

Cáncer colorrectal

MICROCIRUGÍA

CIRUGÍA DEL MESORRECTO *pág. 149*

QUIMIOTERAPIA *pág. 153*

RADIOTERAPIA *pág. 158*

SALVADORA DELGADO
Y DULCE MOMBLÁN
IMD. Cirugía Gastrointestinal.
Hospital Clínic de Barcelona.
Universitat de Barcelona.
Barcelona. España.

Cirugía del cáncer de recto: indicaciones de la microcirugía endoscópica transanal

Puntos clave

La microcirugía transanal endoscópica con intención curativa está indicada en adenomas rectales y adenocarcinomas en estadio T0-T1, bien o moderadamente diferenciados y sin afectación ganglionar.

La selección de los pacientes es un factor crítico para el éxito de la microcirugía transanal endoscópica. Por ello, es fundamental realizar un exhaustivo estudio preoperatorio.

La ecografía endorrectal es la exploración fundamental previa a la indicación de la microcirugía transanal endoscópica. Posee una elevada sensibilidad para la evaluación del grado de invasión de la pared rectal y de la afectación ganglionar.

La resección local de tumores T0-T1 N0 se asocia a una baja morbilidad.

En pacientes seleccionados cuidadosamente (T0 y T1 de bajo riesgo), la tasa de recidivas y supervivencia con la microcirugía transanal endoscópica son similares a las de la cirugía radical.

El tratamiento curativo estándar del cáncer de recto es la resección del recto con exéresis total del mesorrecto. Sin embargo, en pacientes seleccionados con cáncer de recto temprano, el tratamiento local puede ser una alternativa efectiva al tratamiento radical. El tratamiento local se asocia a menor morbilidad que las técnicas radicales y evita la realización de una colostomía. Se han descrito numerosas técnicas de tratamiento local, pero de todas ellas la resección transanal es la que presenta menos complicaciones y mejores resultados a largo plazo. La microcirugía transanal endoscópica (*transanal endoscopic microsurgery*, TEM) es un tipo de cirugía mínimamente invasiva diseñada para la resección de tumores rectales. Consiste en la introducción de un puerto de trabajo por vía transanal, que se conectará a un sistema óptico y, mediante distensión de la cavidad rectal por insuflación de CO₂, se obtendrá un espacio de trabajo que permitirá la resección con márgenes adecuados de tumoraciones rectales y se podrá llevar a cabo su posterior estudio histológico. Las ventajas que presenta esta técnica de resección local frente a la técnica convencional transanal hacen que la TEM deba considerarse la técnica de elección cuando la resección local esté indicada.

Tratamiento local del cáncer de recto

Cada año el cáncer colorrectal afecta a 221.000 nuevos pacientes y causa 111.000 muertes en la Unión Europea; en el 25% de ellos el tumor está localizado en el recto. Alrededor del 75% de los pacientes con cáncer de recto puede ser tratado con cirugía con intención curativa. El tratamiento estándar para este tipo de cáncer es la resección radical, ya sea la resección anterior baja o la abdominoperineal, con escisión total

del mesorrecto^{1,2}. Las mejoras en la técnica quirúrgica y en la propia tecnología, principalmente en el desarrollo de los dispositivos de sutura, han permitido realizar un mayor número de intervenciones con preservación de esfínteres, anastomosis colorrectales ultrabajas o anastomosis coloanales. Sin embargo, algunos tumores bajos continúan requiriendo la realización de amputaciones abdominoperineales. Además, estas técnicas se asocian a una elevada morbilidad (dehiscencia anastomótica, disfunción genitourinaria, incontinencia fecal, colostomía permanente, etc.), incluso en manos expertas. Esta elevada morbilidad indujo a buscar otras alternativas terapéuticas. Siguiendo la tendencia del tratamiento del cáncer de mama, en el cual las suprarresecciones se han sustituido por intervenciones radicales modificadas y donde en estadios precoces se aceptan resecciones conservadoras y limitadas, en el cáncer de recto se consideraron técnicas locales para el tratamiento de pacientes seleccionados con cáncer en fase temprana³.

