



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Abordaje transanal en patología rectal

Marta María Tasende Presedo



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència Reconeixement- SenseObraDerivada 4.0. Espanya de Creative Commons.

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia Reconocimiento - SinObraDerivada 4.0. España de Creative Commons.

This doctoral thesis is licensed under the Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0. Spain License.

# Abordaje transanal en patología rectal

Marta María Tasende Presedo

*Tesis doctoral*





Divisi3n de Ci3ncias de la Salut  
Facultad de Medicina

# Abordaje transanal en patolog3a rectal

*Tesis doctoral elaborada y presentada por  
Marta Mar3a Tasende Presedo*

Barcelona, 2017

© 2017 Marta María Tasende Presedo

© 2017 Universitat de Barcelona

Diagramación e ilustraciones:

**Ilustración Médica**

[www.ilustracionmedica.es](http://www.ilustracionmedica.es)

El Dr. Antonio María de Lacy Fortuny, especialista del Servicio de Cirugía General del Hospital Clínic de Barcelona,

Certifica que D<sup>a</sup> Marta María Tasende Presedo, Licenciada en Medicina, ha realizado bajo su dirección la tesis titulada «**Abordaje transanal en patología rectal**» para optar al grado de Doctor y que esta tesis cumple todos los requisitos necesarios para ser defendida ante el Tribunal de Evaluación correspondiente.

En Barcelona, a 18 de septiembre de 2017.

Dr. Antonio María de Lacy Fortuny



## Agradecimientos

Al Dr. Lacy, al que debo este trabajo. Por creer en mí, por motivarme y exigirme, por permitirme formar parte de este proyecto, por todo lo que me ha enseñado.

A mis compañeros del departamento de Cirugía Gastrointestinal del Hospital Clínic, en especial a Ricard Corcelles, por sus consejos y por la revisión desinteresada del proyecto de tesis, a Marta Jimenez, a Gabriel Diaz del Gobbo, a Borja de Lacy, y muy especialmente a María Fernández, por su ayuda en la realización de este proyecto.

A todos los coautores de los artículos presentados en este trabajo, por su colaboración en su realización.

A Manuel Romera por sus dibujos, por la maquetación de la tesis y por su disponibilidad.

Al Dr. Machuca, por sus consejos y por animarme a salir de casa.

Al Dr. Sellés y al Dr. Noguera, por creer en mí.

A mis padres, por su ejemplo, por sus valores, por su motivación desde pequeña, por estar ahí siempre e incondicionalmente.

A Guillermo, por su paciencia y apoyo, por considerar mis proyectos como suyos, por ayudarme a no rendirme nunca.

A mi hijo, por su amor y su sonrisa a pesar de mis ausencias.





## Abreviaturas

AAP	Amputación abdominoperineal
AAPC	Amputación abdominoperineal cilíndrica
AJCC	American Joint Committee on Cancer
AMI	Arteria mesentérica inferior
CAA	Anastomosis coloanal
CD	Clasificación de Clavien-Dindo
CEA	Antígeno carcinoembrionario
DE	Desviación estándar
GR	Grado de regresión
EAE	Esfínter anal externo
EAI	Esfínter anal interno
ELAPE	<i>Extralevator abdominoperineal escision</i>
EP	Exanteración pélvica
ETM	Escisión total de mesorrecto
IMC	Índice de masa corporal
IME	Exéresis intramesorrectal
IPAA	Proctocolectomía total con anastomosis ileoanal con reservorio
ISR	Resección interesfinteriana
LARS	<i>Low Anterior Resection Syndrome</i>
MA	Margen anal
MANOS	<i>Minilaparoscopy Assited Natural Orifice Surgery</i>
MRC	Margen radial circunferencial
NOSE	<i>Natural Orifice Specimen Extraction</i>
NOTES	<i>Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery</i>
OS	<i>Oresland Score</i>
pISR	Resección parcial interesfinteriana

QT	Quimioterapia
QoL	Calidad de vida, <i>Quality of Life</i>
RA	Resección anterior
RAB	Resección anterior baja
RAUB	Resección anterior ultrabaja
RL	Recidiva local
RMN	Resonancia magnética nuclear
RS	Resección sacra
RT	Radioterapia
SETM	Escisión subtotal de mesorrecto
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SRAB	Síndrome de Resección Anterior Baja, LARS: <i>Low Anterior Resection Syndrome</i>
TAMIS	<i>Transanal minimally invasive surgery</i>
TATA	<i>Trans-anal Trans-abdominal</i>
TaTME	<i>Trans.Anal Total Mesorectal Excision</i>
TEM	<i>Transanal Endoscopic Microsurgery</i>
TME	<i>Total mesorectal excisión</i>
TEO	<i>Transanal Endoscopic Operation</i>
TES	<i>Transanal Endoscopic Surgery</i>
tISR	Resección total intesefinteriana
UC	Colitis ulcerosa
UICC	Union for International Cancer Control
USE	Ultrasonografía endoscópica
VMI	Vena mesentérica inferior
WS	<i>Wexner Score</i>

# Tabla de contenidos

Agradecimientos	7
Abreviaturas	9
<b>1. Introducción</b>	<b>13</b>
1.1 Evolución de la cirugía rectal hasta la escisión total mesorrectal transanal (TaTME)	15
1.1.1 Evolución histórica de la cirugía rectal	15
1.1.2 Principios del abordaje transanal del recto	22
1.1.3 Indicaciones de la proctectomía transanal	27
1.2 Anatomía quirúrgica del recto	29
1.3 La cirugía en el cáncer de recto	37
1.3.1 Estadificación del cáncer de recto	37
1.3.2 Principios oncológicos en la cirugía del cáncer de recto	43
1.3.3 Tratamiento estándar actual del cáncer de recto	46
1.4 Tratamiento quirúrgico de la colitis ulcerosa	55
<b>2. Hipótesis y objetivos</b>	<b>57</b>
2.1 Hipótesis de trabajo	59
2.2 Objetivos	61
2.2.1 Subproyecto 1	61
2.2.2 Subproyecto 2	61

<b>3. Material y métodos</b>	<b>63</b>
3.1 Selección de pacientes	65
3.2 Recogida de datos y análisis estadístico	67
3.3 Técnica quirúrgica	69
3.3.1 Detalles diferenciales de la técnica quirúrgica en cada estudio	70
3.3.2 Abordaje transanal	70
3.4 Análisis de la morbilidad postoperatoria y del funcionalismo	73
3.5 Aspectos éticos	75
<b>4. Artículos publicados</b>	<b>79</b>
4.1 Minimal invasive surgery: NOSE and NOTES in ulcerative colitis. Surgical Endoscopy, noviembre 2015	81
4.2 Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: outcomes after 140 patients. Journal of the American College of Surgeons, agosto 2015	87
<b>5. Discusión</b>	<b>97</b>
5.1 Discusión	99
5.2 Conclusiones	127
Subproyecto 1	127
Subproyecto 2	127
<b>Bibliografía</b>	<b>129</b>

(1)

---

## Introducción

1. Evolución de la cirugía rectal hasta la escisión total mesorrectal transanal (TaTME)
2. Anatomía quirúrgica del recto
3. La cirugía en el cáncer de recto
4. Tratamiento quirúrgico de la colitis ulcerosa



# 1.1

## Evolución de la cirugía rectal hasta la escisión total mesorrectal transanal (TaTME)

### 1.1.1 Evolución histórica de la cirugía rectal

El abordaje del recto ha sido desde siempre un desafío para los cirujanos debido a su localización dentro de la pelvis, que dificulta la visualización de los planos anatómicos y una correcta disección. En el tratamiento del cáncer rectal hay un objetivo principal, que es el control de la enfermedad, y dos objetivos secundarios: la restauración de la continuidad intestinal y la preservación de la función urinaria, sexual y del esfínter anal.

En 1826 Lisfranc,<sup>1</sup> en París, extirpó por vía perineal un cáncer de recto. Fue la primera resección de recto exitosa. Proponía una incisión circular perianal sin apertura peritoneal con resección y descenso del extremo rectal superior a la piel perianal. Durante los años sucesivos se fue adoptando su técnica con distintas variaciones.

En 1835 Frederick Salmon<sup>1</sup> estableció el primer hospital para el estudio de las enfermedades del recto en Inglaterra.

En 1874 Kocher<sup>1</sup> realizó la técnica de Lisfranc pero con un cierre preliminar del ano para evitar la contaminación fecal de la herida y modificó la intervención abriendo la cavidad peritoneal desde abajo para conseguir una mayor movilización rectal.

Kraske,<sup>2</sup> en 1885, modificó la técnica de Kocher y propuso, durante el congreso alemán de cirugía, la resección sacra del recto. Fue el primer abordaje sacroperineal para el cáncer de recto.

Quenú,<sup>3</sup> en la reunión de la sociedad de cirugía de París, estableció el abordaje combinado abdominoperineal realizado en dos fases separadas por unos días. Kischner<sup>1</sup> en 1934 y Lloyd Davies en 1938 describieron la cirugía simultánea de dos equipos y se fue perfeccionando la técnica de Miles.



Hasta este momento no se había realizado ningún abordaje exclusivamente abdominal y Trendelenburg,<sup>1</sup> en 1897, fue el primero en proponer la resección rectal por vía exclusivamente abdominal.

En 1907 sir Wiliam Ernest Miles,<sup>4</sup> cirujano y anatomista, sentó las bases de la diseminación linfática del cáncer de recto y realizó la primera cirugía rectal con intención radical. Se basó en los principios desarrollados por Halsted para una cirugía oncológica: una cirugía adecuada debía reseca completamente el cáncer junto con su drenaje linfático y acompañado de márgenes de tejido sano. Realizó un minucioso estudio de las piezas de anatomía patológica tras la cirugía, de las localizaciones de las recidivas y de las autopsias de los pacientes fallecidos, y llegó a la conclusión de que la diseminación linfática del cáncer de recto se produce en tres direcciones: primero hacia arriba y lateral y mucho más tarde hacia abajo. Y lo más importante, esa diseminación era a través de los vasos y nódulos linfáticos. Propuso que debía realizarse una exéresis del mesocolon pélvico por la procedencia de su irrigación sanguínea, que en todos los casos debe extirparse el grupo de nódulos linfáticos situados sobre la bifurcación de la ílica común y que el tiempo perineal de la operación se ha de practicar lo más amplia posible para que permita extirpar perfectamente las zonas laterales y las más bajas del tejido afectado. Se precisaba una combinación de abordaje abdominal y perineal para que los ganglios regionales del mesenterio, del suelo pélvico y del periné fueran extirpados para eliminar las tres cadenas linfáticas que pudieran estar afectadas por el tumor.

---

A METHOD OF PERFORMING ABDOMINO-  
PERINEAL EXCISION FOR CARCINOMA  
OF THE RECTUM AND OF THE  
TERMINAL PORTION OF  
THE PELVIC COLON.

BY W. ERNEST MILES, F.R.C.S. ENG., L.R.C.P. LOND.,  
SURGEON TO THE CANCER HOSPITAL, BROMPTON, S.W., AND  
TO THE GORDON HOSPITAL FOR DISEASES OF THE  
RECTUM, VAUXHALL BRIDGE-ROAD, S.W.

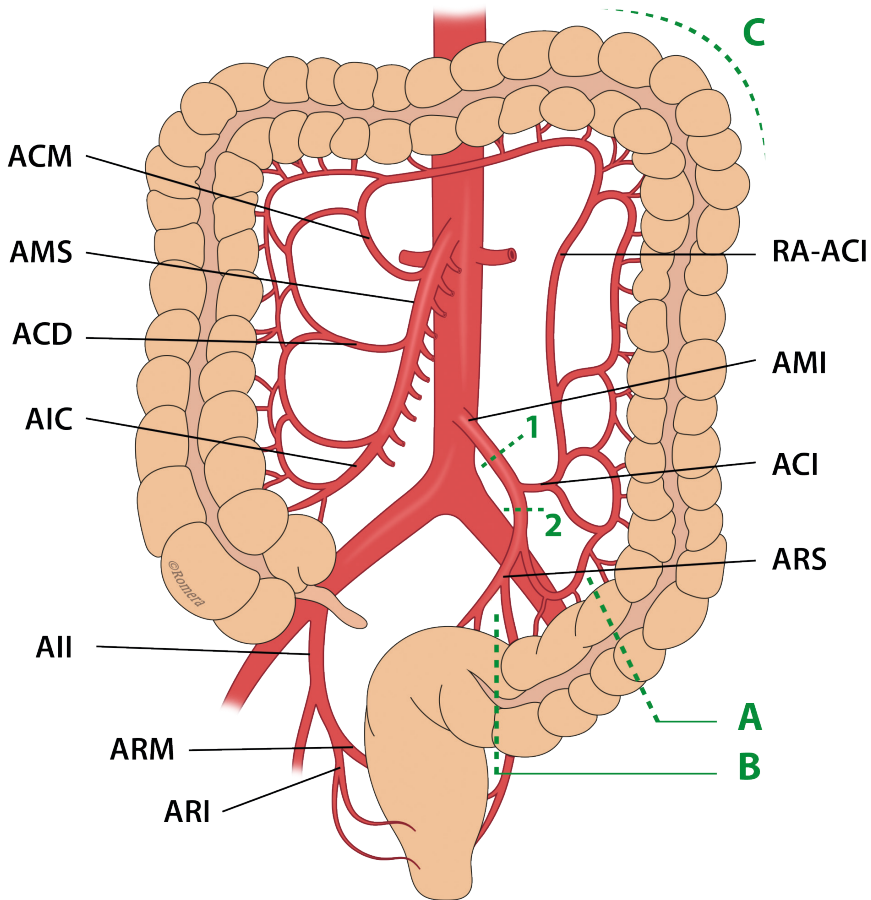
REMOVAL of the rectum by a combined abdominal and perineal operation was first performed by Czerny in 1884. Since that time several other surgeons, notably Maunsell, Chaput, Gaudier, Challot, Weir, Boechal, Giordino, Quénu, Reverdin, Tuttle, Gant, Mathews, Sir Charles Ball, Wallis, and Aldrich-Blake have employed the method with certain modifications of procedure and with varying success in regard to mortality. So far as I have been able to gather from the literature of the subject, however, the technique of these operators seems to have failed in one important respect—namely, the complete eradication of the *zone of upward spread* of cancer from the rectum, whereby the chance of recurrence of the disease, above the field of operation, can be diminished if not entirely obviated.



**Figura 1.** Ernest Miles y su artículo original en el Lancet en 1908 (tomado de Lancet, 19 de diciembre de 1908 y de Campos *et al.* Dis Colon Rectum. 2012;55:844).

Miles<sup>5</sup> perfeccionó su técnica y publicó sus resultados de los pacientes intervenidos entre 1908 y 1923, mejorando las remisiones a largo plazo y ganando aceptación en la comunidad quirúrgica de su tiempo: la operación de Miles se convirtió en el *gold standard* en el tratamiento del cáncer de recto.

En estos años los cirujanos se preguntaban cuál era el mejor nivel para la ligadura de la arteria mesentérica inferior. Mientras Miles proponía una ligadura baja, sir Berkeley George Andrew Moynihan<sup>6</sup> consideraba que era mejor una



**Figura 2.** Izquierda: irrigación arterial del colon y recto. ACM: arteria cólica media. AMS: arteria mesentérica superior. ACD: arteria cólica derecha. AIC: arteria ileocólica. AII: arteria ilíaca interna. ARM: arteria rectal media. ARI: arteria rectal inferior. RA-ACI: rama ascendente de la arteria cólica izquierda. AMI: arteria mesentérica inferior. ARS: arteria rectal superior. 1: Ligadura alta de la AMI 2: ligadura baja de la AMI (sección de la rectal superior manteniendo la cólica izquierda). A: resección sigmoide completa. B: resección sigmoide parcial. C: movilización del ángulo esplénico del colon (imagen modificada de Buunen y col. Int J Colorectal Dis, 2009).

ligadura alta para completar la linfadenectomía. Moynihan creía que «la cirugía de la enfermedad maligna no es una cirugía de órganos, es una anatomía del sistema linfático». La respuesta a esta pregunta está todavía abierta, con pros y contras para ambas técnicas.

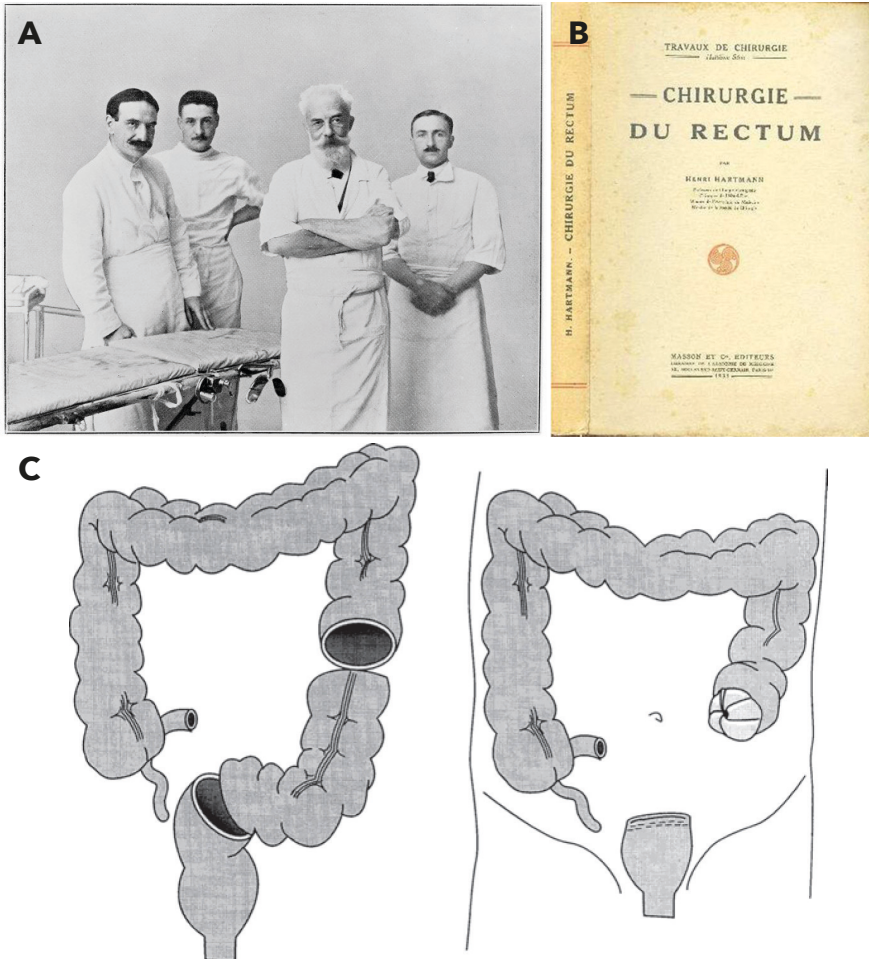
Lockhart,<sup>1</sup> en 1908 en el Hospital St. Mark's, desarrolló la técnica de resección por vía perineal con colostomía definitiva: se realizaba primero una laparotomía para estadificar el tumor y confirmar la reseccabilidad. Si se consideraba reseccable se realizaba una colostomía de descarga y unos días después se realizaba el tiempo perineal con el paciente en decúbito lateral izquierdo en posición semiprona. El recto se disecaba hasta el nivel más alto posible, se seccionaba realizándose una sutura invaginante y se cerraba la herida perineal dejando un drenaje. Las dos desventajas fundamentales de esta técnica eran: la dificultad para reseccar adecuadamente los cánceres del recto proximal, y la exclusión incompleta de la colostomía que permitía el paso de heces hacia el periné con alta tasa de fístulas perineales.

En 1921 Henri Albert Hartmann,<sup>7</sup> en París, describió su técnica, variante de la descrita por Billroth en 1879: introdujo la resección anterior del recto con preservación de su tercio distal y de los esfínteres y la creación de una colostomía sigmoide en el flanco izquierdo para los tumores de recto proximal. El objetivo de Hartmann era reducir las tasas de morbilidad después de la AAP.

Los estudios de Dukes y Goligher<sup>8</sup> en los años 50 demostraron que la afectación linfática distal era muy poco frecuente y en casos ya avanzados, lo que permitía, en muchos cánceres de recto bajo, reducir el margen de resección distal y hacer anastomosis con conservación esfinteriana. Dukes, en 1940, publica una clasificación del cáncer de recto en función de la invasión en profundidad de la pared rectal y la existencia y localización de metástasis linfáticas.

Hasta 1937, cuando las perneras fueron diseñadas por sir Huger Devine<sup>1</sup> y se introdujo su uso, la operación era realizada con un cambio de posición del paciente de supino a prono y semiprono derecho. Las perneras permitieron realizar los tiempos abdominal y perineal simultáneamente, con el paciente en la posición de litotomía, posición que se ha mantenido hasta hoy en día. Actualmente se debate de nuevo si el tiempo perineal debe ser realizado en prono para evitar el «reloj de arena» en la ETM y realizar una amputación extraelevadora (ELAPE).

Cirujanos europeos demostraron que era técnicamente posible reseccar algunos tumores rectales con preservación esfinteriana y restauración de la continencia. Hartmann,<sup>7</sup> en 1923, describió la resección anterior con colostomía definitiva en los casos en los que no se podía realizar una anastomosis. El extremo rectal se dejaba subperitoneal.



**Figura 3.** A: Henri Hartmann (segundo por la derecha) y sus asistentes Bergert, Gouverneur y Huet en el Hôtel-Dieu, Paris (imagen tomada de wellcomeimages.org). B: portada del libro *Chirurgie du rectum* por Henri Hartmann, publicado en 1931 (tomada de archive.org). C: Técnica de Hartmann (tomada de www.surgwiki.com).

En 1948, Claude Dixon,<sup>9</sup> en la Clínica Mayo, desarrolló la técnica moderna de resección anterior con anastomosis primaria preservando el aparato esfinteriano, realizada por completo por vía abdominal. Inicialmente esta técnica fue criticada por la comunidad quirúrgica ya que se consideraba que era un procedimiento no radical. Poco a poco la técnica de resección anterior fue aceptada como el tratamiento del cáncer de rectosigmo, recto superior y recto medio, no aplicándose inicialmente al tercio distal, ya que entonces se consideraba correcto oncológicamente un margen distal de al menos 5 cm.

En 1951 Golligher, Dukes y Bussey<sup>8</sup> probaron que la extensión local del tumor en el cáncer de recto no excedía de 2 cm desde los márgenes del tumor en

la mayor parte de los casos: se analizaron 1.500 especímenes y se encontraron células tumorales a una distancia mayor de 2 cm solo en el 2% de los casos; por tanto, los autores concluyeron que un margen de 5 cm era suficiente para ser considerada una cirugía radical.

Paralelamente, en 1940 se creó en Moscú<sup>1</sup> el Instituto de Investigación Experimental de Aparatos Quirúrgicos y en 1980 Knight y Griffen realizan la primera anastomosis colorrectal por doble grapado. Rápidamente fueron aceptadas en Europa y Estados Unidos, haciendo posible para la mayoría de los cirujanos la realización de anastomosis colorrectales bajas.

