoscopic microsurgery does not increase short-term complications. *Am J Surg* 2004 May; 187(5):630-4.
  33. Ramirez JM, Aguilera V, Gracia JA, et al. Local full-thickness excision as first line treatment for sessile rectal adenomas: long-term results. *Ann Surg* 2009 Feb; 249(2):225-8.
  34. Cocilovo C, Smith LE, Stahl T, Douglas J. Transanal endoscopic excision of rectal adenomas. *Surg Endosc*. 2003; 17:1461-3.
  35. Katti G. An evaluation of transanal endoscopic microsurgery for rectal adenoma and carcinoma. *JSLs*. 2004; 8:123-6.
  36. Jin Z, Yin L, Xue L, Lin M, Zheng Q. Anorectal functional results after transanal endoscopic microsurgery in benign and early malignant tumors. *World J Surg* 2010; 34:1128-1132.
  37. Hong-Wei Zhang, Xiao-Dong Han, Yu Wang, Pin Zhang, Zhi-Ming Jin. Anorectal functional outcome after repeated transanal endoscopic microsurgery. *World J Gastroenterol* 2012 October 28; 18(40):5807-5811.
  38. Hemingway D, Flett M, McKee RF, Finlay IG. Sphincter function after transanal endoscopic microsurgical excision of rectal tumours. *Br J Surg*. 1996; 83:51-2.
  39. Gracia Solanas JA, Ramirez Rodríguez JA, Aguilera Diago V, Elía Guedea M, Martínez Díez M. Estudio prospectivo de las consecuencias ecográficas y funcionales tras microcirugía transanal endoscópica. *Rev Esp Enferm Dig*. 2006; 98:234-40.
  40. Mora López L, Serra Aracil J, Rebas Cladera P, Puig Divi V, Hermoso Bosch J, Bombardo Junca J, Alcántara Moral M, Hernando Távira R, Ayguavives Garnica I, Navarro Soto S. Anorectal disorders in the immediate and late postoperative period after transanal endoscopic microsurgery. *Cir Esp* 2007; 82:285-289.
  41. Larach SW. Microcirugía transanal (TEM) y cirugía transanal mínimamente invasiva (TAMIS). *Cir Esp* 2012; 90(7):418-420.
  42. Marks JH, Valsdottir EB, DeNittis A, et al. Transanal endoscopic microsurgery for the treatment of rectal cancer: comparison of wound complication rates with and without neoadjuvant radiation therapy. *Surg Endosc*. 2009; 23:1081-1087.
  43. Garcia-Aguilar J et al. A Phase II Trial of Neoadjuvant Chemoradiation and Local Excision for T2N0 Rectal Cancer: Preliminary Results of the ACOSOG Z6041 Trial. *Ann Surg Oncol*. 2012; 19(2):384-91.
  44. Bökkerink et al. The CARTS study: Chemoradiation therapy for rectal cancer in the distal rectum followed by organ-sparing transanal endoscopic microsurgery. *BMC Surgery* 2011, 11:34.
  45. Said S, Stippel D. Transanal endoscopic microsurgery in large, sessile adenomas of the rectum. A 10-year experience. *Surg Endosc* 1995; 9(10):1106-12.
  46. McCloud JM, Waymont N, Pahwa N, et al. Factors predicting early recurrence after transanal endoscopic microsurgery excision for rectal adenoma. *Colorectal Dis* 2006 Sep; 8(7):581-5.
  47. Moore JS, Cataldo PA, Osler T, Hyman NH. Transanal endoscopic microsurgery is more effective than traditional transanal excision for resection of rectal masses. *Dis Colon Rectum* 2008 Jul; 51(7):1026-31.
  48. Floyd ND, Saclarides TJ. Transanal endoscopic microsurgical resection of pT1 rectal tumors. *Dis Colon Rectum* 2006 Feb; 49(2):164-8.
  49. Stipa F, Burza A, Lucandri G, et al. Outcomes for early rectal cancer managed with transanal endoscopic microsurgery: a 5-year follow-up study. *Surg Endosc* 2006 Apr; 20(4):541-5.
  50. Pascal G, Doornebosch, Floris T. J. Ferenschild, Johannes H. W. de Wilt, Imro Dawson, Geert W. M. Tetteroo, Eelco J. R. de Graaf. Treatment of Recurrence After Transanal Endoscopic Microsurgery for T1 Rectal Cancer. *Dis Colon Rectum* 2010; 53:1234-1239.
  51. Heintz A, Morschel M, Junginger T. Comparison of results after transanal endoscopic microsurgery and radical resection for T1 carcinoma of the rectum. *Surg Endosc*. 1998; 12:1145-1148.
  52. Carrara A, Mangiola D, Pertile R, Ricci A, Motter M, Ghezzi G, Zappalà O, Ciaghi G, Tirone G. Analysis of risk factors for lymph nodal involvement in early stages of rectal cancer: when can local excision be considered an appropriate treatment? Systematic review and meta-analysis of the literature. *Int J Surg Oncol*. 2012; 2012:438-450.
  53. Michael Amann, Ali Modabber, Jens Burghardt, Christian Stratz, Claudius Falch, Gerhard F Buess, Andreas Kirschniak. Transanal endoscopic microsurgery in treatment of rectal adenomas and T1 low-risk carcinomas. *World Journal of Surgical Oncology* 2012, 10:255.
  54. Morino M, Allaix ME, Caldart M, Scozzari G, Arezzo A. Risk factors for recurrence after transanal endoscopic microsurgery for rectal malignant neoplasm. *Surg Endosc* 2011, 25:3683-3690.
  55. Borschitz T, Heintz A, Junginger T. The influence of histopathologic criteria on the long-term prognosis of locally excised pT1 rectal carcinomas: results of local excision and immediate reoperation. *Dis Colon Rectum* 2006 Oct; 49(10):1492-506.
  56. Masaki T, Sugiyama M, Atomi Y, Matsuoka H, Abe N, Watanabe T, et al. The indication of local excision for T2 rectal carcinomas. *Am J Surg*. 2001; 181:133-7.
  57. Lezoche E, Baldarelli M, Lezoche G, Paganini AM, Gesuita R, Guerrieri M. Randomized clinical trial of endoluminal locoregional resection versus laparoscopic total mesorectal excision for T2 rectal cancer after neoadjuvant therapy. *Br J Surg*. 2012 Sep; 99(9):1211-8.