Aunque inicialmente las técnicas de resección local se limitaron al tratamiento de tumores benignos localizados en el recto distal, los buenos resultados obtenidos en cuanto a morbilidad respecto a las técnicas de resección por vía abdominal, hicieron que su uso se ampliara al tratamiento del cáncer rectal en estadios iniciales que no se extendiera más allá de la mucosa y que estuviera localizado en el tercio distal del recto. La primera serie de resección local de tumores de recto se publicó hace menos de 30 años⁴; en ella, los autores limitaban el uso de esta técnica a pacientes con contraindicación para la cirugía radical o que cumplieran estrictamente los criterios de selección, incluyendo el grado de invasión de la pared y la radicalidad de la resección local. Si estos criterios no se cumplieran, la resección local se consideraba una simple biopsia y se realiza-

Lectura rápida



El 25% de los tumores colorrectales está localizado en el recto. De éstos, alrededor del 75% puede tratarse con cirugía con intención curativa.

La resección radical del cáncer de recto (resección anterior baja o resección de Miles con exéresis total del mesorrecto) está asociada a una elevada morbimortalidad.

La resección local del cáncer de recto con intención curativa sólo está indicada en tumores en estadios tempranos confinados a la pared rectal y con criterios clinicopatológicos favorables.



ba cirugía radical. Estudios posteriores² han demostrado que la resección local es una alternativa terapéutica que puede realizarse en pacientes que presentan tumores distales de recto en estadios tempranos, en los que rechazan la resección abdominoperineal, en los que la cirugía mayor está contraindicada por enfermedad asociada o en aquellos con enfermedad diseminada y una esperanza de vida limitada⁵. La resección local puede ofrecer a estos pacientes una baja morbimortalidad y buenos resultados en el seguimiento a largo plazo.

En la actualidad, los criterios para la indicación del tratamiento local del cáncer de recto siguen siendo motivo de controversia. Sin embargo, la mayoría de grupos coincide en que la resección local con intención curativa sólo está indicada en los casos de tumores en estadios tempranos, confinados a la pared rectal, con invasión que no sobrepase la submucosa y con criterios clinicopatológicos favorables (tumores bien o moderadamente diferenciados, sin invasión vascular o linfática y sin componente mucinoso)^{1,3,6}, que se consideran de "bajo riesgo". En este sentido, la selección de los pacientes es un factor crítico para el éxito de la resección local del cáncer de recto.

La recidiva local en el cáncer de recto está relacionada con la positividad de los márgenes de resección, el grado de diferenciación histológica, la invasión de la pared rectal (T) y la infiltración ganglionar (N). El riesgo de invasión de los ganglios del mesorrecto es directamente proporcional al grado de invasión de la pared por la lesión primaria⁷. Mientras en tumores T1 raramente existe invasión ganglionar (0-12%), en tumores T2 y T3-T4 este riesgo aumenta hasta el 12-28% y el 36-79%, respectivamente¹. Otro motivo de controversia en el tratamiento local del cáncer de recto es el tamaño máximo que pueden tener las lesiones para ser resecadas por vía transanal. Algunos autores han notificado altos índices de recidiva local con lesiones de tamaño superior a 3 o 4 cm, aunque otras series no encuentran relación entre el tamaño de la lesión y el riesgo de recidiva⁸. Sin embargo, el tamaño puede ser un factor a tener a cuenta en tanto que dificulta la exéresis en bloque de la lesión y, por tanto, aumenta la posibilidad de que los márgenes quirúrgicos sean positivos⁷. Por este motivo, en la selección de los pacientes es de gran importancia conocer, antes de la intervención, el estadio local del tumor; para ello, la ecografía endorrectal tiene un papel primordial. En numerosas series prospectivas que comparan la estadificación ecográfica con el resultado del estudio anatomopatológico posterior, la ecografía ha demostrado una sensibilidad del 80-90% en la detección del grado de

invasión de la pared rectal y del 65-80% en la detección de las metástasis ganglionares^{9,10}.

En la literatura médica se han descrito numerosas técnicas de tratamiento local del cáncer de recto: exéresis transanal, vías de abordaje posterior (la vía transesfinteriana de York-Mason y la vía transcoccígea de Kraske), radiación endocavitaria transanal y fulguración transanal. Las vías de abordaje posterior han perdido popularidad debido a que presentan unas tasas de morbilidad superiores a las técnicas transanales (incontinencia fecal, fistulas fecales)^{11,12} y tienen en la actualidad un papel muy limitado en el tratamiento local del cáncer de recto. Las técnicas no resectivas, como la fulguración y la radiación endocavitaria, tienen como inconveniente que no permiten la obtención de tejido para su estudio histológico y, por tanto, impiden la estadificación del tumor y su comparación con las técnicas de resección.