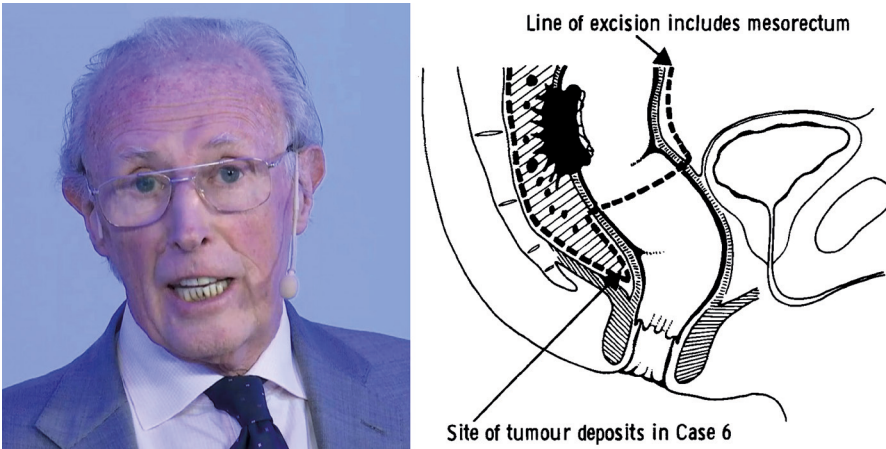
Babcock<sup>10</sup> y Bacon,<sup>11</sup> en EEUU, describieron la cirugía conservadora de esfínteres pero sin preservar el esfínter interno, por lo que los pacientes tenían problemas de continencia. Alan Parks,<sup>12</sup> en 1972, describió la anastomosis coloanal a través del canal anal.

La clave de la cirugía en el cáncer de recto la estableció Richard Heald<sup>13</sup> en 1979, con la introducción de la exéresis total del mesorrecto (ETM).

Heald observó que por debajo de la tumoración existían implantes tumorales que daban lugar a la aparición de recidivas locales y en 1982, describió la presencia de focos no ganglionares de enfermedad metastásica (depósitos mesorrectales) en el mesorrecto distal en las piezas de resección de cánceres rectales. En 1986 se publicaron los resultados de los primeros 112 casos, observándose una importante disminución de la tasa de recidiva local (2,7% a los 5 años) y un aumento de la tasa de supervivencia a los 5 años 24 (81,7%). Como estudiamos en el apartado de anatomía, el mesorrecto está rodeado por la fascia propia del recto, la cual a su vez está separada de la fascia presacra por una capa de tejido areolar laxo avascular; este espacio avascular entre ambas fascias es por el cual el profesor Heald demostró que debía ser el plano de disección en el cáncer de recto, estableciendo la técnica vigente hoy en día de la ETM y denominándose este plano coloquialmente entre los cirujanos como *holy plane*.

La ETM unida al establecimiento de la neoadyuvancia son los dos pilares sobre los que se sustenta la cirugía actual del cáncer de recto y los que han hecho que el pronóstico del cáncer de recto haya mejorado de forma significativa, al disminuir de forma significativa las tasas de recurrencia local y mejorar la supervivencia.

El tratamiento neoadyuvante con radioquimioterapia, además de conseguir una disminución de las recidivas locales, puede producir el llamado *downstage* o disminución del estadio del cáncer rectal, que permite también incrementar las posibilidades de una cirugía preservadora de esfínteres.



**Figura 4.** Imagen de R. Heald y representación del *holy plane* publicado en el BJS en 1982.

En 1983, Gerhard Friederik Buess,<sup>14</sup> en Alemania, introduce un nuevo procedimiento para el tratamiento local de los tumores de recto: *Transanal Endoscopic Microsurgery* (TEM). Buess fue uno de los primeros cirujanos que aplicaron las técnicas endoscópicas a la cirugía mínimamente invasiva. La principal indicación del TEM eran tumores benignos desde el margen anal hasta el nivel de la reflexión peritoneal y cánceres de recto en estadios iniciales.

Paralelamente las resecciones de recto asistidas por laparoscopia fueron incrementándose en la última década del siglo XX y a principios de este siglo. La mejora de los sistemas ópticos y la difusión del dióxido de carbono intraperitoneal proporcionan una mejor visualización del *holy plane* así como una más fácil disección mesorrectal. Pero a pesar de todos estos avances la disección del mesorrecto distal es complicada y la integridad del mesorrecto no siempre puede ser preservada. Para superar estas dificultades y combinando la tecnología del TEM y la técnica de la ETM surge el TaTME.



**Figura 5.** Imagen de Gerhard Buess realizando un TEM. Imagen obtenida de *The history of colorectal cancer surgery*, Theo Wiggers y Klass Havenga (slideshare.net).

### 1.1.2 Principios del abordaje transanal del recto

La historia de la cirugía del recto ha mostrado una continua evolución de técnicas y de la tecnología a lo largo del tiempo. La proctectomía ha sido desde siempre un reto para el cirujano, debido a que su localización en la pelvis dificulta el acceso al mismo: el campo operatorio es profundo y estrecho, lo que dificulta la visualización, la retracción, la identificación precisa del margen de resección distal y dificulta introducir las grapadoras para la sección del recto.

Uno de los avances más importantes que se ha producido en el campo de la cirugía en los últimos años ha sido la aplicación de las técnicas quirúrgicas laparoscópicas. Estas técnicas han supuesto un cambio radical en la práctica de la cirugía, ya que la publicación de numerosos trabajos que comparan la cirugía laparoscópica y la cirugía convencional demuestran una serie de ventajas en el periodo postoperatorio de los pacientes intervenidos por técnicas de cirugía laparoscópica, como son la desaparición del íleo postoperatorio, la menor necesidad de analgesia, el menor número de complicaciones postoperatorias y la menor alteración de la función respiratoria, todo lo cual conlleva a una recuperación más rápida del paciente, a una menor estancia hospitalaria y una disminución del período de convalecencia. Uno de los puntos «criticados» por los detractores de la cirugía laparoscópica en el tratamiento de patología colorrectal maligna es que este tipo de cirugía no puede garantizar una resección oncológica. Numerosos estudios han demostrado que la resección laparoscópica en el tratamiento del cáncer colorrectal puede ser realizada con la misma seguridad que por cirugía convencional. Estudios aleatorizados han analizado, por una parte, los resultados de la pieza quirúrgica (márgenes libres, número de ganglios, estado del mesorrecto...) sin encontrar diferencias entre ambas vías de abordaje, y por otra parte, se han analizado los resultados oncológicos a largo plazo en cuanto a recidiva, tiempo libre de enfermedad y supervivencia, demostrando que no hay diferencias estadísticamente significativas.

En el cáncer de recto, aunque varios estudios han probado la no inferioridad de la laparoscopia, ésta no ha terminado de implantarse como *gold standard* como ha ocurrido en el cáncer de colon.<sup>15-17</sup> Los motivos de esta falta de evidencia a favor del abordaje laparoscópico son principalmente anatómicos. Las mismas dificultades anatómicas que nos retan durante la cirugía abierta se mantienen durante la laparoscopia y limitan la posibilidad de que los instrumentos laparoscópicos obtengan una angulación adecuada de su punta tanto para la disección como para la sección distal: pobre visualización del plano mesorrecto, del plano con la vagina o la próstata, y dificultad para la introducción de instrumentos por la falta de espacio. Todas estas circunstancias resultan en secciones mesorrectales incompletas y en márgenes circunferenciales

positivos. Además, la dificultad de ver claramente el límite inferior del tumor y la pobre ergonomía de las endograpadoras para entrar en la pelvis distalmente al tumor, provocan que sean necesarios varios disparos de endograpadora para completar la sección, lo que está asociado con un incremento en el riesgo de fuga anastomótica.<sup>18</sup>

El mismo problema ocurre con la proctectomía en la patología benigna, como es el caso de la enfermedad inflamatoria intestinal tipo colitis ulcerosa (CU). Con frecuencia es necesaria una incisión de asistencia (periumbilical, línea media o Pfannenstiel) para completar la proctectomía, con tiempos operatorios más largos que en el abordaje abierto. Estas incisiones, unidas a los largos tiempos operatorios, pueden reducir los beneficios de un procedimiento mínimamente invasivo como es la laparoscopia.<sup>19-21</sup>

Todas estas dificultades técnicas son las razones por las que la laparoscopia no acaba de asentarse como técnica de elección en la proctectomía. En la búsqueda de una solución a estos problemas surge un cambio de concepto: abordar el recto desde el canal anal (abordaje transanal). TAE resección endoanal descrita por Parks en 1970. Morson,<sup>22</sup> en 1977, publicó una serie de 91 pacientes con cáncer rectal tratados con resección local de pared completa, con solo tres recidivas en toda la serie. Se comenzó a utilizar esta técnica para lesiones T1 seleccionadas: móviles, que ocuparan menos del 40% de la circunferencia, bien diferenciadas, sin invasión linfovascular y confinadas a la submucosa. También como tratamiento paliativo en pacientes no subsidiarios de cirugía radical. La ventaja es que conserva la función esfinteriana y asocia una baja morbilidad. Su limitación es que solo es válida para lesiones de recto bajo o medio-bajo. El problema surgía con los pólipos benignos del recto superior y medio que no podían ser resecados por colonoscopia y requerían abordajes abdominales o pararrectales complejos como las cirugías de Parks, Mason o Kraske.

En 1984, G. Buess<sup>14</sup> en Alemania, en colaboración con la casa Wolf, introdujo un abordaje mínimamente invasivo para las lesiones benignas rectales: la microcirugía endoscópica transanal (*Transanal Endoscopic Microsurgery*, TEM) para el tratamiento de tumores rectales benignos y cánceres incipientes localizados en el tercio medio y superior del recto. Utiliza un rectoscopio rígido de 4 cm de diámetro con un sistema de visión binocular incorporado y un sistema de insuflación-aspiración de CO<sub>2</sub> para mantener un neumorrecto estable que permite una mejor visualización. Para un mejor abordaje, el paciente se coloca de forma que la lesión quede a las 6 horas. Con esta técnica se pueden abordar tumores con extremo proximal hasta 20 cm en cara posterior y hasta 15 cm en caras laterales y permite realizar la resección bajo visión directa de la pared completa rectal.



Este abordaje no ha tenido la implementación esperada a pesar de lo resolutivo que puede ser, debido a dos factores fundamentalmente: el equipo que se necesita es exclusivo del TEM y requiere un alto desembolso económico para los hospitales y, por otra, la larga curva de aprendizaje que requiere. Los pacientes seleccionados para TEM no requieren de una incisión abdominal, su recuperación es rápida, aparece poco dolor y se integran rápidamente a sus actividades laborales; la función anorrectal en términos de continencia tampoco se ve afectada. Se comienza a estandarizar el TAE y el TEM para la resección de lesiones rectales con los beneficios de las cirugías mínimamente invasivas. Posteriormente, como modificación del TEM e introducida por Storz, surge el TEO (*transanal endoscopic operation*) con la diferencia que utiliza un sistema de visualización con una óptica de laparoscopia. Tiene tres canales de trabajo y el equipo se mantiene fijo en la mesa operatoria. Como desventaja, sigue precisando colocar el paciente en función de la localización de la lesión. Ni el TEM ni el TEO terminan de generalizarse por varios motivos: el primero la necesidad de material específico de trabajo lo cual hace que los costes sean elevados, el segundo que el paciente tenga que ser colocado en distintas posiciones en función de dónde esté la lesión y el tercero la curva de aprendizaje.

Aplicando la tecnología del abordaje laparoscópico por puerto único a la vía transanal surge el TAMIS (*Transanal Minimally Invasive Surgery*),<sup>23</sup> nuevo concepto: partiendo de las bases del TEM, pero aplicando el material de la laparoscopia. Se utiliza un dispositivo multipuerto, los más frecuentemente



**Figura6.** Imagen del dispositivo de trabajo TEO Imagen de [www.karlstorz.com](http://www.karlstorz.com).



**Figura 7.** A: dispositivo de trabajo SILS port (imagen de [www.medtronic.com](http://www.medtronic.com)). B: dispositivo Gelpoint (imagen de [www.appliedmedical.com](http://www.appliedmedical.com)).

empleados son el SILS port de Covidien o el GELPOINT Path Transanal Access Platform Applied. Estos dispositivos están realizados de material flexible que se adapta muy bien al conducto anal, lo que disminuye la distensión del aparato esfinteriano y genera un sistema de sellado que minimiza la pérdida de CO<sub>2</sub> durante la intervención. Al ser flexible además facilita la exposición del campo quirúrgico. Tienen tres puertos de trabajo y utilizan el material de laparoscopia convencional. Otra ventaja es que la posición del paciente no depende de la localización del tumor y este es colocado siempre en posición de litotomía.

Estas técnicas de cirugía transanal, conocidas conjuntamente como TES (*transanal endoscopic surgery*) han demostrado que lesiones benignas y malignas en estadios iniciales pueden ser tratadas de forma transanal con seguridad oncológica.

Paralelamente al desarrollo del TAMIS surgió el NOSE<sup>24</sup>: para vencer las complicaciones relacionadas con la herida quirúrgica (el dolor en el postoperatorio, la infección, la eventración) se planteó la posibilidad de extraer los especímenes a través de los orificios naturales (boca, vagina, ano...) cuya evolución llevó a la posibilidad de realizar la propia cirugía a través de dichos orificios llevando al nacimiento el *Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery* (NOTES).<sup>25</sup> Propone emplear las aberturas naturales (boca, vagina y ano) para acceder a la cavidad peritoneal y realizar procedimientos sin incisiones abdominales, evitando las complicaciones derivadas de la herida quirúrgica y disminuyendo el tiempo de recuperación postoperatoria. Surgieron tres tipos de NOSE: transgástrico con extracción por boca, transvaginal y transanal.

Los tres tipos de abordajes fueron criticados en la comunidad quirúrgica ya que realizan una incisión en una víscera sana. El transvaginal solamente puede emplearse en la población femenina y sigue habiendo reticencias en su uso en

mujeres en edad fértil y sexualmente activas. El transanal, inicialmente fue el más criticado, por el miedo a la infección, pero varios estudios demostraron que no hay un riesgo mayor de infección. La mayor ventaja de esta vía de extracción es para la patología rectal ya que la misma víscera enferma es sobre la que se va a realizar la extracción, y la incisión se realiza donde posteriormente se va a realizar la anastomosis por lo que no es necesaria ninguna incisión adicional.

Tras varios estudios, aunque no aleatorizados, el NOSE parece ser una técnica segura, sin mayor riesgo de infección, con menos dolor en el postoperatorio y con los beneficios que supone eliminar la incisión de asistencia en el abdomen. Hoy en día el NOTES puro no ha sido todavía optimizado y la mayor parte de las intervenciones se realizan con asistencia laparoscópica. El Transanal TME (TaTME)<sup>26</sup> es la coalescencia de varias técnicas quirúrgicas en la cirugía rectal que son el TME, el trans-anal trans-abdominal (TATA)<sup>27</sup> con resección interesfinteriana (ISR) y la microcirugía endoscópica transanal (TEM), inspirados por el concepto del *natural orifice transluminal endoscopic surgery* (NOTES) y el *transanal minimally invasive surgery* (TAMIS).

Nuestro grupo previamente ha descrito el primer caso de resección NOTES transanal con asistencia laparoscópica,<sup>28</sup> la primera colectomía total por MANOS (*minilaparoscopy-assisted natural orifice surgery*)<sup>29</sup> y una serie de 20 pacientes con cáncer rectal tratados con ETM con abordaje híbrido combinado transanal y laparoscópico,<sup>30</sup> así como un estudio comparativo de abordaje transanal versus laparoscópico del cáncer de recto<sup>31</sup> así como los resultados de los dos trabajos adjuntos a esta tesis.<sup>32,33</sup> Los resultados publicados hasta



**Figura 8.** Antonio de Lacy y Patricia Sylla (imágenes de asichannel.com).

el momento por nuestro equipo en patología benigna y maligna y por otros grupos son prometedores.<sup>34-37</sup>

El propio profesor Heald, que ha trabajado con nosotros en el desarrollo de la técnica, publicaba un artículo en enero de 2013 titulado *Un nuevo abordaje para el cáncer de recto: «una nueva solución para viejos problemas: escisión total del mesorrecto transanal»*.<sup>38</sup> En el mismo comenta que la visualización laparoscópica de esta difícil anatomía desde abajo es una excitante perspectiva para el futuro. La combinación del abordaje transanal, el uso del gas sellado desde el anorrecto y la disección directa del *holy plane* desde abajo, estas tres cosas juntas pueden revolucionar la práctica de la cirugía en el cáncer de recto.

### 1.1.3 Indicaciones de la proctectomía transanal

El TaTME puede ser utilizado para enfermedad benigna y maligna.

Los factores que pueden hacer preferente al TaTME como abordaje en el cáncer de recto son: sexo masculino, distancia del tumor a menos de 12 cm del margen anal, pelvis estrecha y/o profunda, obesidad visceral, IMC mayor de 30, hipertrofia prostática, diámetro del tumor mayor de 4 cm, distorsión de los planos debido a neoadyuvancia con radioterapia, localización del tumor muy baja requiriendo un muy preciso margen de resección distal.

Las patologías en las que está indicado utilizar el TaTME son:

- Cáncer de recto
- Enfermedad inflamatoria intestinal que requiera una proctectomía
- Estenosis rectales
- Fístulas complejas
- Incontinencia fecal
- Poliposis adenomatosa familiar
- Proctitis por radiación
- Necesidad de quitar el muñón rectal después de un Hartmann.



## 1.2

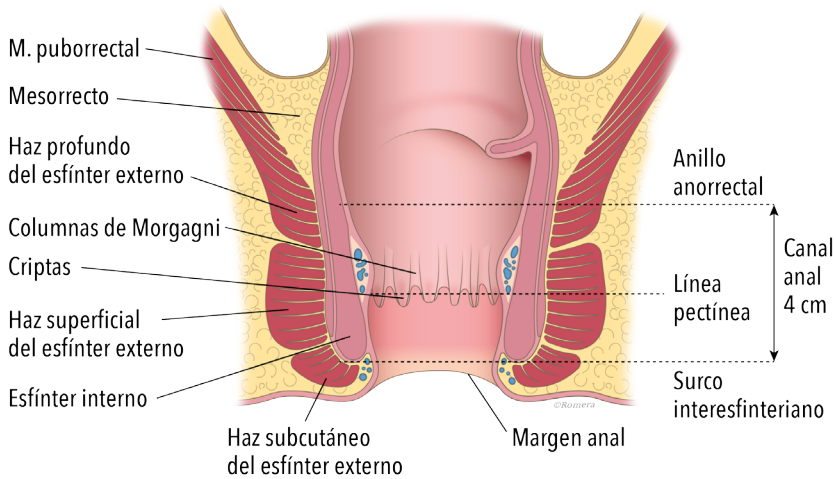
# Anatomía quirúrgica del recto

Su definición, su longitud, el punto exacto desde el cual se debe medir su comienzo y cuántos centímetros abarca cada segmento del mismo siguen todavía hoy en día en discusión y existen multitud de clasificaciones con pequeñas variaciones entre las distintas escuelas.

«Recto: el intestino grueso metido en la pelvis desde la tercera vértebra sacra hasta las estructuras anales». Así lo definían los anatomistas clásicos, dividiéndolo en tres segmentos: el recto sigmoide, el recto pélvico y el recto perineal, clasificación que aún sigue vigente, denominándolos respectivamente recto alto, medio y bajo. Ya por entonces se dieron cuenta de que cada uno de estos segmentos tiene sus peculiaridades en cuanto a irrigación y drenaje linfático, relaciones anatómicas, funcionalismo y abordaje quirúrgico.

La unión rectosigmoidea o zona de transición entre sigma y recto se halla aproximadamente por encima de los 15 cm del margen anal (MA). En esta zona de transición se produce la desaparición de la tenia colónica, y la desaparición de los apéndices epiploicos colónicos. Con respecto a su extremo inferior, los anatomistas consideran que el final del recto está en la línea dentada, sin embargo, por sus implicaciones funcionales, los cirujanos sitúan este extremo inferior en el borde superior del esfínter anal. El extremo superior también varía de unas clasificaciones a otras, según se tome como punto de referencia el de la reflexión peritoneal o el promontorio sacro. Por otra parte, también varía la distancia según se mida con un rectoscopio flexible o rígido. Dada esta variabilidad subjetiva en general se prefiere adoptar la medida de la resonancia magnética nuclear (RMN) donde se puede determinar claramente el punto de la reflexión peritoneal, pero aun así en el recto superior la extensión de la reflexión peritoneal alrededor de la parte frontal y laterales presenta variaciones entre individuos y entre sexos.

La unión anorrectal, representada por la angulación que produce el músculo puborrectal se puede tomar como punto de referencia, pero también existen diferencias de angulación entre individuos y entre sexos. Teniendo en cuenta todas estas pequeñas variaciones, en general, podemos definir el recto como los últimos 15 cm terminales del intestino grueso medidos desde el margen



**Figura 9.** Anatomía del canal anal en corte coronal. Se muestran los límites del canal anal y su relación con los fascículos del esfínter muscular externo.

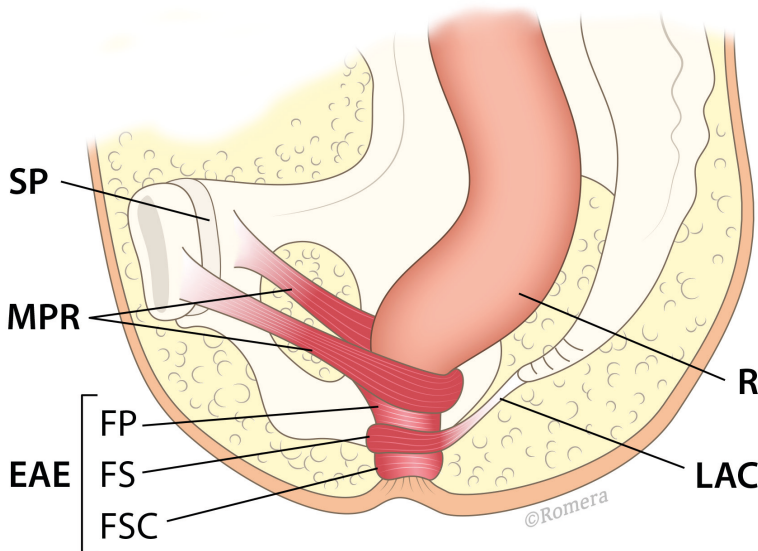
anal: recto inferior los primeros 5 cm desde el margen anal según algunos autores y los primeros 7 cm según otros, recto medio de 5-7 hasta 10-12 cm, y recto superior de 10-12 a 15 cm del margen anal.

No podemos hablar de la cirugía rectal sin estudiar el anillo anorrectal y el aparato esfinteriano. Desde el punto de vista quirúrgico el límite inferior del recto es el margen superior del puborrectal, denominado anillo anorrectal y punto de comienzo del canal anal. De la misma forma que con respecto al extremo inferior del recto anatomistas y cirujanos discrepan, la misma situación se plantea con respecto al canal anal. Podemos hablar del canal anal corto o anatómico (Symington) y del canal anal largo o cilíndrico o quirúrgico (Milligan-Morgan). El canal anal anatómico comienza en la línea pectínea o dentada, que es la zona de transición del anodermo, con epitelio escamoso, y la mucosa verdadera del canal anal, con epitelio columnar. Se sitúa a 2-3 cm del margen anal y se identifica por un cambio en la coloración: del blanco del anodermo al rojo propio de la mucosa rectal. y se extiende hasta el margen anal con una longitud de 3 cm. En la línea dentada comienzan los dos tercios inferiores del canal anal quirúrgico que equivalen al canal anal anatómico. El canal anal largo o cilíndrico o quirúrgico (Milligan-Morgan) se extiende por encima del anatómico hasta el plano del anillo ano-rectal y tiene una longitud de 5 cm. Se entiende por anillo anorrectal como la zona de confluencia de los haces musculares pertenecientes al músculo elevador con los bordes superiores del esfínter externo e interno.