La resección local transanal es la técnica más aceptada para el tratamiento local del cáncer de recto, ya que ha conseguido una disminución significativa de la morbimortalidad. Sin embargo, mientras que en los tratamientos estándar el índice de recidiva local se situaba en el 4-10%, en las series de exéresis local éste oscilaba entre el 0 y el 28%⁷, con un 12-60% de márgenes positivos. Además, con las técnicas de exéresis local utilizadas, existía la limitación de que sólo los tumores de recto de pequeño tamaño y de localización distal eran accesibles a este tipo de tratamiento, por lo que su uso ha quedado limitado a casos anecdóticos⁶.

En 1984, Buess et al¹³ introdujeron la TEM como una técnica alternativa a la extirpación local de tumores de recto. Esta técnica supuso un avance técnico considerable en el tratamiento local de tumores de recto, ya que presenta una serie de ventajas respecto a los métodos clásicos de resección endoanal. La TEM permite la extirpación de tumores rectales de gran tamaño localizados desde la línea dentada hasta 20 cm del margen anal. La mayoría de series refiere una mortalidad del 0-0,3% y una morbilidad del 4,8-8%; se consiguen márgenes completos en el 92% de los casos y tasas de recidiva del 0-7% en el tratamiento de adenomas y neoplasias T1¹⁴⁻¹⁷.

Microcirugía endoscópica transanal

La TEM debe considerarse una técnica difícil, que requiere un aprendizaje específico antes de iniciar su uso en la práctica clínica habitual^{14,18}. Ofrece una excelente visión tridimensional, aumentada (6) y con una re-

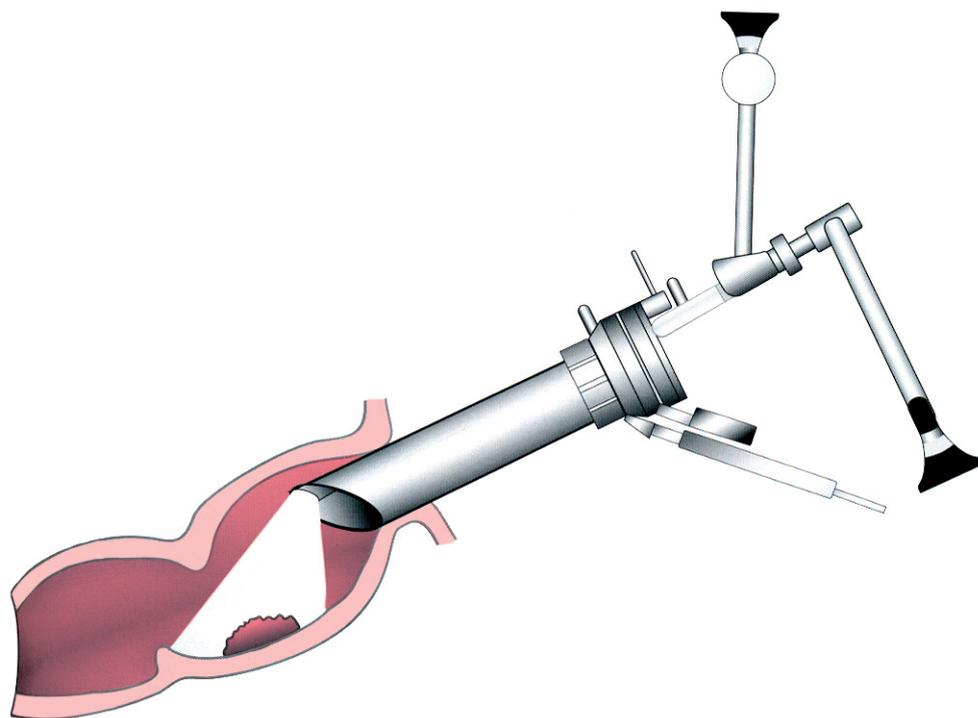


Figura 1. Dispositivo de la microcirugía transanal endoscópica.

solución similar a la del ojo humano. Además, con la creación de un neumorrecto estable y la utilización de instrumentos diseñados específicamente, permite realizar maniobras de disección, corte, coagulación y sutura. Esto permitirá la exéresis total de la pared hasta la grasa perirrectal y la obtención de una pieza quirúrgica completa para su estudio anatómopatológico. Las limitaciones de esta técnica, por tanto, vendrán determinadas principalmente por la experiencia del cirujano. Otro de los problemas que plantea esta técnica y que probablemente justifica que su implementación haya sido limitada, es que el instrumental de la TEM es sofisticado y específico, lo que supone un elevado coste en equipamiento¹⁹.