Entrando ya en el aparato esfinteriano, está formado por varios músculos:

- Esfínter anal interno (EAI): es un engrosamiento capa muscular circular rectal (músculo liso e involuntario).
- Esfínter anal externo (EAE): no es un anillo perfecto sino dos valvas elípticas con el eje mayor de delante a atrás. Es un músculo estriado trilaminar. La capa subcutánea rodea el orificio anal, justo por encima del MA y forma de anillo superficial: de forma elíptica. A los lados de la subcutánea y surge a partir de la cara posterior y punto superior del cóccix profunda: en su mayor parte anular, sin puntos de unión al cóccix.
- Músculo longitudinal interesfintérico: Deriva de la capa muscular longitudinal del recto
- Músculo puborrectal: forma el anillo anorrectal de Milligan-Morgan con el EAE. Porción más medial del elevador del ano. Se origina en el pubis. En su recorrido se transforma de horizontal a tener superficie interna y su borde medial pasa a ser margen inferior. Termina insertado en el cóccix.

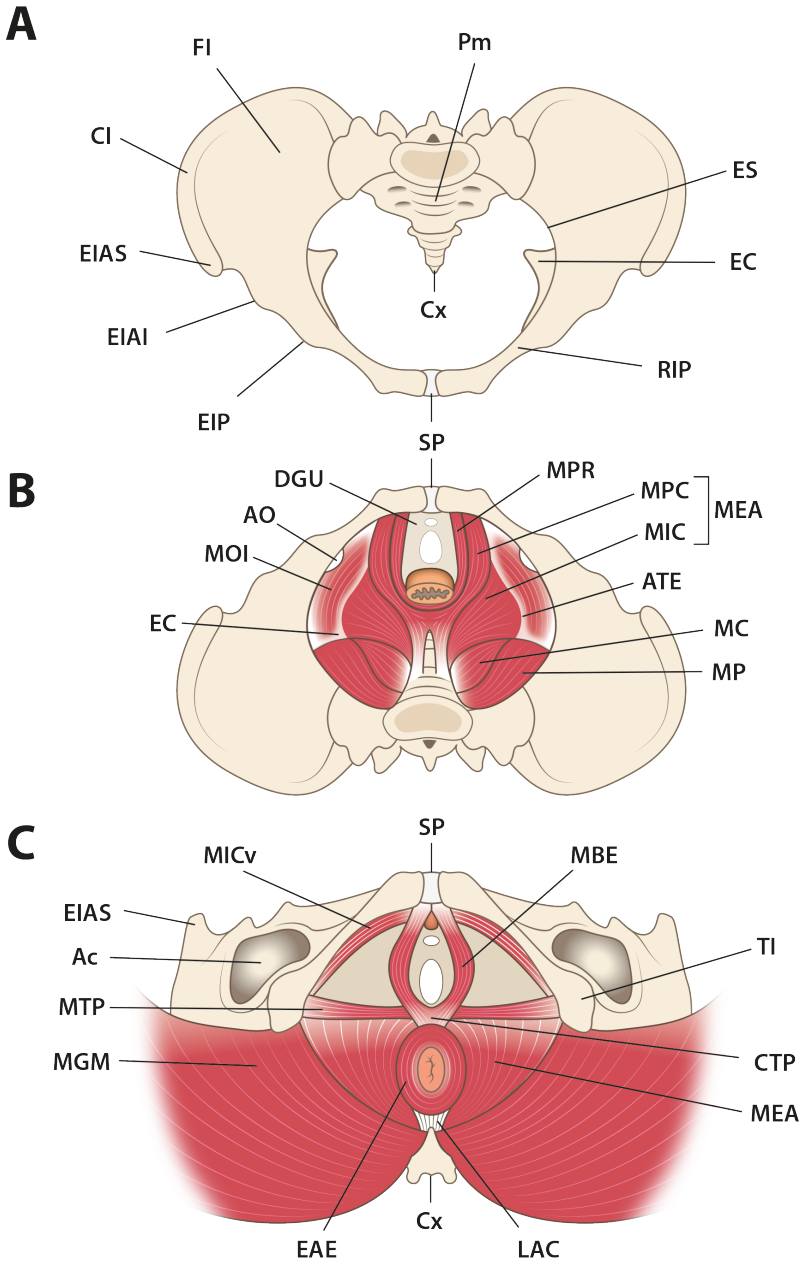
Una vez hechas las definiciones del recto y sus límites vamos a abordar sus relaciones.



**Figura 10.** Anillo anorrectal y músculo puborrectal. SP: sínfisis del pubis. MPR: músculo puborrectal. R: recto. LAC: ligamento anocoxígeo. EAE: esfínter anal externo, con sus fascículos profundo (FP), superficial (FS) y subcutáneo (FSC).



Estructuralmente, el recto está dentro de la estructura ósea de la pelvis cuyos límites son: por la parte posterior el cóccix y los extremos laterales las tuberosidades isquiáticas; por la parte lateral las ramas isquiopúbicas. La línea bisquiática lo divide en dos triángulos: el anterior es el urogenital y el posterior es el digestivo. La vejiga, el útero y el recto están sujetos a las paredes pélvicas



laterales por una red de tejido conectivo que se inserta en los huesos (fascia endopélvica). El músculo elevador del ano constituye un verdadero diafragma con una abertura para uretra, vagina y recto (embudo abierto hacia arriba) que sostiene los órganos pélvicos.

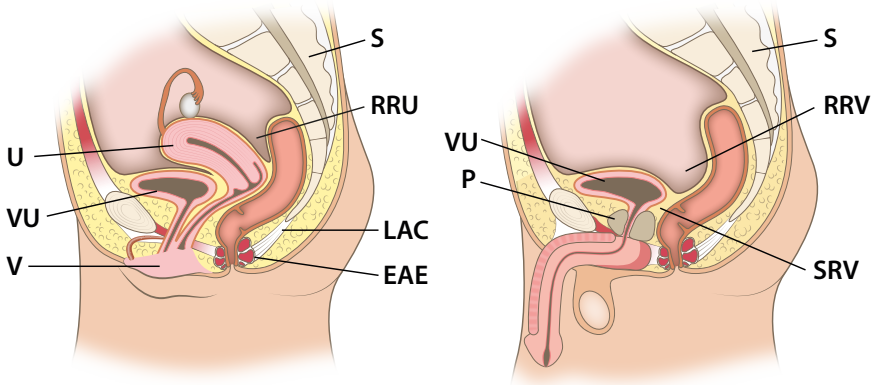
En su relación con el peritoneo, el recto es una estructura predominantemente extraperitoneal, aunque anteriormente el recto superior está cubierto de una fina capa de peritoneo visceral hasta la reflexión peritoneal o «saco de Douglas». Toda la cara posterior es extraperitoneal. La parte más craneal está rodeada de serosa en las caras anterior y lateral, y en la parte más intermedia solo en la cara anterior. La parte inferior está situada por debajo del peritoneo y es totalmente extraperitoneal. Internamente el recto presenta unos repliegues mucosos de la pared hacia la luz, son las valvas de Houston. Dos asientan sobre la pared derecha rectal (valva superior e inferior) y una sobre la pared izquierda (valva media), esta última generalmente está localizada a nivel de la reflexión peritoneal anterior y tiene especial interés en la resección transanal por el riesgo de perforación a la cavidad peritoneal.

En cuanto a su drenaje linfático, importante cuando nos centremos en la cirugía del cáncer de recto, como veremos después, los ganglios linfáticos del recto están contenidos en el mesorrecto. El mesorrecto es una almohadilla grasa que rodea al recto fundamentalmente en su cara posterior. Está rodeado por la fascia propia del recto, la cual a su vez está separada de la fascia presacra por una capa de tejido areolar laxo avascular; este espacio avascular entre ambas fascias se denomina *holy plane* porque es el plano por el que se debe hacer la resección en el cáncer de recto. Ambas fascias distalmente acaban fusionándose en la fascia de Waldeyer o ligamento rectosacro. Lateralmente, en su porción extraperitoneal, el recto está en contacto con unas condensaciones de tejido conjuntivo, en las que se encuentran el plexo autonómico y los vasos rectales medios, los cuales alcanzan el recto a la altura de los elevadores. En la cara posterior del recto el mesorrecto es grueso y tiene un aspecto bilo-

**Figura 11 (página anterior).** Anatomía de la pelvis ósea y los diafragmas pélvicos.

A: pelvis ósea en vista superior. B: pelvis y diafragma muscular en vista superior. C: diafragma pélvico en vista inferior. FI: fosa ilíaca. Pm: promontorio. CI: cresta ilíaca. EIAS: espina ilíaca anterosuperior. EIAI: espina ilíaca anteroinferior. EIP: eminencia ileopectínea. SP: sínfisis púbica. RIP: ramas ileopúbicas. EC: espina ciática. ES: estrecho superior. DGU: diafragma genitourinario. AO: agujero obturador. MOI: músculo obturador interno. MPR: músculo puborrectal. MPC: músculo pubocoxígeo. MIC: músculo ileocoxígeo. MEA: músculo elevador del ano. ATE: arco tendinoso del elevador. MC: músculo coxígeo, MP: músculo piriforme. MICv: músculo isquiocavernoso. MBE: músculo bulboesponjoso. Ac: acetábulo. MTP: músculo transverso del periné. MGM: músculo glúteo mayor. EAE: esfínter anal externo. Cx: cóccix. LAC: ligamento anocoxígeo. CTP: centro tendinoso del periné. TI: tuberosidad isquiática.

	Anterior	Posterior	Laterales
Hombre	Septo rectovesical, próstata, vejiga, vesículas seminales	Sacro Cóccix	Canales pararectales
Mujer	Receso rectouterino, útero, ligamentos anchos, vagina		Músculo elevador del ano

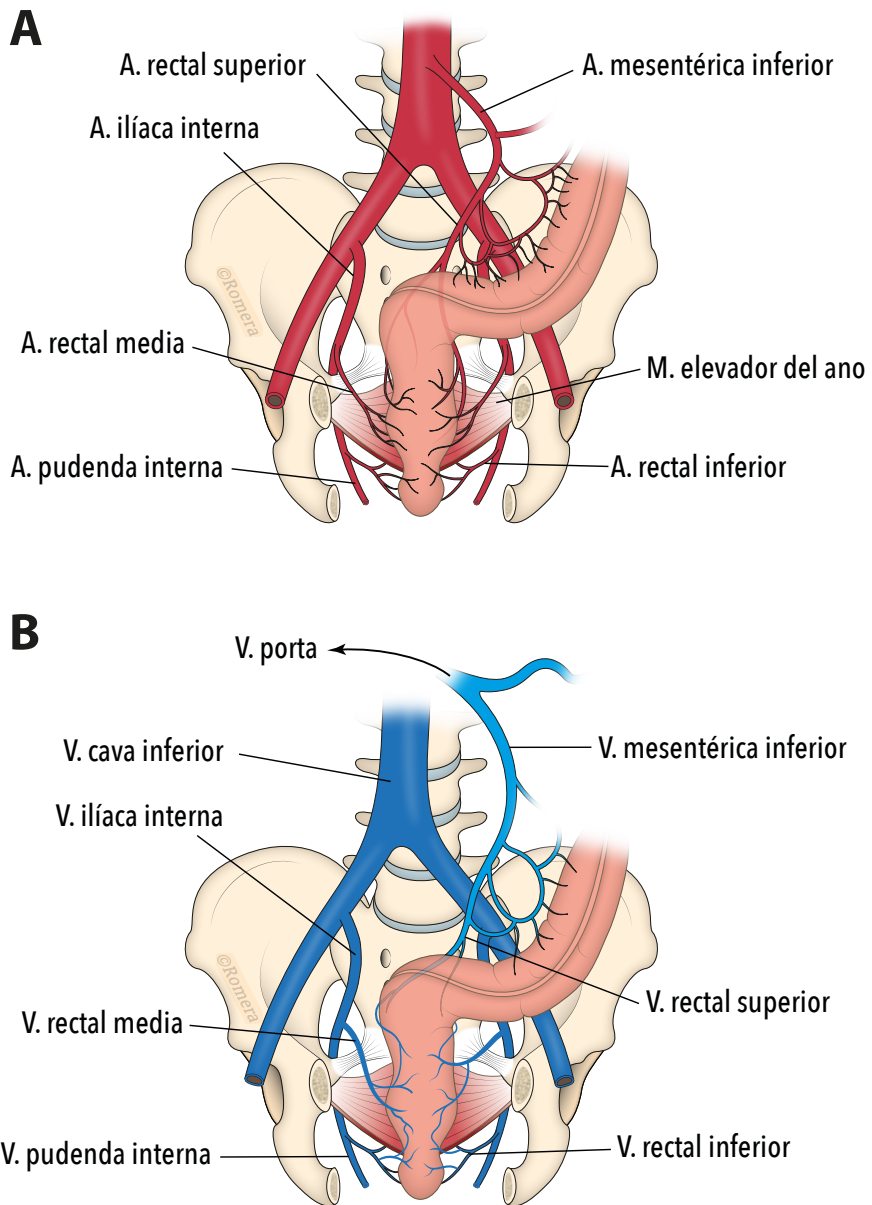


**Figura 12.** Relaciones anatómicas del recto en la mujer y en el hombre. S: sacro. RRU: receso recto-uterino. RRV: receso recto-vesical. SRV: septo rectovesical. U: útero. VU: vejiga urinaria. V: vulva. P: próstata. LAC: ligamento anocoxígeo. EAE: esfínter anal externo.

bulado; en la cara anterior está limitado a la porción extraperitoneal del mismo, y es más delgado. A este nivel, la fascia propia está separada de los órganos urogenitales por la fascia urogenital. El tabique rectogenital se denomina fascia de Denonvilliers. Esta es muy fácil de identificar en los hombres, donde claramente constituye la superficie anterior del mesorrecto. Distalmente viene a fusionarse con la fascia de la cara posterior prostática. En mujeres esta fascia es menos obvia y el mesorrecto anterior es escaso.

El drenaje linfático del recto asciende desde los nódulos mesorrectales hacia los nódulos de la rectal superior y finalmente a lo largo de los nódulos linfáticos para-aórticos. El drenaje linfático (sobre todo del recto inferior o en pacientes con enfermedad avanzada) puede drenar también lateralmente hacia los ganglios ilíacos internos o externos y ganglios inguinales.

El aporte sanguíneo al recto se realiza principalmente a través de la arteria rectal superior, rama terminal de la arteria mesentérica inferior. El recto distal y canal anal reciben el aporte arterial de las arterias ilíacas internas a través de las arterias rectal media e inferior. La hemorroidal superior entra por detrás



**Figura 13.** Irrigación arterial y retorno venoso de sigma, recto y ano.

del recto y da tres ramas que rodean al recto, dos derechas y una izquierda. Llega hasta la parte más alta del conducto anal. La hemorroidal media, rama intrapélvica de la íliaca interna, entra en la porción más baja del recto por la región anterolateral. La hemorroidal inferior, rama extrapélvica de la íliaca interna e irriga los músculos del esfínter anal.

El tercio superior del recto drena en la vena mesentérica inferior que desemboca en la porta. El tercio medio e inferior drenan en las venas íliacas internas que van a la cava inferior. La vena hemorroidal superior va a drenar al sistema porta por la vena mesentérica inferior, la vena hemorroidal media drena a la vena hipogástrica y la vena hemorroidal inferior drena a la pudenda y posteriormente a la hipogástrica.

Plexos y troncos nerviosos autonómicos pélvicos: el plexo simpático se divide a la altura de la bifurcación aórtica, por encima del promontorio, en los nervios hipogástricos derecho e izquierdo. Su trayecto es internamente paralelo a los uréteres a 1 o 2 cm. Transcurren en contacto con el mesorrecto, por fuera de la vaina posterior. Se juntan a cada lado con los nervios del plexo pelviano lateral. Los nervios parasimpáticos son más difíciles de ver y también se juntan a cada lado y se unen con los nervios simpáticos para formar los plexos pélvicos.

El plexo pelviano lateral o hipogástrico inferior es una lámina nerviosa conocida como lámina sacro-recto-genital. Está por fuera del mesorrecto. El plano de la ETM pasa por dentro del plexo pelviano lateral. El nervio cavernoso nace del plexo pelviano.

# 1.3

## La cirugía en el cáncer de recto

### 1.3.1 Estadificación del cáncer de recto

#### 1.3.1.1 Pruebas complementarias en el cáncer de recto

**Antígeno carcinoembrionario (CEA):** su concentración sérica basal posee valor pronóstico en relación con la supervivencia y facilita la vigilancia postoperatoria.

**Colonoscopia:** se realiza en todos los pacientes con sospecha de cáncer de recto. Los pacientes en los que no es posible la realización de colonoscopia completa previa a la cirugía (por estar contraindicada por perforación u obstrucción, por requerir cirugía urgente o porque la lesión neoplásica estenosa la luz) se realizará ésta en los primeros 3-6 meses tras la cirugía con el objetivo de identificar lesiones sincrónicas.

**Colonotac:** se efectuará cuando la colonoscopia no logra superar la tumoración por estenosis de la zona, con el fin de descartar la existencia de lesiones sincrónicas.

**TC toracoabdominopélvico con contraste intravenoso:** se realizará en todos los pacientes. Es la técnica de elección para la detección de metástasis torácicas y abdominopélvicas. En pacientes con contraindicación para la administración del contraste (alergia al yodo o insuficiencia renal) se valorará la realización de una TC toracoabdominal sin contraste junto con una ultrasonografía (US) o RM hepática.

**RM recto y/o ultrasonografía endoscópica (USE):** para la valoración de la extensión local y seleccionar los pacientes tributarios de tratamiento neoadyuvante. Ambas técnicas tienen una precisión diagnóstica similar para determinar la invasión de la pared del recto y detectar adenopatías mesorrectales, si bien la USE tiene mayor precisión en la valoración de la invasión de la pared en los estadios iniciales, mientras que la RM permite valorar también el mesorrecto y las estructuras pélvicas, teniendo una mayor precisión

en los estadios avanzados. Se indicará una u otra técnica en función de los hallazgos endoscópicos: ante la sospecha endoscópica de lesión superficial se solicitará una USE, mientras que ante la sospecha de una lesión no superficial se efectuará una RM rectal. En los casos en los que la USE detecte una lesión superior a uT1N0, se solicitará posteriormente una RM rectal. En los casos con tumor a menos de 1 mm de la fascia o con infiltración del esfínter interno, del espacio interesfínteriano o del esfínter externo se realizará una RM de re-estadificación a las 5-7 semanas de finalizar el tratamiento neoadyuvante.

**PET:** se realizará si se observa enfermedad extrahepática que pueda ser extirpada con intención radical y la extensión intrahepática observada se considera tributaria de tratamiento radical (cirugía, ablación con radiofrecuencia o una combinación de ambas), para confirmar la extensión metastásica y excluir la presencia de enfermedad no detectada hasta ese momento.

Si el PET excluye la enfermedad extrahepática, o se detecta enfermedad extrahepática que pueda ser resecada con intención radical, se realizará una RM hepática. Esta prueba permite aumentar la precisión diagnóstica en relación con la extensión intrahepática por lo que respecta al número y localización de las lesiones, y a la posible infiltración vascular o biliar.

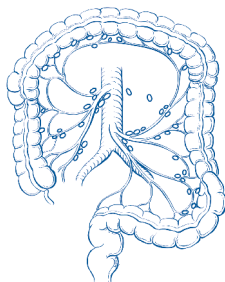
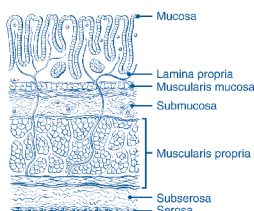
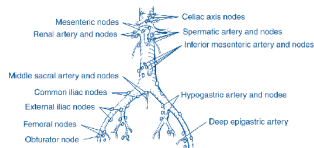
Si el tratamiento radical hepático contempla la ablación percutánea mediante radiofrecuencia, se efectuará una US abdominal con el fin de confirmar la viabilidad técnica del procedimiento.

### 1.3.1.2 Clasificación TNM

De la misma forma que el tratamiento del cáncer de recto ha ido evolucionando lo mismo ha sucedido con los recursos utilizados para su diagnóstico y estadificación. Con la introducción de la resonancia y la ecoendoscopia esta estadificación es cada vez más precisa. La clasificación TNM, desarrollada por la Union for International Cancer Control (UICC) y la American Joint Committee on Cancer (AJCC)<sup>39</sup> se ha ido extendiendo y es recomendada internacionalmente para unificar la estadificación del cáncer de recto.

Clasifica el tumor en función de tres variables: la afectación del tumor en la pared rectal clasificado como T (*tumor depth*), la afectación de ganglios linfáticos regionales clasificado como N (*nodal involvement*), y la existencia de metástasis a distancia clasificado como M (metástasis). Estas tres variables determinan un estadio tumoral como se refleja en la siguiente figura que recoge la última edición de dicha clasificación y que ha sido utilizada en nuestro proyecto.

American Joint Committee on Cancer  
**Colon and Rectum Cancer Staging** 7th EDITION



**Definitions**

**Primary Tumor (T)**

- Tx** Primary tumor cannot be assessed
- T0** No evidence of primary tumor
- Tis** Carcinoma *in situ*: intraepithelial or invasion of lamina propria<sup>1</sup>
- T1** Tumor invades submucosa
- T2** Tumor invades muscularis propria
- T3** Tumor invades through the muscularis propria into pericolorectal tissues
- T4a** Tumor penetrates to the surface of the visceral peritoneum<sup>2</sup>
- T4b** Tumor directly invades or is adherent to other organs or structures<sup>2,3</sup>



**Regional Lymph Nodes (N)<sup>4</sup>**

- Nx** Regional lymph nodes cannot be assessed
- N0** No regional lymph node metastasis
- N1** Metastasis in 1–3 regional lymph nodes
- N1a** Metastasis in one regional lymph node
- N1b** Metastasis in 2–3 regional lymph nodes
- N1c** Tumor deposit(s) in the subserosa, mesentery, or nonperitonealized pericolic or perirectal tissues without regional nodal metastasis
- N2** Metastasis in 4 or more regional lymph nodes
- N2a** Metastasis in 4–6 regional lymph nodes
- N2b** Metastasis in 7 or more regional lymph nodes

**Distant Metastasis (M)**

- M0** No distant metastasis
- M1** Distant metastasis
- M1a** Metastasis confined to one organ or site (for example, liver, lung, ovary, nonregional node)
- M1b** Metastases in more than one organ/site or the peritoneum

ANATOMIC STAGE/PROGNOSTIC GROUPS						
Stage	T	N	M	Dukes <sup>a</sup>	MAC <sup>b</sup>	
0	Tis	N0	M0	—	—	—
I	T1	N0	M0	A	A	—
	T2	N0	M0	A	B1	—
IIA	T3	N0	M0	B	B2	—
	T4a	N0	M0	B	B2	—
IIB	T4a	N0	M0	B	B2	—
	T4b	N0	M0	B	B3	—
IIIA	T1–T2	N1/N1c	M0	C	C1	—
	T1	N2a	M0	C	C1	—
IIIB	T3–T4a	N1/N1c	M0	C	C2	—
	T2–T3	N2a	M0	C	C1/C2	—
	T1–T2	N2b	M0	C	C1	—
IIIC	T4a	N2a	M0	C	C2	—
	T3–T4a	N2b	M0	C	C2	—
	T4b	N1–N2	M0	C	C3	—
	T4b	N1–N2	M0	C	C3	—
IVA	Any T	Any N	M1a	—	—	—
IVB	Any T	Any N	M1b	—	—	—

NOTE: cTNM is the clinical classification, pTNM is the pathologic classification. The y prefix is used for those cancers that are classified after neoadjuvant pretreatment (for example, ypTNM). Patients who have a complete pathologic response are ypT0N0cM0 that may be similar to Stage Group 0 or I. The r prefix is to be used for those cancers that have recurred after a disease-free interval (rTNM).  
<sup>a</sup> Dukes B is a composite of better (T3 N0 M0) and worse (T4 N0 M0) prognostic groups, as is Dukes C (any T N1 M0 and Any T N2 M0). MAC is the modified Astler-Coller classification.

**Notes**

- <sup>1</sup> Tis includes cancer cells confined within the glandular basement membrane (intraepithelial) or mucosal lamina propria (intramucosal) with no extension through the muscularis mucosae into the submucosa.
- <sup>2</sup> Direct invasion in T4 includes invasion of other organs or other segments of the colorectum as a result of direct extension through the serosa, as confirmed on microscopic examination (for example, invasion of the sigmoid colon by a carcinoma of the cecum) or, for cancers in a retroperitoneal or subperitoneal location, direct invasion of other organs or structures by virtue of extension beyond the muscularis propria (that is, a tumor on the posterior wall of the descending colon invading the left kidney or lateral abdominal wall; or a mid or distal rectal cancer with invasion of prostate, seminal vesicles, cervix, or vagina).
- <sup>3</sup> Tumor that is adherent to other organs or structures, grossly, is classified cT4b. However, if no tumor is present in the adhesion, microscopically, the classification should be pT1–4a depending on the anatomical depth of wall invasion. The Y and L classifications should be used to identify the presence or absence of vascular or lymphatic invasion, whereas the PN site-specific factor should be used for perineural invasion.
- <sup>4</sup> A satellite peritumoral nodule in the pericolorectal adipose tissue of a primary carcinoma without histologic evidence of residual lymph node in the nodule may represent discontinuous spread, venous invasion with extravascular spread (V1/2), or a totally replaced lymph node (N1/2). Replaced nodes should be counted separately as positive nodes in the N category, whereas discontinuous spread or venous invasion should be classified and counted in the Site-Specific Factor category tumor Deposits (TD).



Financial support for AJCC  
 7th Edition Staging Posters  
 provided by the American Cancer Society

**Figura 14.** Clasificación TNM para cáncer de colon y recto, 7.ª ed. (UICC/AJCC). Imagen tomada de www.uicc.org.

**Tumor Primario (T)**

**Tx** No puede evaluarse el tumor primario.

**T0** No hay evidencia de tumor primario.

**Tis** Carcinoma *in situ*: confinado a la membrana basal glandular (intraepitelial) y/o invasión de la lámina propia (intramucoso).



**T1** Tumor que invade la submucosa.

**T2** Tumor que invade la muscular propia.

**T3** Tumor que a través de la muscular propia invade la subserosa o los tejidos grasos perirrectales. Opcionalmente se subclasifica en:

*T3a* Invasión mínima: < 1 mm a partir del límite de la muscular propia.

*T3b* Invasión pequeña: 1-5 mm a partir del límite de la muscular propia.

*T3c* Invasión moderada: > 5-15 mm a partir del límite de la muscular propia.

*T3d* Invasión extensa: > 15 mm a partir del límite de la muscular propia.

**T4** Tumor que perfora el peritoneo visceral (T4a) o invade directamente otros órganos o estructuras (T4b).

### **Ganglios linfáticos regionales (N)**

**Nx** No pueden evaluarse los ganglios linfáticos regionales.

**N0** No metástasis en los ganglios linfáticos regionales.

**N1** Metástasis en 1-3 ganglios linfáticos regionales.

*N1a* en un ganglio.

*N1b* en 2-3 ganglios.

*N1c* tumor depositado en la subserosa, mesenterio o tejidos pericólicos o perirrectales no peritonizados sin metástasis en los ganglios regionales.

**N2** Metástasis en 4 o más ganglios linfáticos regionales.

*N2a* en 4-6 ganglios.

*N2b* en más de 7 ganglios.

### **Metástasis a distancia (M)**

**Mx** No puede evaluarse las metástasis a distancia.

**M0** No metástasis a distancia.

**M1** Metástasis a distancia.

*M1a* metástasis en un solo órgano o lugar.

*M1b* metástasis en varios órganos o lugares del peritoneo.

Por definición la clasificación TNM describe la extensión anatómica de los cánceres que no han sido tratados previamente. Los tumores se clasifican

clínicamente antes de su tratamiento (cTNM), y según la anatomía patológica después de su resección (pTNM). Después de un tratamiento neoadyuvante del cáncer de recto, se clasifican mediante los mismos parámetros de la TNM pero con el prefijo «y» (ypTNM). Los prefijos utilizados según la prueba de imagen con la que se haya realizado la estadificación son: u (US o USE); rm (RM); tc (TC).

### 1.3.1.3 Fases del estudio anatomopatológico del espécimen quirúrgico

1. Estudio del espécimen en fresco:
  - Valoración de la calidad de la cirugía: integridad del mesorrecto y de la escisión anal en la APP.
  - Tinción del MRC con tinta china en la zona correspondiente al tumor.
2. Fijación en formol durante un período de 24-48 horas.
3. Secciones coronales cada 5-6 mm en toda el área tumoral.
4. Descripción detallada del tumor, identificando el área tumoral más próxima al MRC y cualquier área donde el tumor se extienda macroscópicamente hasta menos de 3 mm del MRC. En aquellos casos en los que el tumor haya desaparecido macroscópicamente, se incluirá toda la zona de fibrosis correspondiente a la tumoración previa.
5. Deben identificarse e incluirse los ganglios linfáticos locales, indicando la distancia al MRC y si están situados por encima o por debajo del tumor.
6. Es recomendable un mínimo de 12 ganglios, aunque la neoadyuvancia de ciclo largo puede disminuir el número de ganglios.
7. Estudio histológico. Se deben especificar siempre:
  - El yTNM y el ypTNM en los casos de neoadyuvancia. Para considerar una respuesta patológica completa (ypT0) es necesario estudiar de forma seriada toda el área tumoral.
  - Distancia al margen circunferencial. Se considerará la distancia absoluta en milímetros a dicho margen. Se considerará positivo si es menor a 1 mm.
  - Se indicará el grado de diferenciación tumoral (G1-G3).
  - Se indicará el grado de regresión tumoral. Se considerará «buena respuesta» la ausencia completa de celularidad tumoral (ypT0) o la presencia de células tumorales aisladas (focos microscópicos aislados) con predominio de fibrosis (ypT1-3). Se considerará «mala respuesta»

la persistencia de tumor macroscópico exista o no fibrosis acompañante (ypT1-3).

**Grado histológico:** los adenocarcinomas se dividen en cuatro grados, en función de la proporción de glándulas:

- Grado 1: bien diferenciado (> 95% del tumor constituido por glándulas).
- Grado 2: moderadamente diferenciado (del 50% al 95% del tumor constituido por glándulas).
- Grado 3: poco diferenciado (del 5% al 49% del tumor constituido por glándulas).
- Grado 4: indiferenciado (< 5% del tumor constituido por glándulas).

**Grado de Regresión tumoral (GR):** Dworak *et al*, describieron en 1997 el GR, el cual describe el efecto de la neoadyuvancia sobre el tumor, estableciendo 5 grados:

- GR 0: no hay regresión.
- GR 1: predominio de las células neoplásicas sobre la fibrosis y/o vasculopatía rádica.
- GR 2: predominio de los cambios fibróticos sobre las células neoplásicas.
- GR 3: escasas células neoplásicas en un tejido fibrótico con o sin sustancia mucosa.
- GR 4: regresión completa. Ausencia de células neoplásicas, solo tejido fibrótico.

**Evaluación del cáncer residual:** Los pacientes sometidos a resección quirúrgica del tumor primario, se clasifican según la Clasificación R (UICC/AJCC). Esta clasificación se desarrolla con el fin de documentar la eficacia del tratamiento quirúrgico realizado, y describe la ausencia o presencia de cáncer residual, y si hay presencia de cáncer residual si es microscópica o macroscópica.

- Rx: La presencia de tumor residual no puede evaluarse.
- R0: No tumor residual.
- R1: Tumor residual microscópico.
- R2: Tumor residual macroscópico.

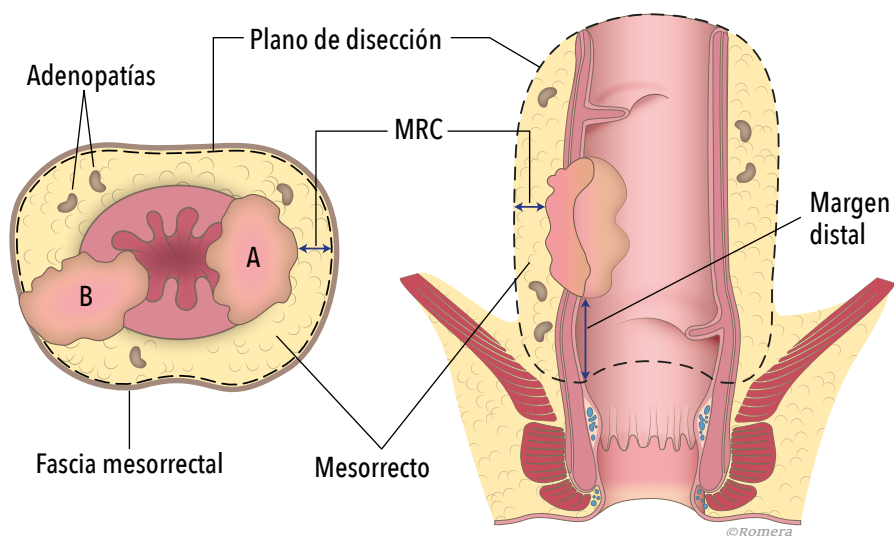
## 1.3.2 Principios oncológicos en la cirugía del cáncer de recto

### 1.3.2.1 Ligadura linfo-vascular

La disección ganglionar proximal debe extenderse hasta el origen de la arteria cólica izquierda sin incluirla. No se ha demostrado que la ligadura alta a nivel del origen de la arteria mesentérica inferior tenga ventajas en la supervivencia. La ligadura de la arteria rectal superior tras la salida de la arteria cólica izquierda sería suficiente. Sin embargo, en los pacientes con ganglios linfáticos patológicos, se recomienda la resección de todos los ganglios sospechosos hasta el origen de la arteria mesentérica inferior. La ligadura alta de los vasos mesentéricos inferiores puede ser útil para ayudar a la movilización del colon izquierdo, como en el caso de una anastomosis colorrectal baja o en un reservorio colónico en J.

### 1.3.2.2 Margen distal

La longitud del margen distal necesaria para ser oncológicamente correcta ha ido acortándose. El margen distal ocupa un sitio importante en la decisión de salvar los músculos del esfínter anal o extirparlos. A medida que la localización de la neoplasia se acerca a los músculos del esfínter, la longitud del margen distal ha sido un factor importante en la decisión de efectuar una APR. Goli-gher en 1951 estableció como margen seguro una distancia de mucosa sana de 5 cm. Estudios posteriores han demostrado que la diseminación intramural distal rara vez excede 1 a 2 cm y un margen de 2 cm es suficiente, sin diferencias en la recidiva pélvica ni en la supervivencia con márgenes mayores. Karanjia y cols., compararon a pacientes con márgenes distales < 1 cm y > 1 cm, concluyendo que no había diferencia en la recurrencia local ni en la supervivencia entre ambos grupos. Múltiples estudios han demostrado que entre el 81y el 95% de los cánceres rectales tienen una diseminación intramural menor de 1cm de la lesión primaria. Los que se diseminan más allá de 1 cm tienden a ser cánceres de alto grado, con ganglios afectados, o tienen metástasis a distancia. En los cánceres de recto bajos (< 5 cm del margen anal) sin hallazgos histológicos adversos, un margen de 1 cm es aceptable. Desde el punto de vista oncológico el margen distal considerado como seguro ha ido disminuyendo. Actualmente con el tratamiento neoadyuvante con quimiorradioterapia este margen se ha reducido a 1 mm, dando mayor importancia al margen circunferencial y a una completa ETM.



**Figura 15.** Plano de la ETM en corte transversal y coronal, mostrando el margen radial y el margen distal respecto al tumor. A: tumor no avanzado localmente. B: tumor localmente avanzado. MRC: margen radial circunferencial. Imagen modificada de J Am Coll Surg 1997; 184: 84-92.

### 1.3.2.3 Exéresis del mesorrecto y margen radial o circunferencial

El profesor R. Heald introdujo el concepto de la escisión total de mesorrecto (ETM), al observar que por debajo del tumor existían implantes tumorales que daban lugar a la aparición de recidivas locales. Por esa razón propuso la exéresis completa del recto y mesorrecto en todos los tumores rectales. La importancia de la exéresis con la integridad del mesorrecto se ha puesto de manifiesto en varios estudios anatomopatológicos que han observado depósitos tumorales en el mesorrecto separados del tumor primario. Estudios posteriores han demostrado que estos implantes son frecuentes hasta tres centímetros por debajo del tumor y excepcionales a partir de cinco centímetros. Por ello la resección completa solo se realiza en los tumores que estén situados a diez centímetros o menos del margen anal, y en los que están por encima se realiza una resección parcial con exéresis de recto y mesorrecto cinco centímetros por debajo del tumor, esto es, una escisión subtotal de mesorrecto (SETM).<sup>40-45</sup>

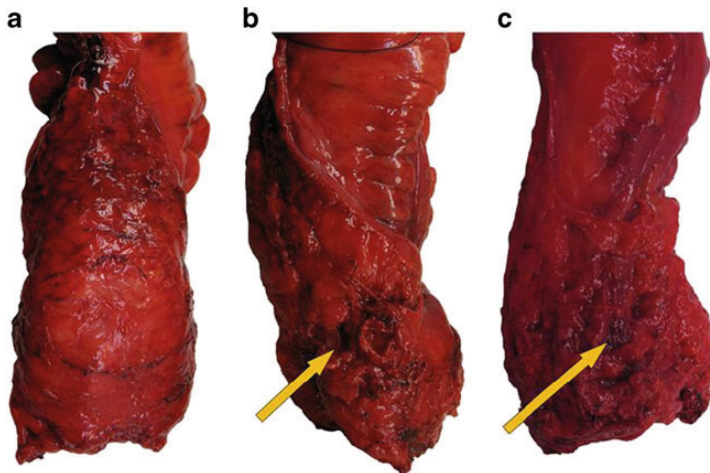
Si bien la presencia de implantes fue el objeto de la introducción de la operación, actualmente se considera más importante la propagación del tumor hacia el margen circunferencial. El margen radial o circunferencial (MRC), se define como la distancia entre el borde más lateral del tumor y el límite externo de la resección. El reconocimiento de la importancia de la afección circunferencial

en la aparición de recurrencia locales ha conducido a la introducción general de la intervención quirúrgica con TME. Se considera que la afectación del MRC es un factor pronóstico independiente del TNM para la recidiva local y la supervivencia. Hoy en día, siguiendo los estándares establecidos por Heald para la ETM y por Quirke,<sup>42</sup> una buena pieza de mesorrecto debe estar macroscópicamente intacta y preservar los plexos nerviosos autonómicos.

#### 1.3.2.4 Evaluación macroscópica de la disección del mesorrecto

Se valorará macroscópicamente la disección del mesorrecto según los siguientes tres criterios establecidos por Quirke<sup>42</sup>: calidad de la superficie del mesorrecto, regularidad del margen de resección circunferencial y si hay adelgazamiento de la pieza hacia el margen distal.

- Mesorrecto completo: superficie lisa, intacta o con mínimas irregularidades inferiores a 5 mm pero sin llegar a la musculatura propia. En la sección transversal, el margen de resección circunferencial aparece liso. No hay *coning*.
- Mesorrecto casi completo: irregularidades en la superficie del mesorrecto superiores a 5 mm pero sin llegar a la musculatura propia. En la sección transversal el margen de resección circunferencial aparece de manera irregular. *Coning* moderado.



**Figura 16.** Imagen de los grados de calidad del mesorrecto según Quirke (Virchows Arch 2014;464:129). **a:** superficie lisa y cubierta por la fascia mesorrectal. **b:** defectos mesorrectales significativos pero sin exposición de la muscular propia. **c:** exposición de la muscular propia.

**Tabla 1. Esquema de los grados de calidad del mesorrecto según Quirke.**

Calidad	Mesorrecto	Defectos	Coning	CRM
Completo	Intacto, liso	Sin defectos a menos de 5 mm	No	Liso, regular
Casi completo	Volumen moderado e irregular	Muscular propia no visible	Moderado	Irregular
Incompleto	Volumen escaso y muy irregular	Por debajo de muscular propia	De moderado a marcado	Irregular

- Mesorrecto incompleto: defectos hasta la muscular propia. En la sección transversal el margen de resección circunferencial aparece de forma muy irregular. Sí hay presencia de *coning*.

### 1.3.3 Tratamiento estándar actual del cáncer de recto

La cirugía es el pilar del tratamiento locorregional del cáncer de recto. La quimio-radioterapia neoadyuvante tiene varios beneficios: por un lado, disminuir la enfermedad locorregional aumentando la resecabilidad de la lesión primaria y la posibilidad de realizar una cirugía conservadora de esfínteres; por otra parte reduce el riesgo de recurrencia local y a distancia.

Las posibilidades quirúrgicas son varias (exéresis local, resección con escisión total del mesorrecto con o sin anastomosis, la amputación...) como desarrollaremos a continuación. La elección de un tipo de tratamiento u otro se basa fundamentalmente en tres pilares, consideraciones anatómicas, técnicas y oncológicas, que debemos combinar, pero sin olvidar al paciente que tenemos enfrente, para que la técnica no sea un éxito quirúrgico pero un fracaso social: el estado basal del paciente, su comorbilidad y su funcionalismo son decisivos para indicar bien una cirugía u otra. La técnica quirúrgica debe adaptarse a las características de cada paciente: estadio tumoral y características del tumor, estado basal del paciente y comorbilidades, vía de acceso quirúrgico más conveniente, extensión de la resección y de la linfadenectomía.

#### 1.3.3.1 Factores que determinan la elección de la técnica quirúrgica

##### Distancia del borde inferior del tumor al ano

La distancia del borde inferior del tumor al margen anal es una variable fundamental para planificar la cirugía ya que determina la posibilidad de realizar una

cirugía con anastomosis o sin ella. La mejor medida para planificar la cirugía es la obtenida en la consulta con el tacto rectal y la rectoscopia rígida, siempre combinadas con los datos obtenidos por el resto de pruebas complementarias. La distancia medida por endoscopia puede conllevar errores por la flexibilidad del endoscopio.

### **Extensión local: tacto rectal y pruebas de imagen**

La ecografía anorrectal y la resonancia permiten valorar la afectación de las distintas capas del recto, del aparato esfinteriano y la presencia de ganglios patológicos.

El tacto rectal para valorar la extensión local es importante: consistencia del tumor, movilidad del mismo en la pared rectal y con respecto a la próstata o vagina, relación con los esfínteres. Tanto el tacto como la rectoscopia deben realizarse antes del tratamiento neoadyuvante y posteriormente al mismo y así valorar la respuesta al tratamiento.

### **Grado de diferenciación**

La decisión sobre el tipo de técnica quirúrgica está condicionada también por el grado histológico del tumor, ya que en los tumores muy indiferenciados la infiltración intramural distal es mayor, por lo que el margen de resección distal debe extenderse 5 cm del límite inferior de la tumoración.

### **Enfermedad metastásica**

La presencia de enfermedad a distancia condiciona el tratamiento complementario que se va a realizar pre o postoperatoriamente, el orden del tratamiento y el tipo de cirugía.

### **Edad, estado basal y funcionalismo**

El estado basal del paciente, la edad, la comorbilidad, el estado nutricional y su funcionalismo previo y la radioterapia neoadyuvante son decisivos para indicar la técnica quirúrgica. El resultado funcional después de una intervención quirúrgica con preservación de esfínteres está determinado por varios factores, fundamentalmente la altura de la anastomosis, la radioterapia preoperatoria, la edad del paciente y el estado funcional esfinteriano previo. La decisión debe ser consensuada con el paciente valorando su funcionalismo previo y, en caso de optar por una anastomosis, es importante informar al paciente del «síndrome de recto bajo» que conlleva la urgencia, el tenesmo y el aumento de la



frecuencia defecatoria. En caso de que el tumor sea muy bajo y no permita realizar una anastomosis segura desde el punto de vista oncológico o que funcionalmente el paciente no sea un buen candidato, para evitar una «colostomía anal» es preferible realizar una amputación abdominoperineal o un Hartmann. Para todas estas decisiones es fundamental un correcto estudio preoperatorio con resonancia magnética nuclear (RNM) para valorar la afectación del aparato esfinteriano y una buena historia clínica para valorar el funcionalismo previo. La calidad de vida postoperatoria de los pacientes sometidos a cirugía por cáncer de recto dependerá de la interacción de una serie de factores: el paciente (comorbilidades, función anorrectal preoperatoria), el tipo de cáncer (invasión local, distancia del margen anal) y por último la técnica quirúrgica (nivel de anastomosis, estomas...).

### **1.3.3.2 Tipos de técnicas quirúrgicas**

Con intención curativa actualmente se contemplan cuatro opciones: la escisión local, la resección anterior con anastomosis o sin ella (Hartmann y amputación abdominoperineal). La elección de la técnica depende de la localización del tumor, del estadio del mismo, de la salud del paciente y de su continencia fecal.

#### **Resección local transanal**

La probabilidad de infiltración ganglionar depende del estadio T, la diferenciación tumoral y de la invasión linfovascular. Con respecto al estadio T, su correlación con la aparición de metástasis ganglionares es de 6-11 % para el T1, 10-20 % para el T2 y 33-58 % para el T3. La incidencia de metástasis ganglionares se incrementa conforme se aumenta el grado de diferenciación tumoral, siendo de hasta en el 50 % en los tumores pobremente diferenciados. Ante el hallazgo de estos factores anatomopatológicos desfavorables se debería realizar una resección radical

La resección local transanal consiste en la escisión del tumor por vía anal. La exéresis local con intención curativa solamente es válida para tumores limitados a la mucosa (Tis) y submucosa (T1) debido a la baja posibilidad (6-11 %) de presentar afectación de los linfáticos regionales. El tumor debe cumplir los siguientes criterios para tener indicación de exéresis transanal:

- Estar situado en recto distal (6-8 cm) aunque se puede ampliar a 10 cm si está en cara posterior
- Tumor < 3-4 cm
- Afecta < 30-40 % de la circunferencia rectal
- T1

- Móvil
- Sin ganglios linfáticos positivos (RM, ecoendoscopia)
- Tumor bien o moderadamente diferenciado
- Sin invasión linfática, vascular o perineural
- Margen libre (> 3 mm)

Se realizará una escisión del tumor por vía anal, con un margen de seguridad de un centímetro alrededor del mismo y con exéresis de pared completa hasta el plano de la grasa mesorrectal. Se debe realizar una resección local amplia de espesor completo con márgenes negativos de al menos 1 cm. Tras la exéresis se irrigará la herida del recto con soluciones de povidona yodada, para evitar los implantes de células tumorales en la herida. No es necesario suturar la herida.