La TEM se desarrolló inicialmente para el tratamiento de adenomas rectales. Sin embargo, con los buenos resultados obtenidos, su uso se extendió al tratamiento del cáncer de recto en estadios tempranos²⁰.

Instrumental y técnica de la cirugía transanal endoscópica

El componente principal de la TEM es un rectoscopio de 40 mm de diámetro y 120 o 200 mm de longitud, con el extremo distal biselado hacia abajo con un ángulo de 45°. El

rectoscopio se introduce por vía transanal y se fija a la mesa de operaciones con un brazo articulado que permite cambiar su orientación para tener acceso a la circunferencia completa del tumor (fig. 1). El rectoscopio se conecta a un sistema óptico de visión estereoscópica aumentada (6), que se conecta a un monitor externo. En el extremo proximal del rectoscopio se coloca una tapa estanca con cuatro canales por donde se introduce la óptica y los diferentes instrumentos de trabajo (pinzas, tijeras, portaguas, sistema de coagulación, aspirador). Una vez introducido el rectoscopio, se insufla CO₂ en el espacio intrarrectal, con lo que se crea un espacio de trabajo que permite la correcta visualización del tumor y su relación con la mucosa sana. Debido a que la cavidad rectal es relativamente pequeña, para mantener el neumorrecto y asegurar un flujo alto y de presión constante, la determinación de la presión y la insuflación de gas se realizan de forma separada, utilizándose una unidad de succión-insuflación con dos tubos y dos conexiones. Esto permite la insuflación constante de gas y la determinación frecuente de la presión intrarrectal y, en consecuencia, se garantiza un neumorrecto estable durante toda la intervención. Una vez preparado el equipo de la TEM, la primera maniobra consiste en marcar los límites de resección alrededor de la lesión, que deben de ser iguales o superiores a 1 cm. A continuación, se inicia la escisión de la mucosa mediante electrocoagulación en la zona distal

Lectura rápida



La microcirugía transanal endoscópica permite realizar la resección del tumor con márgenes circunferenciales iguales o superiores a 1 cm, y en profundidad alcanzar hasta la grasa perirrectal.

El estudio preoperatorio del paciente debe constar de fibrocolonoscopia completa, rectoscopia rígida, tomografía computarizada toracoabdominal (o ecografía abdominal y radiografía de tórax). Sin embargo, la prueba imprescindible para la estadificación del tumor es la ecografía endorrectal.



Lectura rápida



La ecografía endorrectal permite conocer, antes de la intervención quirúrgica, el grado de invasión de la pared rectal por el tumor, así como la afectación ganglionar.

La microcirugía transanal endoscópica permite la resección de tumores rectales localizados en el recto extraperitoneal, es decir, hasta 20 cm del margen anal en la cara posterior y 15 cm en la cara anterior y lateral del recto.