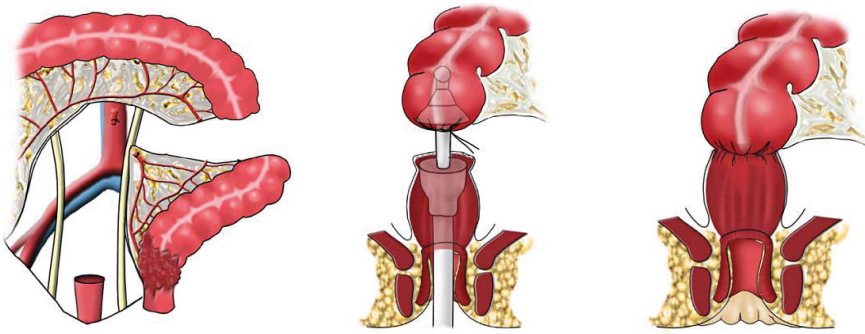
En los T2 el riesgo de afectación ganglionar asciende al 10-20% por lo que solo se puede valorar la resección local en pacientes con T2 sin adenopatías ni factores de mal pronóstico asociado a quimio-radioterapia neoadyuvante dentro de un protocolo estricto, pero su papel está aún por definir.

Por otro lado, se puede realizar de forma paliativa en aquellos casos de estadios más avanzados no subsidiarios de resección radical, por enfermedad metastásica o por ser malos candidatos a una cirugía más extensa, incluso combinándose con radioterapia paliativa.

### **Resección transabdominal con exéresis de mesorrecto**

El mesorrecto es el tejido linfo-graso, vascular y neural que rodea circunferencialmente al recto. Se reseca con disección aguda (no roma), habitualmente con bisturí eléctrico, entre la fascia propia del recto y la fascia presacra (*holy plain* de Heald).

- Exéresis parcial de mesorrecto y resección anterior (RA): está indicada en los tumores de recto alto, cuyo margen distal está por encima de 10 cm del margen anal. Implica la exéresis del recto y mesorrecto cinco centímetros por debajo del tumor.
- Exéresis total de mesorrecto (ETM) En tumores de recto medio y bajo (por debajo de 10 cm de margen anal), se realizará una resección anterior baja con exéresis total del mesorrecto, con anastomosis primaria e ileostomía lateral de protección. En los tumores de recto bajo el margen distal será medido en fresco. Este procedimiento se puede completar de tres formas: resección anterior (RA), Hartmann o amputación abdominoperineal (APP)



**Figura 17.** Esquema de la resección anterior por pasos (imágenes tomadas de [www.msurgery.ie/anterior-resection-of-the-rectum](http://www.msurgery.ie/anterior-resection-of-the-rectum)).

### **Resección anterior (RA)**

La utilización de este procedimiento está determinado, además del estado general y función esfinteriana del paciente, por la consecución de márgenes, distal y circunferencial libres de tumor y por la capacidad técnica de realizar una anastomosis segura en la pelvis.

El procedimiento más frecuentemente utilizado es el de doble grapado, y en casos de reconstrucción anal baja, como la anastomosis coloanal. Se divide en tres tipos:

- Recto bajo hasta 1 cm desde canal anal: resección anterior baja (RAB) con anastomosis colo-rectal.
- Resección completa de recto hasta unión ano-rectal: resección anterior ultrabaja (RAUB) con anastomosis colo-rectal ultra baja.
- Resección por debajo de unión ano-rectal: anastomosis coloanal.

**Estoma de protección (ileostomía lateral):** cuando se realiza una escisión total de mesorrecto el manguito distal no está rodeado por serosa y está muy próximo a los esfínteres. A este nivel es más frecuente la dehiscencia de la anastomosis, por lo que hay que considerar la indicación de estomas de protección (colostomía o ileostomía). Parece aconsejable en los siguientes casos:

- Tras quimio-radioterapia preoperatoria en anastomosis bajas.
- Tras escisión total del mesorrecto y anastomosis coloanal.
- Técnica quirúrgica compleja (obesidad, sexo masculino...) y cuando la anastomosis no es óptima técnicamente.
- Inmunosupresión y/o desnutrición.

## Operación de Hartmann<sup>7</sup>

La resección del recto con colostomía terminal proximal y cierre del muñón rectal. Está indicada en los cánceres de tercio medio e inferior en los que el factor paciente contraindique una anastomosis baja, como serían incontinencia fecal previa, enfermedades graves asociadas o edad muy avanzada. También está indicada en los casos de cáncer a menos de 10 cm de margen anal con enfermedad diseminada extensa, en los que es recomendable disminuir al máximo la morbilidad asociada a una anastomosis colorrectal baja. Entre otras de sus indicaciones actuales estarían la perforación u obstrucción de un cáncer de la unión rectosigmoidea o la presencia de tumor residual macroscópico en las paredes laterales de la pelvis (resecciones R2 de la UICC). Se evita así crear una herida perineal, como ocurre en la AAP, por lo que cuando no sea oncológicamente necesario es preferible, si no se va a restaurar el tránsito, evitar la extirpación del ano y del mecanismo esfinteriano y realizar una operación de Hartmann.

## Amputación abdominoperineal (AAP)<sup>4</sup>

Consiste en la extirpación completa del recto y del ano, con su aparato esfinteriano. Se limita a los tumores que infiltran el aparato esfinteriano.

Hay evidencia del incremento significativo de la tasa de afectación del margen de resección circunferencial, de la tasa de perforación tumoral iatrogénica y de la peor calidad del mesorrecto en la amputación abdominoperineal en comparación con la resección anterior. Estos peores resultados parecen ser resultado al efecto «cintura o en reloj de arena» originado por la disección entre el mesorrecto y el plano de los elevadores del ano. Holmes y colaboradores, en 2007, postularon la obtención de mejores resultados a través de una mayor radicalidad que se obtiene mediante una resección cilíndrica en posición prona, con sección de los músculos elevadores del ano, de ahí el nombre de amputación abdominoperineal extraelevadora (AAPE), en inglés ELAPE (*extralevator abdominoperineal excision*). Una escisión más amplia de la musculatura del suelo pélvico junto al recto, permitiría obtener una pieza «cilíndrica», lo cual disminuiría el riesgo de perforación tumoral y de margen de resección circunferencial afecto, y así el de recidiva local. En opinión de Habr-Gama y colaboradores, el término extraelevador no es del todo exacto debido a que la resección del músculo elevador no es completa sino parcial, creyendo más apropiado el nombre de «amputación abdominoperineal cilíndrica» (AAPC). Sin embargo, no hay suficiente evidencia científica para concluir que con la amputación abdominoperineal extraelevadora disminuyan al compararla con la amputación abdominoperineal convencional.

Otra cuestión es la posición del paciente. La posición en prono permite una exposición pélvica excelente, una disección de arriba hacia abajo con visión directa y es muy cómoda, pero no hay evidencia de su superioridad oncológica ni en cuanto a morbimortalidad sobre el supino.

### **Exanteración pélvica (EP) y Resección sacra (RS)**

El cáncer de recto localmente avanzado y la recidiva del cáncer de recto pueden ser curados ocasionalmente, pero requiere la resección en bloque junto con los órganos pélvicos afectados. El cáncer de recto puede presentarse como localmente avanzado en el 6-10% de todos los cánceres primarios de recto, y en el caso de afectar a la base o trigono vesical o a la próstata, se precisa realizar una EP como tratamiento curativo. Sin embargo, la EP o la RS se realizan en pocas ocasiones debido a que los pacientes con cáncer de recto localmente avanzado o recidiva del cáncer, frecuentemente se acompañan de enfermedad a distancia metastásica.

#### **1.3.3.3 Tratamiento oncológico no quirúrgico**

El tratamiento del cáncer de recto bajo ha cambiado en los últimos años gracias a la introducción del tratamiento neoadyuvante con radioquimioterapia. Aunque la cirugía es la base del tratamiento del cáncer de recto, el tratamiento más adecuado para muchos de los pacientes consistirá en la resección quirúrgica con la suplementación de tratamiento preoperatorio (neoadyuvante) o postoperatorio (adyuvante). Este tratamiento consiste en radioterapia (RT), quimioterapia (QT), o quimio-radioterapia (QRT). La administración de un tratamiento neoadyuvante puede facilitar la resección quirúrgica mediante la disminución del tamaño tumoral (*downsizing*) y/o la disminución del estadio (*downstaging*), en los tumores avanzados localmente. En tumores que antes precisaban una amputación, actualmente, con la disminución del tamaño tumoral que se consigue con el tratamiento preoperatorio, se puede realizar cirugía preservadora de esfínteres ya que permite obtener unos márgenes distales y circunferenciales seguros, facilita la disección pélvica y ayuda a disminuir la recidiva local.

La utilización más común de la RT es junto con la QT, como tratamiento neoadyuvante, con el objetivo de reducir la recidiva local, disminuir la sintomatología local, y mejorar la supervivencia a largo plazo; pero también puede utilizarse con fines paliativos en tumores primarios o recidivas tumorales, y con la posibilidad de disminuir el volumen tumoral, permitiendo la revaloración de una posible intervención con finalidad curativa. Existen dos esquemas más conocidos de RT preoperatoria: el de corta duración (25 Gy en

5 sesiones durante 5 días, con intervención quirúrgica a la siguiente semana), y el de larga duración (45-50,4 Gy en sesiones de 1,8 Gy diarios con un periodo de reposo preoperatorio de 5-8 semanas). En la RT postoperatoria se emplean pautas de 45-50,4 Gy en fraccionamientos de 1,8 Gy diarios. Varios estudios aleatorizados han demostrado una menor toxicidad y una mayor eficacia cuando la RT/QT es administrada preoperatoriamente frente a la administrada postoperatoriamente.

Respecto al Grado de Regresión tumoral (GR), existe un pequeño porcentaje de pacientes con cáncer de recto en los cuales se produce una respuesta patológica completa (GR4) tras el tratamiento neoadyuvante, Luna-Pérez *et al.*, en su revisión hallan entre 5 y 29% de respuestas patológicas completas. Rödel *et al.*, relacionan como factor pronóstico el GR anatomopatológico, tras el tratamiento neoadyuvante con RT/QT, con una mejoría de la supervivencia libre de enfermedad a 5 años: GR4 del 86%, GR3+2 del 75%, GR1+0 del 63%.

#### **1.3.3.4 Recidiva local del cáncer de recto**

La recidiva local (RL) se puede definir como la reaparición de enfermedad (después de la resección del cáncer rectal primario) en la pelvis, incluyendo el sitio de la anastomosis y el periné. Determina una importante morbilidad con aparición de signos y síntomas como dolor pélvico o neural, sangrado, obstrucción ureteral, fístula intestinal y empeoramiento de la función intestinal o urinaria. El tratamiento paliativo tiene un resultado limitado. La recidiva local representa un impacto severo en la calidad de vida y conduce a la muerte en la mayoría de los casos, a pesar de que algunos casos se curan con cirugías localmente agresivas. Entre el 50 y el 75% de las recidivas locales ocurren dentro de los primeros 2 años desde la cirugía del tumor primario y el 95% dentro de los 3 años. La supervivencia a los 5 años de los pacientes con recidiva local es menor del 5%, con una mediana de supervivencia de 7 meses.

Sin embargo, la recidiva a menudo puede ser debida a un fracaso de resección quirúrgica del tumor primario o su área de diseminación en el mesorrecto; ambos están determinados por la realización de una precisa técnica quirúrgica de exéresis del mesorrecto. Así, en realidad, la recidiva local puede en muchos casos representar una progresión de la enfermedad, debido a enfermedad persistente por resección incompleta, más que una verdadera recidiva.

Aunque las características biológicas del tumor deben influir sobre las tasas de recidiva y su localización, también se han descrito otros factores que han sido claramente asociadas a la recidiva, la más importante es el estadio de la enfermedad al momento del diagnóstico. Otros factores relacionados son: la obstrucción o perforación al momento de la presentación, tumor adhe-

do a estructuras u órganos adyacentes, invasión venosa o perineural, tumor aneuploide, alto grado de diferenciación (indiferenciado) y la producción de mucina.

La adecuada técnica quirúrgica y el uso del tratamiento neoadyuvante han demostrado su influencia en la disminución de las tasas de recidiva local. Cerca del 90% de las recidivas pélvicas, después de solamente cirugía, ocurren en el compartimiento central y posterior de la pelvis, siendo en el 19% en la anastomosis. Sin embargo, los pacientes con tumores primarios T4, se asocian significativamente con recidivas en el compartimiento anterior de la pelvis.

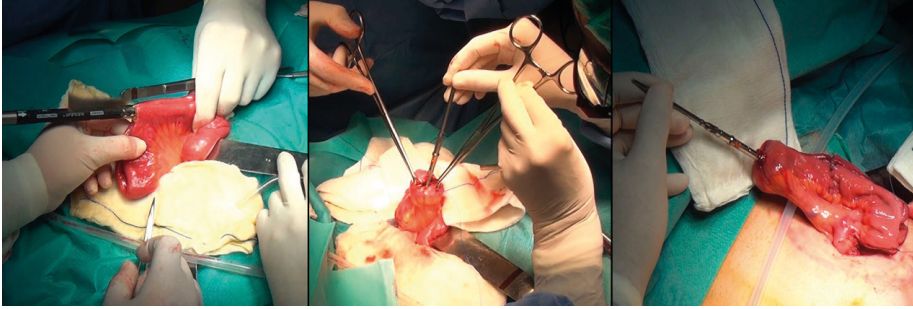
## 1.4

# Tratamiento quirúrgico de la colitis ulcerosa

La proctocolectomía total con anastomosis ileoanal con reservorio (IPAA) es la intervención de elección para los pacientes con colitis ulcerosa (CU) refractaria al tratamiento médico.<sup>46-49</sup> Introducida por Parks y Nichols en 1978, la intervención consiste en una colectomía total, una resección de recto y la creación de un *pouch* ileal con anastomosis del *pouch* al ano. La intervención se puede realizar en un solo tiempo, en dos o en tres tiempos en función del estado basal del paciente. Los factores más importantes que predisponen a las complicaciones postoperatorias y al fallo de la anastomosis son la malnutrición, las transfusiones perioperatorias y la inmunosupresión. El mismo problema ocurre con la proctectomía en la patología benigna, como es el caso de la enfermedad inflamatoria intestinal tipo colitis ulcerosa. Con frecuencia es necesaria una incisión de asistencia (periumbilical, línea media o Pfannenstiel) para completar la proctectomía, con tiempos operatorios más largos que en el abordaje abierto. Estas incisiones, unidas a los largos tiempos operatorios, pueden reducir los beneficios de un procedimiento mínimamente invasivo como es la laparoscopia. Todas estas dificultades técnicas son las razones por las que la laparoscopia no acaba de asentarse como técnica de elección en la proctectomía.<sup>50-51</sup> En la búsqueda de una solución a estos problemas surge un cambio de concepto: abordar el recto desde el canal anal (abordaje transanal).

El reservorio original de Parks y Nicholls<sup>46</sup> era en forma de S con tres brazos. Era difícil de construir y el asa eferente se obstruía con relativa frecuencia cuando tenía una longitud mayor de 1 cm. Desde entonces se han descrito varios tipos de reservorios ileoanales, los más frecuentes en forma de J, W y S. El reservorio en J, descrito por Utsonomiya es el más utilizado en la actualidad por su facilidad de construcción y porque es el que menor cantidad de intestino delgado utiliza. En los estudios comparativos los resultados en cuanto a complicaciones son similares entre los distintos reservorios: el reservorio en S requiere con mayor frecuencia la intubación para evacuar heces y el reservorio en W parece que disminuye el número de deposiciones con respecto a los otros.





**Figura 18.** Imagen de la creación del reservorio por pasos.

La longitud máxima de mucosa anorrectal entre la línea dentada y la anastomosis ileoanal no debería ser mayor de 2 cm. La persistencia de este anillo de mucosa puede ser causa de inflamación crónica (*cuffitis*), disfunción del reservorio o, raras veces, foco de displasia o cáncer.

La anastomosis mecánica grapada tiene como ventajas su mayor facilidad técnica y mejores resultados funcionales, con menor índice de lesiones esfinterianas y preservación de la zona de transición anal con su inervación. Estos beneficios son sopesados con la posibilidad de persistencia de enfermedad y cambios malignos en la mucosa retenida. Cuando no es posible realizar la anastomosis mecánica como en los casos de displasia, se debe realizar mucosectomía y anastomosis manual.

La cirugía laparoscópica del reservorio ileoanal es al menos tan segura como la cirugía abierta o incluso presenta mejores resultados en el tiempo de tolerancia a la ingesta, estancia hospitalaria postoperatoria y tasa global de complicaciones. Los beneficios potenciales a largo plazo incluirían menos adherencias y menos formación de hernias, mejoría de la fertilidad y mejor calidad de vida. Otra ventaja es la mejoría cosmética.

(2)

---

Hipótesis y  
objetivos



## 2.1

### Hipótesis de trabajo

La hipótesis global de este proyecto es que el abordaje combinado laparoscópico-transanal es seguro y eficaz para la realización de la proctectomía en patología benigna y maligna, y puede mejorar la calidad de la cirugía, en comparación con la disección abdominal convencional, ya sea laparoscópica o abierta.

Las potenciales ventajas del TatME son las siguientes:

- Facilitar el abordaje del mesorrecto distal, mejorando los tiempos quirúrgicos y disminuyendo la conversión y la morbilidad intraoperatoria.
- Obtener un margen distal de resección más seguro.
- Mejorar la calidad de la disección mesorrectal, con un porcentaje mayor de mesorrectos completos en la ETM y permitiendo una disección intramesorrectal en la patología benigna.
- Extraer el espécimen a través del canal anal, evitando la incisión de asistencia.

Para responder a esta hipótesis diseñamos dos subproyectos. El primero de ellos consiste en el análisis prospectivo de los pacientes con cáncer de recto intervenidos con abordaje combinado laparoscópico-transanal, con la finalidad de estudiar los resultados de la cirugía en patología maligna y compararlos con los estudios de referencia. El segundo proyecto consiste en la evaluación prospectiva de una serie de pacientes con colitis ulcerosa intervenidos con abordaje combinado laparoscópico-transanal, con la finalidad de estudiar los resultados de la cirugía en patología benigna y compararlos con los estudios de referencia.



## 2.2 Objetivos

### 2.2.1 Subproyecto 1

- Objetivo 1: analizar los pasos de la técnica quirúrgica.
- Objetivo 2: analizar las variables intraoperatorias tiempo operatorio, tasa de conversión y morbilidad intraoperatoria.
- Objetivo 3: evaluar la factibilidad de la extracción transanal de la pieza de proctectomía en patología maligna.
- Objetivo 4: analizar la morbimortalidad postoperatoria.
- Objetivo 5: analizar la calidad del mesorrecto en patología maligna, así como los resultados oncológicos a corto plazo.
- Objetivo 6: correlacionar los resultados obtenidos con los estudios de referencia.

### 2.2.2 Subproyecto 2

- Objetivo 1: analizar los pasos de la técnica quirúrgica.
- Objetivo 2: analizar las variables intraoperatorias tiempo operatorio, tasa de conversión y morbilidad intraoperatoria.
- Objetivo 3: evaluar la factibilidad de la extracción transanal de la pieza de proctectomía en patología benigna.
- Objetivo 4: analizar la morbimortalidad postoperatoria.
- Objetivo 5: analizar la posibilidad de realizar una resección intramesorrectal, por el plano entre la muscular y el mesorrecto, conservando el mesorrecto.
- Objetivo 6: correlacionar los resultados obtenidos con los estudios de referencia.



(3)

---

## Material y métodos

1. Selección de pacientes
2. Recogida de datos y análisis estadístico
3. Técnica quirúrgica
4. Análisis de la morbilidad postoperatoria y del funcionalismo
5. Aspectos éticos





## 3.1

### Selección de pacientes

La población de estudio del primer estudio está constituida por los pacientes con cáncer de recto evaluados en nuestro centro desde octubre de 2011 hasta noviembre de 2014.

El criterio de inclusión es el diagnóstico de adenocarcinoma rectal localizado hasta 15 cm de margen anal con ausencia de criterios de exclusión. Los criterios de exclusión son: contraindicaciones específicas para la laparoscopia, obstrucción intestinal o perforación, histología distinta de adenocarcinoma, pacientes tratados con escisión local (endoscópica, anorrectal o abordaje TEM) y pacientes con metástasis sincrónicas, excepto éstas con criterios de resecabilidad y tratados con intención curativa según las guías de la European Society for Medical Oncology (ESMO).<sup>52</sup> Los pacientes con tumores localmente avanzados (T4), son re-estadificados después de la neoadyuvancia (quimioterapia y/o radioterapia) y los que requieren una resección multivisceral o una amputación abdominoperineal, son excluidos.

La población de estudio del segundo estudio está integrada por dieciséis pacientes consecutivos con diagnóstico de CU, evaluados de forma prospectiva en la Unidad de Colitis Ulcerosa de nuestra institución, desde julio de 2011 a marzo de 2014 y que cumplen los criterios de elegibilidad y aceptan participar en el estudio. Los criterios de inclusión son: edad igual o mayor a 14 años y diagnóstico de CU propuesto para proctocolectomía. Los criterios de exclusión son: rechazo del paciente, contraindicaciones específicas para la laparoscopia, enfermedad psiquiátrica o neurológica, abuso del alcohol y/o drogas, y diagnóstico de enfermedad de Crohn. Los pacientes fueron interrogados acerca de su estado de continencia y se excluyeron aquellos que presentaron severa incontinencia y lesión esfinteriana confirmada por exploración digital, ecografía y manometría.



## 3.2

# Recogida de datos y análisis estadístico

Se crearon dos bases de datos, una para cada proyecto del estudio. Los datos fueron introducidos manualmente de forma prospectiva por la investigadora.