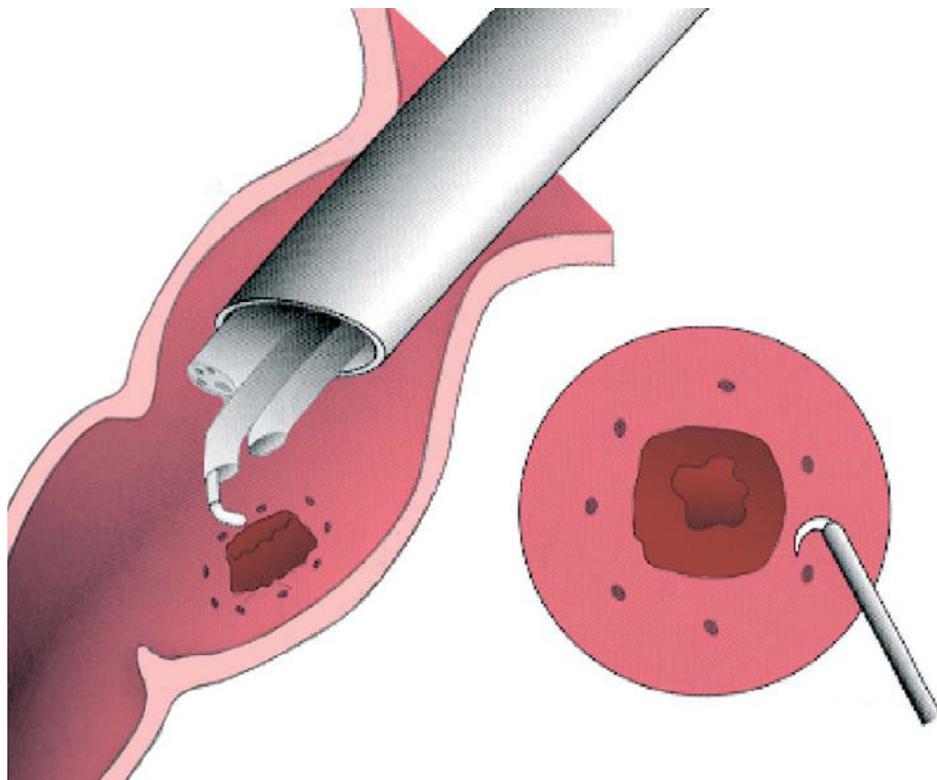


Figura 2. Marcación de los límites de resección y escisión de la pared rectal.

del tumor hasta completar la exéresis en el plano deseado, que en el caso del cáncer será la grasa perirrectal (fig. 2). Los diferentes planos de la pared rectal y la grasa perirrectal pueden estar claramente diferenciados. Una vez efectuada la exéresis completa del tumor, se realiza una hemostasia cuidadosa, se lava la zona con suero yodado y se sutura transversalmente el defecto utilizando una sutura continua (fig. 3).

Preparación del paciente

Estudio preoperatorio

La primera prueba diagnóstica que se debe realizar es una rectoscopia rígida o fibrocolonoscopia con biopsia para el diagnóstico. Es importante realizar una fibrocolonoscopia completa para descartar la presencia de neoplasias sincrónicas.

Asimismo, se debe excluir la presencia de enfermedad diseminada a distancia mediante la realización de una ecografía abdominal y una radiografía de tórax o, preferentemente, una tomografía computarizada toracoabdominal, que además proporcionará información sobre la extensión local del tumor.

Como ya se ha comentado, la ecografía endorrectal es una exploración imprescindible antes de la realización de la TEM. Con ella se podrá elaborar una cuidadosa estadificación

preoperatoria del tumor, en cuanto al grado de infiltración de la pared del recto y la presencia o ausencia de adenopatías patológicas, que es fundamental para la indicación de este tipo de intervención.

Preparación preoperatoria

El día anterior a la intervención debe realizarse una preparación intestinal mediante lavado anterógrado del colon. Además, debe efectuarse profilaxis antibiótica en el momento de la inducción anestésica contra gérmenes gramnegativos y anaerobios.

La TEM puede llevarse a cabo con diferentes tipos de anestesia (general, epidural o intradural), aunque la general es la que se utiliza habitualmente. La inyección de anestésico local en el esfínter favorece la relajación y facilita la introducción del rectoscopio. Asimismo, la administración de adrenalina junto al anestésico local minimiza la hemorragia local.

Posición del paciente

La posición del paciente dependerá de la localización y orientación del tumor.

El paciente debe colocarse en una posición que permita que la lesión quede situada en la parte inferior de la visión del rectoscopio. Así, en un tumor localizado en la cara posterior del recto el paciente se colocará en posición de litotomía, mientras que en un tumor de cara anterior la posición adecuada será en