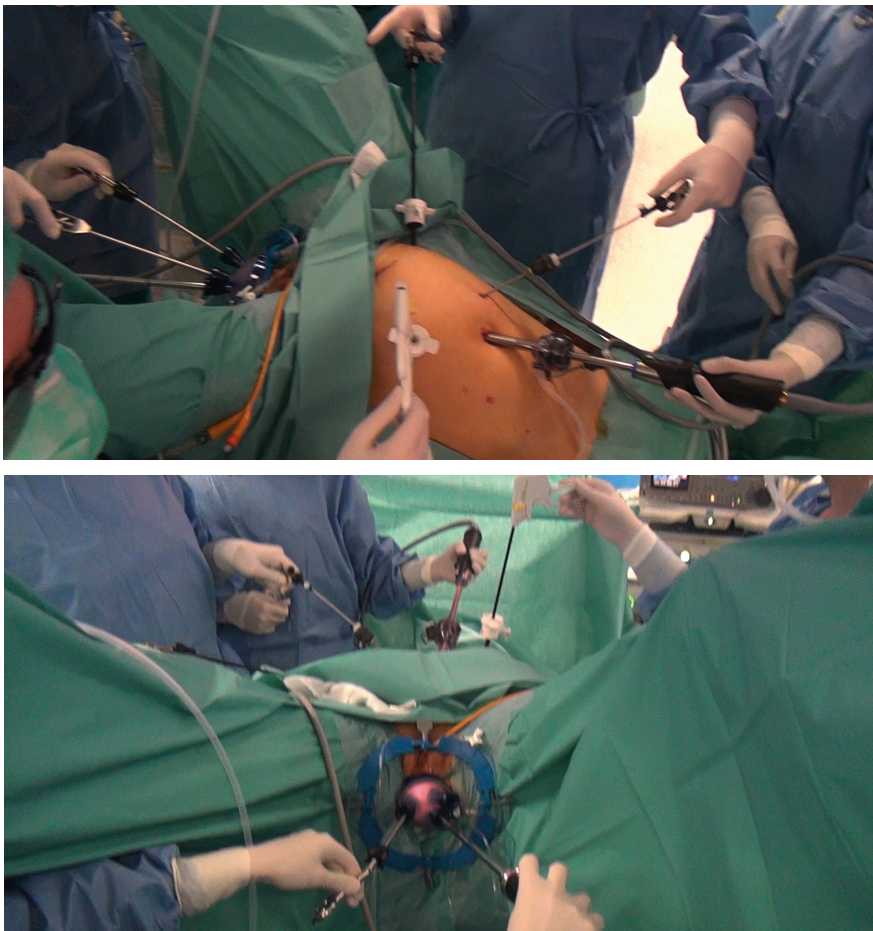
La base de datos se creó registrando todas las variables necesarias para el estudio y se almacenó con el programa Microsoft Excel. El procesamiento de los datos se realizó con el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 20 Inc. Chicago, Illinois. Las variables continuas son expresadas como media  $\pm$  desviación estándar. La mediana y el rango intercuartílico son usados en las distribuciones asimétricas. Las variables binarias y categóricas son descritas con frecuencias y porcentajes. Los pacientes vivos o los perdidos durante el seguimiento son registrados en la fecha en la que se conoció que estaban vivos por última vez. El tiempo de la recurrencia local o a distancia es calculado desde la fecha de la cirugía hasta la fecha del diagnóstico de la recurrencia. Los pacientes sin evidencia de recurrencia al morir son registrados con la fecha de la muerte.



## 3.3

### Técnica quirúrgica

La intervención es realizada por dos cirujanos experimentados en cirugía colorrectal, ambos trabajando simultáneamente durante todo el procedimiento. Un cirujano realiza el abordaje laparoscópico mientras que el otro realiza el abordaje transanal.



**Figura 19.** Posición del equipo quirúrgico en el abordaje híbrido simultáneo.

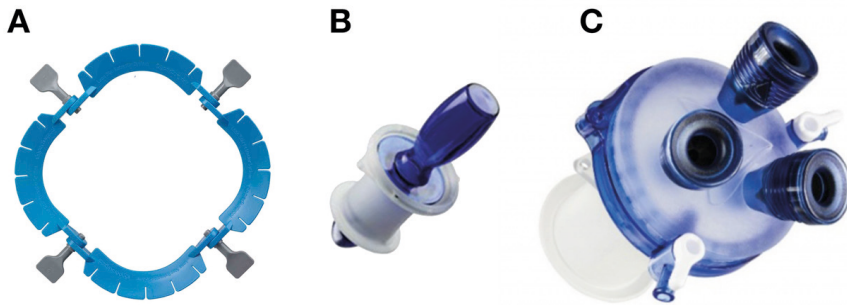
### 3.3.1 Detalles diferenciales de la técnica quirúrgica en cada estudio

En el estudio uno, la escisión total del mesorrecto es empleada para tumores del tercio medio y bajo, mientras que una ETM parcial, con un margen distal mayor o igual a 5 cm, es la técnica que se utiliza para tumores del tercio alto. El descenso del ángulo esplénico (si es necesario) y la sección de los vasos son siempre realizadas por el equipo abdominal, así como cualquier maniobra por encima de la reflexión peritoneal. La distribución de los trócares del abordaje abdominal es la siguiente: un trócar de 12 mm es insertado a través del ombligo para una cámara de 30° (3D EndoEYE 10 mm Videolaparoscope, Olympus KeyMed, Europe), un trócar de 12 mm se inserta en el sitio planificado para la ileostomía en el lado derecho, dos trócares de 5 mm en los cuadrantes inferiores (uno en la derecha y otro en la izquierda, en la localización del drenaje) y otro trócar de 5 mm en el epigastrio si es necesario el descenso del ángulo esplénico. El tiempo abdominal comienza con la sección de los vasos mesentéricos inferiores siguiendo los mismos criterios oncológicos y pasos estándares de la cirugía de cáncer de recto por laparoscopia. Se pueden consultar los detalles en una publicación previa de nuestro equipo.

En el estudio dos, previamente se ha realizado la colectomía total laparoscópica con ileostomía terminal en una cirugía anterior y en un segundo tiempo quirúrgico se realiza la proctectomía y anastomosis ileoanal con reservorio ileal. El equipo abdominal comienza con la extracción del íleon terminal a través del orificio de la ileostomía y el reservorio en J es realizado. Una sutura continua es colocada en el extremo del reservorio y el cabezal de la grapadora insertado. Se introduce un dispositivo Gelpoint Path Advanced Access Platform® a través del orificio de la ileostomía. En este estudio se realiza una disección rectal conservando el mesorrecto. Se pueden consultar los detalles en una publicación previa de nuestro equipo.

### 3.3.2 Abordaje transanal

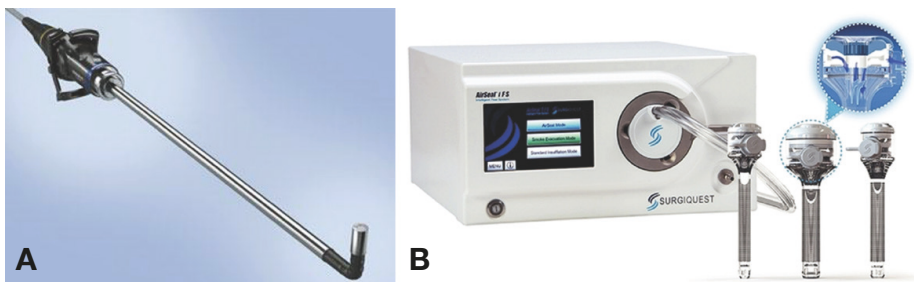
Un Lone Star Retractor® (Lone Star Medical Products Inc. Houston, TX, USA) es colocado para mejorar la exposición del canal anal. En caso de que la anastomosis sea manual la disección perineal y la bolsa de tabaco son realizadas con instrumentos cortos tradicionales bajo visión directa sin insuflación y después se coloca el Gelpoint Path Transanal Platform® (Applied Medical, Inc. Rancho Santa Margarita, CA, USA) transanalmente.



**Figura 20.** A: lone star retractor (tomado de [www.coopersurgical.com](http://www.coopersurgical.com)). B: ???? C: Gelpoint Path Transanal Platform (tomado de [www.appliedmedical.com](http://www.appliedmedical.com)).

Si la anastomosis es mecánica se coloca directamente el dispositivo Gelpoint Path Transanal Platform® y la bolsa de tabaco se realiza con él colocado. A través de este puerto se insufla CO<sub>2</sub> y con una óptica de punta flexible 3D (Olympus America, Inc. Center Valley, PA, USA) comienza la disección rectal.

Se realiza una incisión circunferencial en la mucosa, dejando no más de 2 cm de mucosa rectal en los casos de colitis ulcerosa y distalmente al tumor en el cáncer rectal. A través de la zona marcada se lleva a cabo una sección de la pared rectal. Una disección de «abajo a arriba» es realizada por el equipo transanal, con una escisión completa de mesorrecto siguiendo los principios de la ETM en el estudio uno y conservando el mesorrecto en el estudio dos. El equipo abdominal comienza con la disección y movilización del recto en la cavidad peritoneal. Después de liberar las adherencias rectales, la cavidad peritoneal es abierta transanalmente. Una vez que la proctectomía es completada, el recto se extrae transanalmente si es posible. Si el espécimen es demasiado grande para su extracción a través de la pelvis, se emplea una incisión de tipo Pfannenstiel (suprapúbica) para la extracción. Se coloca otra sutura en bolsa de tabaco en el extremo proximal del muñón rectal. La grapadora circular avanza a través del anillo anorrectal y el punzón de la grapadora encaja con el cabezal.



**Figura 21.** A: óptica 3D EndoEYE 10 mm Videolaparoscope, Olympus KeyMed, Europe, (tomado de [www.olympus.es](http://www.olympus.es)). B: Airseal System (tomado de [www.conmed.com](http://www.conmed.com)).



Si la paciente es de sexo femenino, el cirujano asistente eleva la vagina para prevenir la inclusión de la pared vaginal posterior en la anastomosis. Los extremos son aproximados y se dispara la grapadora para completar la anastomosis con una EEA® 33 mm con 4.8 grapas (Covidien®, Irlanda) en caso de anastomosis mecánicas o una anastomosis manual cuando una mecánica no es posible.



**Figura 22.** Imagen de EEA® 33mm con 4.8 grapas de Covidien® ([www.covidien.com](http://www.covidien.com)).

Se practica una ileostomía lateral cuando se considera necesario y se coloca un drenaje en la pelvis profunda.

Se define conversión como cualquier incisión realizada para completar el procedimiento por otras razones que no sean la extracción de la pieza quirúrgica.

Un enema con contraste a través del cabo distal de la ileostomía es realizado seis semanas después del segundo paso en orden a comprobar la integridad de la anastomosis. Si es correcto se realiza el cierre de la ileostomía.

## 3.4

# Análisis de la morbimortalidad postoperatoria y del funcionalismo

Para evaluar las complicaciones postoperatorias en ambos estudios, se definieron como complicaciones tempranas las ocurridas en los 30 primeros días tras la cirugía y fueron categorizadas mediante la clasificación de Clavien-Dindo (CD).<sup>53</sup>

- El grado I fue cualquier desviación del curso normal del postoperatorio.
- El grado II incluyó el tratamiento farmacológico.
- El grado III tuvo en cuenta las complicaciones que requirieron tratamiento quirúrgico, endoscópico o intervención radiológica.
- El grado IV, el requerimiento de tratamiento en una unidad de cuidados intensivos.
- El grado V incluyó las complicaciones que causaron muerte postoperatoria.

Fueron definidas como complicaciones tardías todas las ocurridas a partir del día 31 del postoperatorio.

Para definir y clasificar los fallos de sutura utilizamos la clasificación del International Study Group of Rectal Cancer.<sup>54</sup> Define el fallo de sutura como el defecto en la pared intestinal de la anastomosis colorrectal o coloanal dejando una comunicación entre los compartimentos intra y extraluminal. Un absceso pélvico cercano a la anastomosis debe ser considerado un fallo de sutura. Divide a los fallos de sutura en tres grados:

- Grado A: cuando no requiere intervención terapéutica activa.
- Grado B: cuando requiere intervención terapéutica activa, pero sin cirugía.
- Grado C: cuando requiere cirugía.

Para evaluar la continencia en los pacientes con CU además del sistema de puntuación de Wexner, conocido como *Wexner Score* (WS)<sup>55</sup> se utilizó el siste-

ma de puntuación de Oresland conocido como *Oresland Score* (OS),<sup>56</sup> específico para los pacientes con IPAA. El OS pregunta al paciente por el número de deposiciones de día y de noche, si utiliza pañal, si tiene urgencia, si realiza dieta, si toma medicación para evitar la diarrea y si las alteraciones intestinales le ocasionan un trastorno social. Se obtiene una puntuación que va desde 0, que sería un funcionalismo perfecto, hasta 15, que sería el peor funcionalismo. Se clasifican en tres grupos:

- Buen funcionalismo: un *score* de 0 a 4.
- Moderado: un *score* de 5 a 7.
- Malo: un *score* de 8 a 15.

## 3.5

# Aspectos éticos

Este estudio fue llevado a cabo de acuerdo con los principios de la buena práctica clínica y aprobado por el comité de revisión institucional.

Se adjunta el documento de aprobación del comité de ética.



### PENDIENTE EVALUACIÓN COMITÉ ÉTICO INVESTIGACIÓN CLÍNICA

NEUS RIBA GARCIA, Secretaria del **Comité ético de investigación clínica del Hospital Clínic de Barcelona**

#### CERTIFICA

Que este Comité ha recibido el siguiente proyecto:

Título: Abordaje transanal en patología rectal.

Investigador principal: MARTA TASENDE PRESEDO

El CEIC evaluará dicho proyecto en su próxima reunión ordinaria, prevista para el día: 23/09/2015.

Y para que así conste, a petición del Investigador principal, se emite el presente certificado

Barcelona, a 03 de septiembre de 2015



CIF - G-08431173

Reg. HCB/2015/0790

Mod\_12\_cast (V2 de 22/10/13)

PDT\_PR

DICTAMEN DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

NEUS RIBA GARCIA, Secretaria del **Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Clínic de Barcelona**

Certifica:

Que este Comité ha evaluado la propuesta del promotor, para que se realice el estudio:

DOCUMENTOS CON VERSIONES:

Tipo	Subtipo	Versión
Protocolo	v1	Versión 2_Noviembre de 2015

TÍTULO: Abordaje transanal en patología rectal.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: MARTA TASENDE PRESEDO

y considera que, teniendo en cuenta la respuesta a las aclaraciones solicitadas (si las hubiera), y que:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles.
- La capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.
- Que se han evaluado la compensaciones económicas previstas (cuando las haya) y su posible interferencia con el respeto a los postulados éticos y se consideran adecuadas.
- Que dicho estudio se ajusta a las normas éticas esenciales y criterios deontológicos que rigen en este centro.
- Que dicho estudio se incluye en una de las líneas de investigación biomédica acreditadas en este centro, cumpliendo los requisitos necesarios, y que es viable en todos sus términos.

Este CEIC acepta que dicho estudio sea realizado, debiendo ser comunicado a dicho Comité Ético todo cambio en el protocolo o acontecimiento adverso grave.

y hace constar que:

1º En la reunión celebrada el día 23 de septiembre de 2015, acta 16/2015 se decidió emitir el informe correspondiente al estudio de referencia.

2º El CEIC del Hospital Clínic i Provincial, tanto en su composición como en sus PNTs, cumple con las normas de BPC (CPMP/ICH/135/95)

3º Listado de miembros:

**Presidente:**

- FRANCISCO JAVIER CARNE CLADELLAS (Médico Farmacólogo Clínico, HCB)

**Vicepresidente:**

- BEGOÑA GOMEZ PEREZ (Farmacéutica Hospitalaria, HCB)

HOSPITAL CLÍNICA DE BARCELONA  
Villarroel, 170 - 08036 Barcelona (España)  
Tel. 93 227 54 00 Fax 93 227 54 54  
www.hospitalclinic.org

**Secretario:**

- NEUS RIBA GARCIA (Médico Farmacólogo Clínico, HCB - CDB-HCB)

**Vocales:**

- ITZIAR DE LECUONA (Jurista, Observatorio de Bioética y Derecho, UB)
- MONTSERRAT GONZALEZ CREUS (Trabajadora Social, Servicio de Atención al Usuario, HCB)
- MIRIAM MENDEZ GARCÍA (Abogada, HCB)
- MONTSERRAT NUÑEZ JUÁREZ (Enfermera, HCB)
- JOSE RIOS GUILLERMO (Estadístico, Farmacología Clínica, USEM, UASP, HCB)
- JOSE MIGUEL SOTOCA (Farmacéutico Atención Primaria, CAP Les Corts)
- ANTONI TRILLA GARCIA (Médico Epidemiólogo, HCB - Director UAPS)
- OCTAVI SANCHEZ LOPEZ (Representante de los pacientes)
- MARIA JESÚS BERTRAN LUENGO (Médico Epidemiólogo, HCB)
- MARTA AYMERICH GREGORIO (Médico Hematólogo, HCB)

CIF - G-08431173

En el caso de que se evalúe algún proyecto del que un miembro sea investigador/colaborador, este se ausentará de la reunión durante la discusión del proyecto.

Para que conste donde proceda, y a petición del promotor,

Barcelona, a 23 de noviembre de 2015

**CLÍNIC**  
**BARCELONA**  
 Hospital Universitari  
 COMITÉ ÈTIC  
 INVESTIGACIÓ CLÍNICA

Reg. HCB/2015/0790

Mod\_04 (V1 de 28/11/13)

PR



(4)

---

## Artículos publicados

1. Minimal invasive surgery: NOSE and NOTES in ulcerative colitis. *Surgical Endoscopy*, noviembre 2015, Vol. 29, pp 3313-3318.<sup>32</sup>
2. Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: outcomes after 140 patients. *Journal of the American College of Surgeons*, agosto 2015, Vol. 22, pp 1415-423.<sup>33</sup>





## 4.1 Minimal invasive surgery: NOSE and NOTES in ulcerative colitis. *Surgical Endoscopy*, noviembre 2015

Surg Endosc  
DOI 10.1007/s00464-015-4087-z



### Minimal invasive surgery: NOSE and NOTES in ulcerative colitis

Marta M. Tasende · Salvadora Delgado · Marta Jimenez · Gabriel Diaz del Gobbo ·  
María Fernández-Hevia · Borja DeLacy · Jaume Balust · Antonio M. Lacy

Received: 28 May 2014 / Accepted: 28 October 2014  
© Springer Science+Business Media New York 2015

#### Abstract

**Background** In patients with ulcerative colitis (UC), laparoscopic pelvic dissection for IPAA is not always straightforward: often, a hand-assistance incision is used to complete the proctectomy, lengthening operative times. Hybrid NOSE and NOTES are emerging as an alternative approach to conventional laparoscopy. We believe that UC patients could benefit from this new hybrid approach in three ways: by easing the proctectomy as performed down to up, avoiding additional incisions and decreasing surgical times. We present the short-term outcomes of our series.

**Methods** All patients with UC who required IPAA were enrolled in a single-arm prospective study (July 2011 to March 2014). A three-step procedure was performed. The first step: laparoscopic colectomy (with transanal removal of the colon) and temporary ileostomy. The second step: “down-to-up” proctectomy (with transanal removal of the rectum) and IPAA with a covering ileostomy. We combined simultaneously transanal and laparoscopic approach. The third step: ileostomy closure. Functional outcomes were assessed 3 months after third step.

**Results** Eighteen patients were enrolled. Two patients are waiting to complete the second stage, and 16 underwent all surgical steps. Twelve have been evaluated with functional scores. For the first step, the mean operative time was 162.2 min (SD 40.5) and 170 min (SD 50.1) for the second one. The median hospital stay was 6 days (IQR 5–14.75) for the first step and 5.5 (IQR 5–9.75) for the second one. No major complications occurred. Twenty-four-hour defecation frequency was 5.5 per day (SD 1.7), 0.5 per night. Seventy-five percentage of patients may retain stools for more than 30 min; the mean value of Oresland score was 4.7 and Wexner score 1.4.

**Conclusions** This is a safe and feasible technique to treat UC patients with good short-term outcomes. Long-term outcomes and controlled trials are needed.

**Keywords** NOSE · NOTES · Ulcerative colitis · Bottom-up rectal dissection

Restorative proctocolectomy and ileal pouch-anal anastomosis (IPAA) is the intervention of choice for patients with medically uncontrolled ulcerative colitis (UC) [1, 2]. Laparoscopic surgery has been widely accepted and increasingly applied in colorectal surgery, and several reports have described the feasibility of laparoscopic procedures for the treatment of UC [2–4].

Some issues for the laparoscopic approach remain in cases like narrow male pelvis, visceral obesity or severe inflammation of the rectum, where laparoscopic pelvic dissection is not always straightforward. For this reason, a Pfannenstiel incision or a hand-assistance incision (perumbilical, low midline) is often used by different groups to complete the proctectomy. Noteworthy, this modification may reduce the benefits of a truly minimally invasive procedure [5] and also usually results in significantly

M. M. Tasende · S. Delgado · M. Jimenez ·  
G. D. del Gobbo · M. Fernández-Hevia · B. DeLacy ·  
A. M. Lacy (✉)

Department of Gastrointestinal Surgery, Institute of Digestive and Metabolic Diseases (ICMDM), Hospital Clínic, IDIBAPS, Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBERehd), Centro Esther Koplowitz, Fundació Privada Cellex, University of Barcelona, Villarroel 170, 08036 Barcelona, Spain  
e-mail: alacy@clinic.ub.es

J. Balust  
Department of Anesthesiology, Hospital Clínic, Barcelona,  
Spain

Published online: 11 February 2015

Springer

longer operating times compared to the open approach [3, 6]. This controversies and technical issues in some difficult anatomies are probably the main reasons why laparoscopy has not definitively settled as the technique of choice for UC surgical treatment. Consequently, there is a lack of definitive evidence of benefits for laparoscopic IPAA over open approach [5].

Natural orifice specimen extraction (NOSE) [7] arose to reduce wound complications related to the abdominal wall incision for specimen extraction. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) [8] was developed as the next step in minimal invasive techniques. Nowadays, the pure NOTES procedures have not been yet optimized and most of the interventions are performed with laparoscopic assistance. The transrectal NOTES technique for rectal cancer surgery is being increasingly developed and adopted by different groups with promising results, but up to now, there have not been reports of UC surgical treatment by means of this minimally invasive approach.

Our group has previously reported the first case of NOTES transanal resection with laparoscopic assistance [9], the first total colectomy by MANOS (minilaparoscopy-assisted natural orifice surgery) [10] and recently a series of 20 patients with rectal cancer treated by transanal total mesorectal excision with hybrid approach (combined laparoscopic and transanal approach) [11].

With our minimally invasive background and increasing experience with these techniques for the rectal cancer population, we aimed to span the benefits of these minimally invasive interventions to the UC population.

The aim of this report is to present our experience with this hybrid approach for IPAA in patients with UC, the results of our series, and to highlight the technical aspects of the transanal NOSE for the colon and rectum extraction and the transanal NOTES down-to-up proctectomy dissection in patients with UC.

## Materials and methods

The Institutional Review Board of the Hospital Clinic of Barcelona approved the use of minimal invasive techniques for total proctocolectomy in humans. Patients who required IPAA for UC were selected and enrolled in a single-arm prospective study of laparoscopy-assisted natural orifice surgery. This study was conducted at the Hospital Clinic of Barcelona from July 2011 to March 2014.

### Inclusion and exclusion criteria

Inclusion criteria were as follows: age equal or older than 14 years and diagnosis of UC proposed for restorative proctocolectomy. Informed consent was obtained from

patients after risks, and benefits of the procedure were deeply explained. Exclusion criteria were patient refusal, specific contraindications to laparoscopy, psychiatric or neurologic diseases, drug and/or alcohol abuse and diagnosis of Crohn's disease. Patients were questioned for their continence status, and patients who reported severe incontinence and sphincter injury confirmed by digital examination, ultrasound and manometry were excluded.