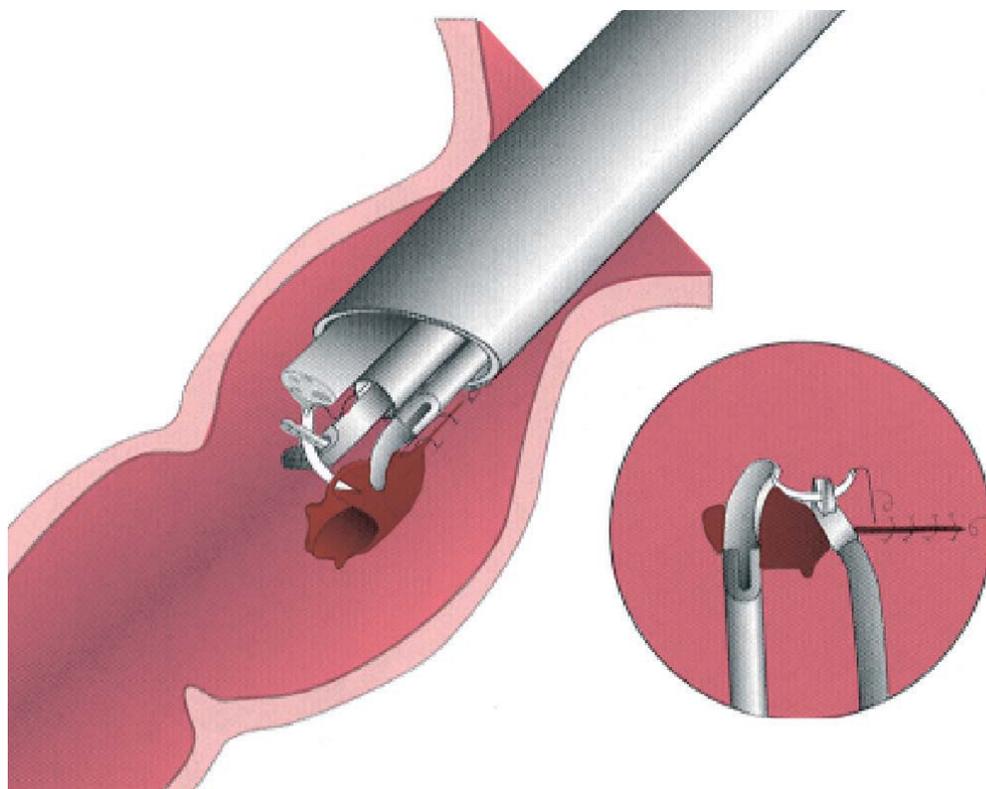


Figura 3. Exéresis completa de la lesión y sutura del defecto.

prono o posición de *jackknife*, y en tumores laterales los pacientes se colocarán en posición lateral contraria a la localización del tumor.

Indicaciones

Los tumores que pueden researse mediante TEM deben estar localizados en el recto extraperitoneal, de no ser así existe un alto riesgo de perforación libre intraperitoneal con pérdida de la insuflación. La localización del tumor se define como la distancia existente entre la línea dentada y el margen distal del tumor³. Por tanto, serán candidatos a TEM los tumores de cara posterior localizados entre 2 y 20 cm del margen anal y los tumores de cara anterior y lateral localizados entre 2 y 15 cm¹⁹.

En cuanto al tamaño, en el caso de lesiones benignas el tumor puede ocupar hasta tres cuartas partes de la circunferencia del recto. En lesiones malignas, como se ha comentado, el tamaño debe considerarse un criterio de selección; serán elegibles para TEM los tumores menores de 4 cm de diámetro^{7,14}.

Las indicaciones de la TEM pueden clasificarse en intención curativa, paliativa o comprometida²¹.

Intención curativa

- Adenomas rectales que no pueden researse mediante polipectomía endoscópica. En estos

casos, aunque la lesión sea benigna, es aconsejable realizar una exéresis total de la pared del recto, hasta la grasa perirrectal, debido a que en aproximadamente un 30% de los adenomas de gran tamaño, el estudio histológico definitivo revela la existencia de focos de carcinoma *in situ*. Sin embargo, el carcinoma *in situ* no posee potencial metastásico y la escisión local es curativa en todos los casos¹⁴.

- Adenocarcinomas bien o moderadamente diferenciados (G 1/2), sin infiltración de la muscular propia (T1) y sin ganglios afectados (N0).

En estos pacientes, si el estudio histológico confirma el estadio preoperatorio obtenido por ultrasonografía, se considerará que el tratamiento es definitivo. Por el contrario, en caso de que el estadio patológico sea superior deberá realizarse una ulterior resección radical.