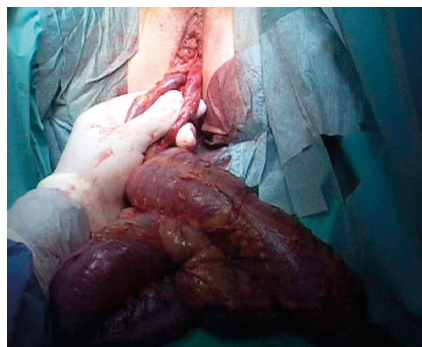
### Surgical technique

The surgery is carried out as a three-staged procedure.

**First step:** The first intervention is a minimally invasive total colectomy with transanal extraction (Fig. 1), performed as previously described elsewhere [10] by our group with a standard five-port technique. Port distribution is as follows: a 12-mm port inserted through the umbilicus for a 30° angle scope (3D EndoEYE 10 mm Videolaparoscope, Olympus KeyMed, Europe), a 12-mm port at the planned ileostomy site on the right, two 5-mm ports inserted in the lower quadrants (one on the right and the other one at the drain location on the left) and another 5-mm epigastric port.

The standard steps of laparoscopic total colectomy are respected. Once total colectomy is completed, a 60-mm EndoGIA stapler (Autosuture, EndoGIA Universal Reticulator 60-2,5; Covidien) is introduced through the umbilical 12-mm port for transection of the ileum (the camera is on the other 12-mm port on the right). The rectal stump is opened, and the specimen is extracted through the anus. Finally, section of the rectal stump is performed with one 45-mm EndoGIA stapler. The remaining stump after this stapling is removed in a bag (Endo Catch II; Covidien) through the 12-mm port. A terminal ileostomy is performed.

**Second step:** A minimally invasive IPAA is performed with combined transanal and laparoscopic approaches.



**Fig. 1** Transanal colon extraction

The abdominal team starts with the extraction of the terminal ileum through the ileostomy orifice, and the J-pouch is fashioned (Fig. 2). A purse-string suture is placed into the end of the pouch, and the anvil of the stapler inserted. Then, a Gelport device is introduced through the ileostomy wound.

In the meantime, the perineal team starts with the proctectomy. A Lone Star Retractor (Cooper Surgical, USA) is positioned to better expose the anal canal, and a Gelpoint path Transanal Platform (Applied Medical, Inc., Rancho Santa Margarita, CA, USA) is inserted transanally. Through this port after CO<sub>2</sub> insufflation and with a 3D flexible-tip endoscope (Olympus America Inc., Center Valley, PA, USA), transanal rectum dissection starts. A circumferential incision in the mucosa is performed leaving no more than 2 cm of rectal mucosa. Through the previous marking incision, a circumferential full-thickness section of the rectal wall is completed. A purse-string suture is placed in the distal end of the specimen to tightly occlude the lumen. A cephalic “down-to-up” mesorectum sparing dissection is carried out by the transanal team.

The abdominal team starts with the dissection and mobilization of the proximal end of the rectum at the peritoneal cavity. The combined and simultaneous work of the two teams, (abdominal and perineal) in a coordinated way, is very helpful during this step to guide the transanal team for the right plane to enter the peritoneal cavity, providing traction and contraction, and improving viewing due to the presence of two optics (laparoscopic and transanal) thus allowing a safer and faster dissection. After peritoneal rectal attachments are divided, the peritoneal cavity is entered transanally. Finally, once the proctectomy is completed, the rectum is removed transanally.

Another purse-string suture is placed in the proximal end of the anal stump. The circular stapler is advanced through the anorectal ring, and the pin of the circular

stapler is then matched with the anvil. The assistant puts a finger in the vagina in female patients to prevent the inclusion of the posterior vaginal wall into the donuts. The ends are approximated, and the stapler is fired to complete the anastomosis with the EEA 33 mm with 4.8-mm staples (Covidien, Ireland) in case of mechanical anastomosis (Fig. 3) or a hand-sewed anastomosis when a stapled one is not possible due to severe proctitis or dysplasia. A protective lateral ileostomy is performed in the same place as the previous one. In all patients, a suction drain is placed in the deep pelvis.

Third step: A contrast enema via the distal loop of the ileostomy is performed 6 weeks after the second step in order to prove pouch integrity. If so, the third step of the procedure (ileostomy closure) is scheduled.

#### Endpoint parameters

Morbidity was measured by means of the Clavien-Dindo classification [12]. Grade I was any deviation from the normal postoperative course; grade II included pharmacological treatment; grade III was complications requiring surgical, endoscopic or radiological intervention; grade IV included life-threatening complications requiring intensive care unit management; and grade V complications caused postoperative death. Fecal continence was assessed 3 months after ileostomy closure using Wexner score [13] and pouch-specific functional Oresland score [14]. The Oresland score asks for number of daytime and nighttime bowel movements, seepage, pad usage, urgency, diet, medication and social handicap. Individual items were summed to form an overall pouch-specific functional score (0 perfect function, 15 the worst function), which was classified as indicating good functioning (score 0–4), moderate functioning (score 5–7) and poor functioning (score 8–15).

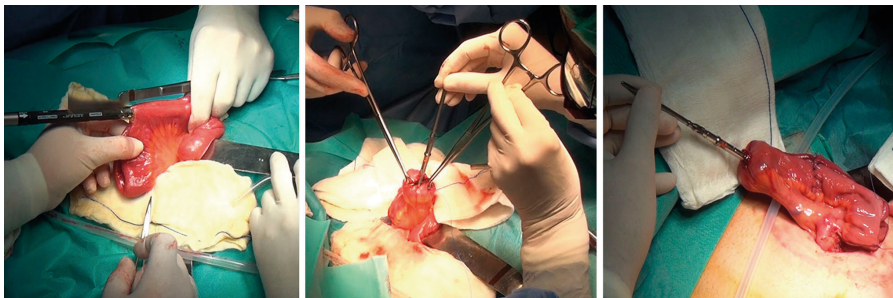
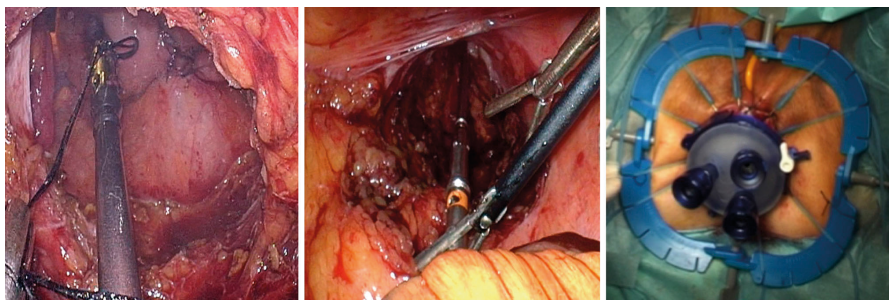


Fig. 2 Pouch creation



**Fig. 3** Anastomosis creation and transanal device

Defecation frequency was registered as evacuations every 24 h, and nightly defecation frequency was registered separately. Pouch failure and sepsis, erectile dysfunction, dyspareunia, bladder dysfunction, fistulae, pouchitis, anal strictures, diet limitations and the prolonged use of antidiarrheal medication were all recorded.

#### Statistical analysis

Continuous variables are expressed as mean  $\pm$  SD. Median and interquartile range was used in asymmetrical distributions. Binary and categorical variables are reported as counts and percentages. Data analyses were performed using Statistical Package for the Social Sciences (SPSS™, version 20 Inc., Chicago, Illinois).

#### Results

Eighteen patients with UC were enrolled during the study period. Of these, two patients are waiting to complete the second stage of the surgery with hybrid NOTES procedure and 16 underwent all surgical steps. Twelve have been evaluated 3 months after the ileostomy closure with functional scores. The mean age was 40.5 (SD 15.7) years with 72.2 % ( $N = 13$ ) male and 27.8 % ( $N = 5$ ) female. The mean body mass index was 26.4 kg/m<sup>2</sup> (SD 11.1).

All surgical procedures were performed in a hybrid manner without laparoscopic/open conversion. Operative and postoperative outcomes are summarized in Table 1. For the first surgical step (total colectomy with transanal extraction of the colon) ( $N = 18$ ), the mean operative time was 162.2 min (120–240, SD 40.5). No intraoperative complications were found. One case (5.6 %) of jugular vein thrombosis occurred at early postoperative period. The

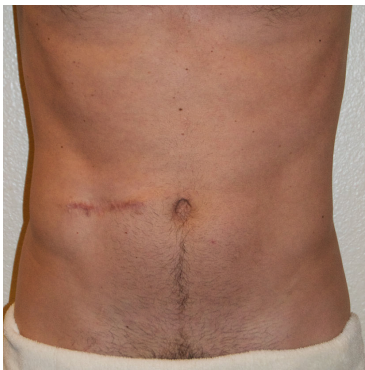
mean hospital stay was 10.1 (SD 8.8) days with median of 6 days (IQR 5–14.75).

For the second surgical step (proctectomy and IPAA) ( $N = 16$ ), the mean operative time was 170 min (90–300, SD 50.1) without any conversion to laparoscopic or open approach. Stapled anastomosis was performed in 14 cases (87.5 %) and hand-sewed in two patients (12.5 %). A regular diet was achieved at a mean of 4.5 (2–14) days (SD 3.14). Pain was adequately controlled with oral analgesia at a mean time of 4.56 days (SD 2.68). The mean hospital stay was of 7.25 days (SD 3.87), with a median of 5.5 (IQR 5–9.75). Regarding 30 days postoperative morbidity, following Clavien-Dindo classification, 37.5 % ( $N = 6$ ) of our patients presented a minor complication (Clavien-Dindo grade I or II). No major complications (grade III and IV) were presented. Three patients (18.75 %) presented pouch bleeding without transfusion requirements, two (12.5 %) had an increased ileostomy output, and one patient (6.25 %) had a postoperative ileus. No pelvic sepsis occurred. There was no mortality. The 6-week contrast enema confirmed the anastomosis integrity in all patients.

In the functional study developed 3 months after ileostomy closure, ( $N = 12$ ), 24-hour defecation frequency was 5.5 (SD 1.7), with a mean episode at night of 0.5. Seventy-five percentage ( $N = 9$ ) of patients may retain stools for more than 30 min; the mean Oresland score value was 4.7 (SD 3.7) (0 = perfect function, 15 = bad function), and mean Wexner score value was 1.4 (SD 2.9) (0 = perfect continence, 20 = complete incontinence). Patients were asked for bladder dysfunction, ejaculation or erection disturbance, and all of them denied. All patients were very satisfied with the cosmetic result (Fig. 4) and with pouch function. The mean follow-up time was 724 days (SD 387). Pouchitis was diagnosed in one patient (6.25 %) 5 months after pouch creation, and successfully treated with antibiotics and probiotics VSL3. Two patients (12.5 %)

**Table 1** Summarized operative and postoperative outcomes

	NOSE (first step) <i>N</i> = 18	Hybrid NOTES (second step) <i>N</i> = 16
Operative time	162.2 min (SD 40.5)	170 min (SD 50.1)
Intraoperative complications	None	None
Anastomosis	None	Stapled <i>N</i> = 14 (87.5 %) Hand-sewed <i>N</i> = 2 (12.5 %)
Postoperative complications	Jugular vein thrombosis <i>N</i> = 1 (5.6 %)	Pouch bleeding <i>N</i> = 3 (18.8 %) Increased ileostomy output <i>N</i> = 2 (12.5 %) Postoperative ileus <i>N</i> = 1 (6.25 %)
Hospital discharge	10.1 days (SD 8.8) Median 6 days (IQR 5–14.75)	7.25 days (SD 3.87) Median 5.5 (IQR 5–9.75)

**Fig. 4** Postoperative abdominal view

developed anastomotic stenosis, successfully treated by digital dilatation. One patient suffered from an incisional hernia after the ileostomy closure and underwent hernioplasty.

## Discussion

IPAA proctocolectomy as described by Parks and Nichols [1] is the standard of surgical treatment for patients with UC. The feasibility and safety of laparoscopic restorative proctocolectomy with ileoanal pouch reconstruction are evidenced by outcome data from over 20 publications in 1,400 patients, but there are marked variations in the reported “laparoscopic” surgical approach [5]. Laparoscopic pelvic dissection is not always easy because of challenging pelvis (narrow male pelvis, visceral obesity) or severe colon inflammation. Thereby, a Pfannenstiel incision or a hand-assistance incision (per-umbilical, low midline) is often used to complete the proctectomy [5]. This modification usually results in significantly longer operative times as compared to the open

approach [3, 6]. In previously reported series from groups with big IPAA laparoscopic experience (47 cases), the mean operative time was 227 min [15]. In a case-matched study from Mayo Clinic, operative times were significantly longer with the laparoscopic approach (median 333 lap vs. 230 min in the open) [16]. Longer times and assistance incisions for the proctectomy as reported by different authors may obscure the benefits of a truly minimally invasive procedure [5].

To overcome these difficulties, we believe that patients with UC who require an IPAA could be benefited from this new hybrid approach in three ways: by easing the proctectomy as performed down to up, avoiding additional incisions and decreasing surgical times. Regarding to our knowledge, there are no other series published for the treatment of UC combining NOSE and NOTES.

The bottom-up approach allows rectal dissection in technically challenging pelvis providing an excellent visualization of the pelvis and the rectum. Also the combined work of the two teams, (abdominal and perineal) in a coordinated way, improves viewing due to the presence of two optics (laparoscopic and transanal) allowing a safer and faster dissection. Our mean time is 170 min for proctectomy and IPAA. This coordinated work, providing traction and contraction, is very important for an easier and faster enter into the peritoneal cavity.

The use of a broad and flexible single-access platform allows working comfortably in the pelvic space as it allows better triangulation and traction, and the 3D view optics provides depth perception, spatial orientation and improves hand–eye coordination.

The down-to-up approach of the proctectomy also comes with a very good visualization of the plane between the muscular wall of the rectum and the mesorectum in order to perform a mesorectal sparing dissection. Despite the controversy in the literature, we consider according with other authors [17] that with a mesorectal sparing dissection the risk of autonomic nerve lesions can decrease, as it involves close dissection along the muscular wall of the rectum, thereby working relatively far from the pelvic autonomic nerves plane. The preservation of autonomic nerves, avoiding

iatrogenic urinary and sexual dysfunction, is especially important in the usually young population of the UC. Another advantage of sparing the mesorectum is that it protects the future pouch acting like a “cushion” in the presacral space.

Regarding the specimen extraction, some authors report the use of the ileostomy site for extraction of the colon and rectum in order to avoid the Pfannenstiel incision [18]. When considering this, one has to keep in mind that the abdominal wall lesion to perform an ileostomy is minimal; however, if this incision is also used to extract the specimen, it must be enlarged. It also implies a true risk of wound infection, moreover, in the case of UC patients where the colon is very fragile and often bloated with stools and air. We believe that it is preferable to extract the specimen through the anus for several reasons: The rectal stump is very compliant (more than an incision in the abdominal wall), in cases where the colon is bloated and the risk of perforation during the extraction is high it is possible to empty it through the anus before removing it without risk of infection. In fact for the aforementioned reasons, if we cannot use the anal extraction, we would rather use a Pfannenstiel incision than the ileostomy site to avoid the risk of a serious abdominal wall infection.

Thereby, a major advantage of anal extraction is to avoid the parietal trauma of the assistance incision because it means less postoperative pain, less risk of infection, no risk of hernia and improved cosmesis, the latter being particularly important in a young population as it is in UC.

We can conclude that hybrid NOSE and NOTES are feasible and safe for UC with good short-term outcomes in our series. The three points we think could be superior to laparoscopic approach are as follows: shorter surgical time, transanal extraction of the colon (avoiding the risk of infection associated with the extraction through the ileostomy hole) and better visualization of the pelvis with the approach from below, allowing a faster dissection of the rectum and also safer by preserving the mesorectum. Main limitations of this study are the small number of patients and absence of comparative group. Prospective randomized trials are needed to evaluate NOSE, NOTES and hybrid NOTES compared with standard laparoscopic approach in the setting of UC surgical treatment.

**Disclosures** Dr. Antonio M. Lacy is a consultant for Covidien and for Olympus Medical. Dr. Tasende, Dr. Delgado, Dr. Jimenez, Dr. Díaz del Gobbo, Dr. Fernández, Dr. de Lacy, Dr. Mombán, Dr. Bravo, Dr. Balust have no conflicts of interest or financial ties to disclose.

## References

1. Parks AG, Nichols RJ (1978) Proctocolectomy without ileostomy for ulcerative colitis. *BMJ* 2:85–88
2. Dignass A, Lindsay JO, Sturm A et al (2012) Second European evidence-based consensus on the diagnosis and management of ulcerative colitis: current management. *J Crohn Colitis* 6(10):965–990
3. Dunker MS, Bemelman WA, Slors JFM et al (2001) Functional outcome, quality of life, body image, and cosmesis in patients after laparoscopic-assisted and conventional restorative proctocolectomy: a comparative study. *Dis Colon Rectum* 44:1800–1807
4. Kornbluth A, Sachar DB (2010) Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology, Ulcerative colitis practice guidelines in adults: American College of Gastroenterology, Practice Parameters Committee. *Am J Gastroenterol* 105:501–524
5. Hemandas AK, Jenkins JT (2012) Laparoscopic pouch surgery in ulcerative colitis. *Ann Gastroenterol* 25(4):309–316
6. Marcello PW, Milsom JW, Wong SK et al (2000) Laparoscopic restorative proctocolectomy: case-matched comparative study with open restorative proctocolectomy. *Dis Colon Rectum* 43:604–608
7. Ooi B, Quah H, Fu C et al (2009) Laparoscopic high anterior resection with natural orifice specimen extraction (NOSE) for early rectal cancer. *Tech Coloproctol* 13:61–64
8. Hochberger J, Lamade W (2005) Transgastric surgery in the abdomen: the dawn of a new era? *Gastrointest Endosc* 62:293–296
9. Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM (2010) NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc* 24:1205–1210
10. Lacy AM, Saavedra-Perez D, Bravo R et al (2012) Minilaparoscopy-assisted natural orifice total colectomy: technical report of a minilaparoscopy-assisted transrectal resection. *Surg Endosc* 26(7):2080–2085
11. Lacy AM, Rattner DW, Adelsdorfer C et al (2013) Transanal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) rectal resection: “down-to-up” total mesorectal excision (TME)—short-term outcomes in the first 20 cases. *Surg Endosc* 27:3165–3172
12. Clavien PA, Barkun J, DeOliveira ML et al (2009) The Clavien-Dindo classification of surgical complications Five-year experience. *Ann Surg* 250:187–196
13. Jorge JM, Wexner SD (1993) Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 36:77–79
14. Öresland T, Fasth S, Nordgren S et al (1990) Pouch size: the important functional determinant after restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 77:265–269
15. Gu J, Stocchi L, Geisler DP et al (2011) Staged restorative proctocolectomy: laparoscopic or open completion proctectomy after laparoscopic subtotal colectomy? *Surg Endosc* 25:3294–3299
16. Larson DW, Cima RR, Dozois EJ et al (2006) Safety, feasibility, and short-term outcomes of laparoscopic ileal-pouch-anal anastomosis. A single institutional case-matched experience. *Ann Surg* 243:667–672
17. Hicks CW, Hodin RA, Savitt L (2014) Does intramesorectal proctectomy with rectal eversion affect postoperative complications compared to standard total mesorectal excision in patients with ulcerative colitis? *J Gastrointest Surg* 18:385–390
18. Rijcken E, Mennigen R, Senninger N et al (2012) Single-port laparoscopic surgery for inflammatory bowel disease. *Minim Invasive Surg* 2012:106878

## 4.2 Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: outcomes after 140 patients. *Journal of the American College of Surgeons*, agosto 2015

### Transanal Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer: Outcomes after 140 Patients



Antonio M Lacy, MD, PhD, Marta M Tasende, MD, Salvadora Delgado, MD, PhD,  
María Fernandez-Hevia, MD, Marta Jimenez, MD, PhD, Borja De Lacy, MD, Antoni Castells, MD, PhD,  
Raquel Bravo, MD, Steven D Wexner, MD, PhD, FACS, Richard J Heald, MD, PhD, FACS

**BACKGROUND:** The anatomic difficulties that we have to deal with in open surgery for rectal cancer have not been overcome with the laparoscopic approach. In the search for a solution, a change of concept arose: approaching the rectum from below. The main objectives of this study were to show the potential advantages of the hybrid transabdominal-transanal total mesorectal excision (taTME). This approach may improve quality of the mesorectal specimens. Second, proctectomy can be technically easier and more safely performed “down to up,” which would result in shorter surgical times, lower conversion rates, and less morbidity.

**STUDY DESIGN:** A prospective series of hybrid taTME was conducted from October 2011 to November 2014. During the study period, 140 procedures were performed. Mean operative time was 166 minutes. There were no conversions or intraoperative complications. Macroscopic quality assessment of the resected specimen was complete in 97.1% and nearly complete in 2.1%. Thirty-day morbidity was minor (Clavien-Dindo I + II) in 24.2% and major (Clavien-Dindo III + IV) in 10%. No patient died within the first 30 days postsurgery (Clavien-Dindo V). The mean follow-up was 15 months, with a 2.3% local recurrence rate and a 7.6% rate of systemic recurrence.

**CONCLUSIONS:** Pathologic analysis showed a very good macroscopic quality of TME specimens, which is the most important prognostic factor in rectal cancer. Intraoperative outcomes regarding conversion, surgical times, and intraoperative complications are very satisfactory. Short-term morbidity and oncologic outcomes are as good as in other laparoscopic TME series. (*J Am Coll Surg* 2015;221:415–423. © 2015 by the American College of Surgeons)

**Disclosure Information:** Dr Lacy is a consultant for Covidien and for Olympus Medical. Dr Wexner receives royalties for inventor’s income and consulting fees from Karl Storz and Endoscopy America, stock options for prior consulting from Intuitive Surgical, and stock options for inventor’s income from NovoGI. Dr Heald is a consultant for Covidien. All other authors have nothing to disclose.

**Disclosures outside the scope of this work:** Dr Wexner is a consultant for CareFusion, Edwards LifeSciences, GI View, Incontinence Devices Inc, Johnson & Johnson Medical, Lexington Medical, LifeBond, Mederi Therapeutics, Medtronic, Novadaq, Precision Therapeutics, and Renew Medical. Dr Wexner holds patents and receives royalties from Covidien, novoGI, and Unique Surgical Innovations; he has stock in Asana Medical, LiveBond, and novoGI; and stock options for CRH Medical, EZ Surgical, and Neatstitch.

Received February 10, 2015; Revised March 3, 2015; Accepted March 17, 2015.

From the Departments of Gastrointestinal Surgery (Lacy, Tasende, Delgado, Fernandez-Hevia, Jimenez, De Lacy, Bravo) and Gastroenterology (Castells), Institute of Digestive and Metabolic Diseases (ICMDM), Hospital Clinic, IDIBAPS, Biomedical Research Center (CIBERhd), Esther Koplowitz Center, University of Barcelona, Barcelona, Spain; the Department of Surgery, Cleveland Clinic Florida, Weston, FL (Wexner), and the Pelican Cancer Foundation, Basingstoke, UK (Heald).