En tumores T1, las tasas de recidiva tras TEM o tras resección radical con exéresis total del mesorrecto son similares¹⁴. En el único estudio prospectivo y aleatorizado⁶ que compara la resección anterior con la TEM para el tratamiento de tumores T1, los resultados a corto plazo (estancia hospitalaria, pérdidas hemáticas y morbilidad) fueron favorables para la TEM, mientras que no existieron diferencias en la recidiva local (4,1% en el grupo TEM y 0% en la resección anterior) y en la supervivencia a largo plazo.

Lectura rápida



Las indicaciones de la microcirugía transanal endoscópica con intención curativa son adenomas rectales que no pueden researse por endoscopia y adenocarcinomas rectales (G 1/2) en estadio T0-T1 N0.

La morbilidad asociada a la microcirugía transanal endoscópica es prácticamente nula, con preservación de la función sexual, vesical y anal.

El riesgo de recidiva en adenomas y tumores T1 tratados con microcirugía transanal endoscópica es comparable al obtenido con la cirugía convencional.



Bibliografía recomendada

Winde G, Nottberg H, Keller R, Schmid K, Bünthe H. Surgical cure for early rectal carcinomas (T1): transanal endoscopic microsurgery vs anterior resection. *Dis Colon Rectum* 1996;39:969-76.

Único estudio prospectivo y aleatorizado publicado que compara la microcirugía transanal endoscópica (TEM) (n = 24) con la cirugía radical (n = 26) en el tratamiento de tumores de recto en estadio T1 N0. En este estudio, los pacientes tratados con TEM presentaron una menor morbilidad, y el índice de recidiva local y la supervivencia fueron similares en ambos grupos. Los autores concluyen que la cirugía mínimamente invasiva mediante TEM debería ser la técnica de elección en los casos de tumores de recto en fases tempranas.

Sengupta S, Tjandra JJ. Local excision of rectal cancer. What is the evidence? *Dis Colon Rectum* 2001;44:1345-61.

Revisión del tratamiento local del cáncer de recto. Describe las diferentes opciones técnicas y sus resultados, con o sin tratamientos adyuvantes (quimioterapia y radioterapia antes o después de la intervención quirúrgica).

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;12:1145-8.

Estudio retrospectivo que compara los resultados obtenidos en 103 pacientes con cáncer de recto en estadio T1 intervenidos mediante TEM o cirugía radical. Con los resultados obtenidos los autores concluyen que la TEM se asocia a menos complicaciones postoperatorias y que no hay diferencias en la supervivencia a 5 años entre ambos grupos de pacientes.

Mentges B, Buess G, Effinger G, Manncke K. Indications and results of local treatment of rectal cancer. *Br J Surg* 1997;84:348-51.

Estudio prospectivo que analiza los resultados de 113 pacientes con cáncer de recto (T1, tumores avanzados en pacientes de alto riesgo y pacientes que rechazaban tratamiento radical) tratados con TEM. Los autores concluyen que los pacientes con cáncer de recto en estadio T1 constituyen el mejor grupo de tratamiento local debido a la baja morbilidad de la técnica y el bajo índice de recidiva local.

Intención paliativa

Pacientes con alto riesgo quirúrgico o mal estado general en los que está contraindicada la cirugía radical. En estos pacientes, la resección local puede realizarse para mejorar el control local de la enfermedad y disminuir la sintomatología, con una morbimortalidad limitada.

Indicación comprometida

Pacientes en estadio T2 N0 de edad avanzada, en los que está contraindicada la cirugía radical o que rechazan la cirugía convencional. Esta indicación debe ser consensuada entre el paciente, el cirujano y el oncólogo. En estos casos es aconsejable el tratamiento complementario antes o después de la intervención quirúrgica^{6,22-24}.

Los pacientes con tumores en estadio preoperatorio T2 no deben considerarse candidatos a resección local debido al elevado índice de recidiva local¹.

Complicaciones de la microcirugía transanal endoscópica

La TEM puede considerarse una técnica quirúrgica segura y reproducible, con bajos índices de conversión a cirugía convencional (en la mayoría de series inferiores al 1%)²⁴.

Hasta la actualidad se han publicado más de 1.000 procedimientos con TEM, con una tasa de complicaciones postoperatorias de entre el 5 y el 10%^{3,7,24}; las más frecuentes son hemorragia (5-10%), infección (2,5%) y dehiscencia de la sutura (0-5%)²⁴.

Bibliografía



● Importante ●● Muy importante

■ Ensayo clínico controlado

1. ● Mellgren A, Sirivongs P, Rothenberger DA, Maddoff R, García Aguilar J. Is local excision adequate

therapy for early rectal cancer? *Dis Colon Rectum* 2000;43:1064-74.

2. ● Sengupta S, Tjandra JJ. Local excision of rectal cancer. What is the evidence? *Dis Colon Rectum* 2001;44:1345-61.

3. Mentges B, Buess G, Schäfer D, Manncke K, Becker H. Local therapy of rectal tumors. *Dis Colon Rectum* 1996;39:886-92.

4. Morson BC, Bussey HJ, Samoorian S. Policy of local excision for early cancer of the colorectum. *Gut* 1977;18:1045-50.

5. Varma MG, Rogers SJ, Schrock TR, Welton ML. Local excision of rectal carcinoma. *Arch Surg* 1999;134:863-8.

6. ● Winde G, Nottberg H, Keller R, Schmid K, Bünthe H. Surgical cure for early rectal carcinomas (T1): transanal endoscopic microsurgery vs anterior resection. *Dis Colon Rectum* 1996;39:969-76.

7. ● Visser C, Varma MG, Welton ML. Local therapy for rectal cancer. *Surg Oncol* 2001;10:61-9.

8. Taylor RH, Hay JH, Larsson SN. Transanal local excision of selected rectal cancers. *Am J Surg* 1998;175:360-3.

9. Herzog U, Von Flüe M, Tondelli P, Schippisser JP. How accurate is endorectal ultrasound in the preoperative staging of rectal cancer? *Dis Colon Rectum* 1993;36:127-34.

10. Milson JW, Graffner H. Intrarectal ultrasonography in rectal cancer staging and in the evaluation of pelvic disease. Clinical uses of intrarectal ultrasound. *Ann Surg* 1990;212:602-6.

11. Bleday R. Local excision of rectal cancer. *World J Surg* 1997;21:706-14.

12. Granham RA, Hackford AW, Wazer DE. Local excision of rectal carcinoma: a safe alternative for more advanced tumors? *J Surg Oncol* 1999;70:235-8.

13. Buess G, Hutterer F, Thiess J, Böbel M, Isselhard W, Pichlmaier H. Das System für die transanale endoskopische rektumoperation. *Chirurg* 1984;55:677.

14. Graaf EJR, Doornebosch PG, Stassen LPS, Debets JMH, Tetteroo GWM, Hop WCJ. Transanal endoscopic microsurgery for rectal cancer. *Eur J Cancer* 2002;38:904-10.

15. Langer C, Liersch T, Markus P, Suss M, Ghadimi M, Fuzesi L, et al. Transanal endoscopic microsurgery (TEM) for minimally invasive resection of rectal adenomas and "low-risk" carcinoma (uT1, G1-2). *Z Gastroenterol* 2002;40:67-72.

16. Lezoche E, Guerrieri M, Paganini A, Feliciotti F, Di Pietrantonj F. Is transanal endoscopic microsurgery (TEM) a valid treatment for rectal tumors? *Surg Endosc* 1996;10:736-41.

17. 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;12:1145-8.

18. Kipfmüller K, Buess G, Naruhn M, Junginger T. Training program for transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc* 1988;2:24-7.

19. Demartines N, Von Flüe MO, Harder FH. Transanal endoscopic microsurgical excision of rectal tumors: indications and results. *World J Surg* 2001;28:870-5.

20. Buess G. Review: Transanal endoscopic microsurgery (TEM). *JR Coll Surg Edinb* 1993;38:239-45.

21. Lorente J. Microcirugía endoscópica transanal (TEM). En: *Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Cirugía endoscópica*. Aran Ediciones; p. 416-8.

22. Lezoche E, Guerrieri M, Paganini AM, Feliciotti F. Long term results of patients with pT2 rectal cancer treated with radiotherapy and transanal endoscopic microsurgical excision. *World J Surg* 2002;26:1170-4.

23. Bailey HR, Huval WV, Max E, Smith KW, Butts DR, Zamora LF. Local excision of carcinoma of the rectum for cure. *Surgery* 1992;111:555-61.

24. Swanstrom L. Transanal endoscopic microsurgery: current indications and techniques. *J Gastrointest Surg* 2000;4:342-3.