Correspondence address: Antonio M Lacy, MD, PhD, Villarreal 170, 08036 Barcelona, Spain. email: [alacy@clinic.ub.es](mailto:alacy@clinic.ub.es)

Treatment of rectal cancer has changed during the last decades. Major advances in the management of rectal cancer include establishment of multimodal therapy and introduction of total mesorectal excision (TME) by Heald in 1979.<sup>1</sup> Randomized controlled trials comparing laparoscopic with open TME for rectal cancer have demonstrated numerous advantages to laparoscopy, including less postoperative pain and shorter hospital stay and recovery time. Although several studies have proven the noninferiority of laparoscopy for oncologic outcomes, superior oncologic outcomes have not been definitively demonstrated.<sup>2–4</sup> Reasons for this lack of evidence favoring the laparoscopic approach are mainly anatomic because the same anatomic constraints that challenge us during open surgery remain as difficulties during laparoscopy: poor visualization of the mesorectal plane as long as prostate or vagina planes, and difficult introduction of the instruments due to lack of space. All these circumstances lead to irregular mesorectal sections, resulting in



**Abbreviations and Acronyms**

CD	= Clavien-Dindo classification
CRM	= circumferential resection margin
TaTME	= transanal total mesorectal excision
TME	= total mesorectal excision

incomplete specimens and circumferential resection margin (CRM) positivity. In addition, the difficulty in seeing the lower limit of the tumor clearly and poor ergonomics for staplers to enter the pelvis distally from the tumor lead to poor distal margins and multiple firings, a factor that has been shown to increase the ensuing risk of anastomotic leakage.<sup>3</sup> In the search for a solution to these issues a change of concept arises: approaching the rectum from below.

In 1983, Buess and colleagues<sup>6</sup> introduced transanal endoscopic micro-surgery (TEM) followed by the development of transanal minimally invasive surgery (TAMIS)<sup>7</sup> and finally, natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES).<sup>8</sup> These techniques have all been combined into the current abdominal-transanal approach for rectal cancer. Much progress has been made since our first description in 2010,<sup>9</sup> working with Drs Sylla and Rattner, with whom we have obtained extensive experience in the laboratory with swine and cadavers,<sup>10-12</sup> and which helped us to develop the TME-transanal approach (taTME) and published our first series.<sup>13,14</sup> Several additional series<sup>15-26</sup> have also been published, and short-term results are promising.

We believe that patients with rectal cancer could potentially benefit from this new hybrid approach in several ways and therefore, showing these potential advantages was the main objective of this study. First, the abdominal-transanal approach may improve quality of the specimens, including good CRM and distal margins, and oncologic outcomes. Second, proctectomy can be technically easier and more safely performed “down to up,” which may result in shorter surgical times, lower conversion rate to open surgery, and less morbidity.

**METHODS**

A single-arm prospective study of laparoscopy-assisted natural orifice surgery rectal resection was conducted at the Hospital Clinic of Barcelona from October 2011 to November 2014. The study was conducted according to the principles of good clinical practice and the Institutional Review Board (IRB) approved the study. Inclusion criteria were a diagnosis of rectal adenocarcinoma located up to 15 cm from the anal verge and absence of exclusion criteria. Exclusion criteria were specific contraindications

to laparoscopy, intestinal obstruction or perforation, and histology other than adenocarcinoma. Patients treated through local excision (ie, endoscopic, anorectal, or TEM approach) were excluded. Patients with synchronous metastases were also excluded, except those with resectability criteria, and patients were treated with curative intention according to European Society for Medical Oncology (ESMO) guidelines.<sup>27</sup> Locally advanced tumors (T4) were restaged after neoadjuvant therapy, and those requiring a multivisceral resection or an abdominoperineal resection were excluded. Written informed consent was given to and signed by all patients involved. No patient refused to participate in the study.

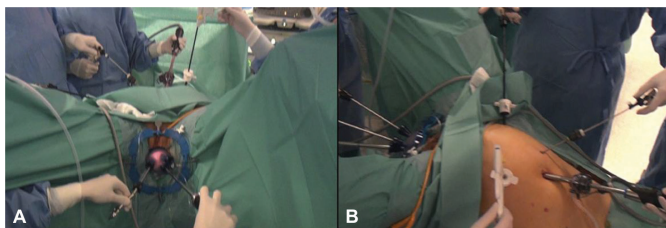
**Tumor characteristics and staging**

Staging and classification of the tumors were performed before neoadjuvant treatment according to UICC criteria<sup>28</sup> and by means of CT scans of the chest, abdomen, and pelvis, endorectal ultrasound, and MRI. Tumor height was measured by MRI, and depending on the distance between the distal end of the tumor and the anal margin, they were classified as low (up to 5 cm), medium (5.1 to 10 cm), or high (10.1 to 15 cm). Magnetic resonance imaging was used to predict the CRM, which is defined as the shortest distance between the rectal tumor (including noncontiguous tumor) and the mesorectal fascia. Tumor distance to the mesorectal fascia of  $\leq 1$  mm was recorded as an MRI-involved CRM.<sup>29</sup> Neoadjuvant therapy was indicated in patients with mrT3b-d tumors with an MRI-involved CRM, mrT4, mrN-positive, and/or with extramural venous invasion. In addition, tumors with infiltration of the anal sphincter complex and tumors invading the levator ani or puborectalis muscle were also preoperatively treated. In these patients, tumor response assessment was done 8 weeks after treatment completion, and restaging was performed in all of them. The decision about whether to use sphincter-saving techniques was based on the MRI post-neoadjuvant therapy and digital and proctoscopy examination. The neoadjuvant protocol and preoperative setup were described in more detail elsewhere.<sup>14</sup>

**Operative technique**

Total mesorectal excision was used for tumors of the middle and lower thirds of the rectum; a tumor-specific TME with  $\geq 5$  cm distal margin was the technique for tumors of the upper third of the rectum.<sup>30</sup>

A standardized surgical procedure was performed by 2 experienced rectal cancer surgeons, working simultaneously throughout the whole procedure. One surgeon performed the laparoscopic approach while the other simultaneously performed the transanal approach (Fig. 1). Splenic flexure takedown and section of vessels



**Figure 1.** Two teams working simultaneously. (A) Transanal team and (B) laparoscopic team.

were always performed by the abdominal team, as was every surgical maneuver above the peritoneal reflection. Regarding the TME, the meeting point of both teams was at the peritoneal reflection.

Abdominal laparoscopy was performed as previously described elsewhere<sup>14</sup> by our group, with a standard laparoscopic technique. Port distribution was as follows: a 12-mm umbilical port together with a 30-degree telescope inside (3D EndoEYE 10 mm Videolaparoscope, Olympus KeyMed), a 5-mm port at the planned right-sided ileostomy site, one 5-mm port inserted in each lower quadrant (one on the right and the other one at the drain location on the left), and the last 5-mm epigastric port if the splenic flexure needed to be mobilized. Simultaneously, the perineal team commenced the proctectomy. A Lone Star Retractor (Lone StarMedical Products Inc) was positioned for better exposure of the anal canal. In cases of intersphincteric resection, the perianal dissection and the pursestring were performed with short traditional instruments under direct vision without insufflation. In middle and high tumors, the pursestring was made with the Gelpoint path Transanal Platform (Applied Medical, Inc), CO<sub>2</sub> insufflation, and laparoscopic instruments. After the Gelpoint was transanally inserted, the transanal dissection began after CO<sub>2</sub> insufflation and with a 3D flexible-tip endoscope (Olympus America Inc). A circumferential incision of the mucosa was performed distal to the distal edge of the tumor. Through the previous incision, marking a circumferential full thickness resection of the rectal wall was completed. A pursestring suture was placed in the distal end of the specimen to tightly occlude the lumen, after which a “down to up” TME was undertaken by the transanal team in accordance with Heald’s principles.

The most difficult aspects of this procedure are initiation of the posterior and lateral mesorectal planes. To look for the correct plane posteriorly, a perpendicular transection is created through the rectal wall and perirectal fat, being cognizant of the angulation of the sacrum

and avoiding going too far back and injuring the presacral vessels. Gentle movements are mandatory to allow the pneumorectum to define the “holy plane” and enabling observation of the brightness of the mesorectum. In order to keep following TME principles, surgical planes are better visualized when a circumferential dissection is done, going forward the abdominal cavity. It is important to avoid excessive lateral dissection to prevent possible injuries of vessels and nerves. After the anterior and posterior dissection forward, these lateral areas can help us transect them correctly. On the anterior side, we should look for the rectovaginal or rectoprostatic fascia.

In the meantime, the abdominal team began with mobilization of the proximal end of the rectum into the peritoneal cavity. The combined simultaneous work of both abdominal and perineal teams in a coordinated way is very important in this step to guide the transanal team to the right plane to enter the peritoneal cavity, providing traction and countertraction, and improving the view due to the presence of both the laparoscopic and transanal telescopes and cameras, facilitating a potentially more accurate and more rapid dissection. After the peritoneal rectal attachments were divided, the peritoneal cavity was transanally entered in collaboration with the abdominal team. Once the proctectomy was completed, the transanal platform was removed and the rectum was transanally extracted. If the specimen was too large for the pelvis, a Pfannenstiel incision was used for specimen extraction.

Hand-sewn coloanal anastomosis was performed for patients with the most distal rectal tumors; stapled anastomosis was undertaken for patients with middle or proximal rectal tumors. In these cases, another purse-string suture was placed in the proximal end of the anal stump. The circular stapler (EEA 33 mm Single-Use with 4.8 mm Staples, Autosuture, Covidien) was advanced through the anorectal ring and the trocar of the circular stapler was placed into the anvil. The assistant placed a finger in the vagina in female patients to prevent inclusion of the posterior vaginal wall into the anastomosis. The ends were joined together and

the stapler was fired to complete the anastomosis. A protective lateral ileostomy was performed when considered necessary. In all patients, a suction drain was placed in the deep pelvis. Conversion was defined as any abdominal incision performed to complete the procedure for reasons other than specimen removal.

#### Short-term outcomes

Early postoperative complications were defined and recorded as complications occurring within 30 days after surgery and were categorized according to the Clavien-Dindo (CD) classification for surgical complications.<sup>31</sup> Grade I was any deviation from the normal postoperative course; grade II included pharmacologic treatment; grade III covered complications requiring surgical, endoscopic, or radiologic intervention; grade IV included life-threatening complications requiring ICU management; and grade V complications caused postoperative death. For the 30-day morbidity register, after discharge, patients were followed up with clinical examination visits within 2 weeks and 4 weeks after surgery. Late postoperative complications were defined as any complication occurring after postoperative day 31.

A liquid diet was given to patients on passage of flatus. Urinary catheters were usually removed on the second postoperative day. A postoperative ileus was defined as an inability to tolerate diet, according to the Mythen MG classification<sup>32</sup>: minor when the patient was tolerant, moderate when intolerant of an adequate enteral diet, and severe when intolerance resulted in a longer hospital stay or became life-threatening.

Anastomotic leakage was defined according to the International Study Group of Rectal Cancer classification,<sup>33</sup> which grades the severity based on its impact on patients' clinical management. Grade A was defined as requiring no active therapeutic intervention, grade B as requiring active therapeutic intervention but no surgery, and grade C was defined as anastomotic leakage requiring surgical intervention.

All specimens were processed, and the quality of the mesorectum was scored as described by Nagtegaal and colleagues using 3 grades.<sup>34</sup> Distal and circumferential margins were considered positive if microscopically involved by or  $\leq 1$  mm from the cancer.<sup>29</sup> If the pathologic stage showed a complete response or ypT1-2N0, no adjuvant treatment was administered. In cases of ypT3Nx or ypTxN1-2, performance of an adjuvant treatment was assessed.

#### Endpoint parameters and statistics

All data were collected prospectively in an IRB-approved registry database. Continuous variables were expressed as

mean  $\pm$  standard deviation. Median and interquartile range were used in asymmetrical distributions. Binary and categorical variables are reported as counts and percentages.

Patients were censored at the date of the last follow-up visit or death. Time to local or distant recurrence was calculated from the date of surgery to the date of recurrence. Patients without evidence of recurrence at death were censored at the date of death. Data analyses were performed applying the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, version 20).

## RESULTS

### Surgical procedures

One hundred forty patients with rectal cancer were included in this study, as described in Table 1. Rectal resection was performed in 138 patients (98.6%); proctocolectomy with ileo-pouch anastomosis was done in the remaining 2 (1.4%) patients. Anastomoses were hand-sewn in 40 patients (28.6%) and stapled in 100 (71.4%) using the EEA 33 stapler (Covidien) with 4.8-mm staples. An abdominal incision for specimen extraction was required in 30 patients (21.4%). Protective ileostomy was performed in 117 patients (83.6%). Mean operative time was  $166 \pm 57$  minutes (range 60 to 360 minutes). There were no conversions.

### Short-term postoperative outcomes

Patients tolerated a regular diet a median of 3 days (interquartile range [IQR] 3 to 5, mean  $5.0 \pm 4.3$ , range 2 to 29 days) after surgery. Pain control with oral analgesia was achieved at a median of 4 days (IQR 4 to 6, mean  $5.8 \pm 4.5$ , range 2 to 32 days). Median postoperative stay was 6 days (IQR 5 to 9, mean  $7.8 \pm 5.1$ , range 3 to 39 days). Two patients had a prolonged stay, 1 due to anastomotic ischemia requiring a Hartmann procedure and another because of an adhesive obstruction episode requiring reoperation and laparoscopic adhesiolysis.

### Surgery-related complications

As shown in Table 2, no major intraoperative complication occurred. Ninety-two patients (65.7%) had no early postoperative complications. Minor complications (CD I+II) were identified in 34 patients (24.2%), and 14 additional patients (10%) had major complications (CD III+IV). No patient died within the first 30 days postsurgery (CD V).

Anastomotic leak was detected in 12 patients (8.6%), 3 (2.1%) of whom were successfully conservatively treated, 1 (0.7%) with percutaneous drainage and intravenous antibiotics (CD IIIa) and 2 (1.4%) with bedside rectal

**Table 1.** Characteristics of Patients Included in the Study

Characteristic	Data
Age, y, mean $\pm$ SD	65.5 $\pm$ 12.7
Sex, n (%)	
Male	89 (63.6)
Female	51 (36.4)
BMI, kg/m <sup>2</sup> , mean $\pm$ SD	25.2 $\pm$ 3.9
American Society of Anesthesiologists score, n (%)	
I	8 (5.7)
II	117 (83.6)
III/IV	15 (10.7)
Previous abdominal open surgery, n (%)	35 (25.0)
Tumor location, n (%)	
Upper rectum	29 (20.7)
Middle rectum	70 (50.0)
Lower rectum	41 (29.3)
Distance from anal verge by MRI, cm, mean $\pm$ SD	7.6 $\pm$ 3.6
Upper rectum	12.6 $\pm$ 1.9
Middle rectum	7.7 $\pm$ 1.9
Lower rectum	3.6 $\pm$ 1.2
Preoperative T stage, n (%)	
mrT1	2 (1.4)
mrT2	27 (19.3)
mrT3	90 (64.3)
mrT4	11 (7.9)
Not assessed*	10 (7.1)
Preoperative N stage, n (%)	
mrN-	71 (50.7)
mrN+	59 (42.1)
Not assessed*	10 (7.1)
Preoperative M stage, n (%)	
M0	131 (93.6)
M1 <sup>†</sup>	9 (6.4)
Neoadjuvant therapy, n (%)	
Chemoradiation	90 (64.3) <sup>‡</sup>
Chemotherapy	3 (2.1)
Radiotherapy	1 (0.7)

\*Upper rectal tumors without MRI.

<sup>†</sup>All fulfilled curative intention criteria following European Society for Medical Oncology (ESMO)<sup>27</sup> guidelines.<sup>‡</sup>Nine patients with upper rectal cancer received neoadjuvant treatment with chemoradiation because of poor prognostic factors in MRI.

tube transanal and intravenous antibiotics (CD II). The remaining 9 patients (6.4%) underwent a reoperation (leak grade C, CD IIIb), 1 of whom required a permanent stoma. Other early postoperative complications are described in Table 2.

Seventeen patients (12.1%) had late postoperative complications. The most common was anastomotic stricture, affecting 6 patients (4.3%) and requiring digital

**Table 2.** Early Postoperative Complications

Early postoperative complications, $\leq$ 30 postoperative days	n	%	Clavien-Dindo
Adhesive obstruction, operative treatment	1	0.7	IV
Anastomotic leakage	12	8.6	
Grade C, operative treatment	9	6.4	IIIb
Hartmann procedure	1	0.7	
Transanal drainage	3	2.1	
Colonic lavage and colonic mucous fistula, patients with ileostomy	3	2.1	
Abdominal lavage and ileostomy	2	1.4	
Grade B, conservative treatment	3	2.1	
Transanal lavage with rectal tube bedside and antibiotic	2	1.4	II
Image-guided drain and antibiotic	1	0.7	IIIa
Ileostomy obstruction/ileus	11	7.9	
Minor	4	2.9	I
Moderate	4	2.9	II
Severe	3	2.1	II
Intra-abdominal collections	4	2.9	
Image-guided drain and antibiotic	1	0.7	IIIa
Only antibiotic	3	2.1	II
Bleeding	5	3.6	
Intra-abdominal bleeding			
Reoperation	1	0.7	IIIb
Hematoma, requiring blood transfusion	1	0.7	II
Anastomotic bleeding			
Reoperation by transanal reinforcing stitches	1	0.7	IIIb
Transanal lavage with rectal tube bedside	1	0.7	II
In patient with acenocoumarol treatment	1	0.7	I
High ileostomy output	2	1.4	I
Acute postoperative pancreatitis	1	0.7	II
Urinary retention	3	2.1	II
Abdominal wound infection	0	0	
Fever			
Venous catheter fever	3	2.1	II
Isolated episode of fever	2	1.4	I
Blood transfusion due to anemia	3	2.1	II
Ascites (in cirrhotic patient)	1	0.7	I

dilatation. Other less frequent complications were colitis after ileostomy closure in 4 patients (2.9%), high ileostomy output in 3 patients (2.1%), ileostomy obstruction in 2 patients (1.4%), and intestinal obstruction in 1 patient (0.7%). All of these were solved conservatively with medical treatment. Finally, 1 patient (0.7%) developed an asymptomatic rectovaginal fistula after ileostomy closure, probably related to rectal dissection. It required

**Table 3.** Histopathologic Characteristics of Surgical Specimens

Characteristic	Data
Tumor size, cm, mean $\pm$ SD	3.0 $\pm$ 4.5
Proximal margin, cm, mean $\pm$ SD	14.8 $\pm$ 9.5
Distal margin, mm, mean $\pm$ SD	28 $\pm$ 21
High rectum, mean $\pm$ SD	52 $\pm$ 17
Middle rectum, mean $\pm$ SD	28 $\pm$ 18
Low rectum, mean $\pm$ SD	10 $\pm$ 9
Circumferential margin, mm, mean $\pm$ SD (range)	22 $\pm$ 4 (0–35)
Circumferential resection margin involvement, n (%)	
> 1 mm	131 (93.6)
$\leq$ 1 mm	9 (6.4)
Lymph nodes, no., mean $\pm$ SD	14.7 $\pm$ 6.8
Quality of mesorectum, n (%) <sup>*</sup>	
Grade 3: complete	136 (97.1)
Grade 2: nearly complete	3 (2.1)
Grade 1: incomplete	1 (0.7)
Stage, n (%)	
Complete response, n (%)	15 (10.7)
I	34 (24.3)
II	43 (30.7)
III	39 (27.9)
IV	9 (6.4)

<sup>\*</sup>According to the Quirke classification<sup>34</sup>

surgical treatment by means of bulbocavernosus interposition. No recurrence was noted during the follow-up period, and the patient now has normal fecal continence.

Regarding the whole series, 117 of 140 (83.6%) patients underwent ileostomy. Of these, 77 had already been closed (65.8%) at the time of this analysis; the remaining 40 had not yet been closed (34.2% with respect to those patients with ileostomy, and 28.6% with respect to the whole series). Main reasons for this lack of closure were: patients were still receiving chemotherapy, the time elapsed since surgery was too short to safely perform a barium enema test of the anastomosis, or the surgical waiting list was long at our institution.

### Histopathologic results

Characteristics of surgical specimens are detailed in Table 3. One hundred thirty-six (97.1%) patients had a complete mesorectum specimen according to the Quirke classification,<sup>34</sup> and 3 additional patients (2.1%) had a nearly complete mesorectum. As shown, CRM was involved in 9 patients (6.4%), which, in all cases was correctly predicted by preoperative MRI examination. All patients with involved CRM had a complete mesorectal specimen.

More than 12 lymph nodes were evaluated in all patients, except in 32 subjects (22.9%) who received preoperative chemoradiation therapy. The mean number of lymph nodes harvested in the whole series was 14.7  $\pm$  6.8. When the analysis was restricted to patients who did not receive neoadjuvant therapy, the mean was 17.9  $\pm$  6.2; this number was 13.6  $\pm$  6.0 in those treated with neoadjuvant chemoradiation.

The distribution of patients according to the Union for International Cancer Control (UICC) classification was as follows: complete response, 15 patients (10.7%); stage I, 34 patients (24.3%); stage II, 43 patients (30.7%); stage III, 39 patients (27.9%); and stage IV, 9 patients (6.4%).

### Oncologic outcomes

As shown in Table 4, median follow-up in the whole series was 15.1 months (IQR 7.1 to 20.7, mean 15.0  $\pm$  9.1 months). After excluding the 9 patients with stage IV lesions, tumor recurrence was observed in 11 patients (8.4%): 8 with distant metastasis (6.1%), 1 with local recurrence (0.8%), and 2 with both distant metastasis and local recurrence (1.5%). There were no port-site recurrences. The median time to recurrence time was 10.1 months (IQR 9 to 20, mean 12.8  $\pm$  7.2 months). At the end of follow-up, 3 patients (2.1%) had died due to tumor progression.

### DISCUSSION

This series is the largest homogeneous series to date of taTME. Reports of several cohorts of patients have been

**Table 4.** Oncologic Outcomes

Outcome	Data
Follow-up, mo, mean $\pm$ SD; median (IQR)	15.0 $\pm$ 9.1; 15.1 (7.1–20.7)
Recurrence time, mo, mean $\pm$ SD; median (IQR)	12.8 $\pm$ 7.2; 10.1 (9–20)
Recurrence, n (%)	
Disease free	119 (90.8)
Local recurrence	1 (0.8)
Systemic recurrence	8 (6.1)
Local and systemic recurrence	2 (1.5)
Lost follow-up	1 (0.8)
Port site recurrence	0 (0)
Survival n (%)	
Alive	136 (97.1)
Dead	4 (2.9)
Cancer-related	3 (2.1)
Other causes	1 (0.7)

Patients with preoperative stage IV tumors (n = 9) were excluded from this analysis.

published describing a variety of transanal approaches and with differences in patient selection, surgical platforms, and measured outcomes.<sup>15-26</sup> There are wide variations in selection criteria, some included only early-stage tumors; others specifically selected locally advanced tumors in patients with a technically challenging pelvis. In such a setting, we agree with other groups<sup>19</sup> that there are certain patients for whom this technique is especially advantageous because it affords better visualization of anatomic and surgical planes, providing a safer and more accurate dissection. Examples of these cases in our series are patients with advanced tumors (7.9% with mrT4 neoplasms), males (63.6%), and obese individuals (56.4% with a BMI greater than 25 kg/m<sup>2</sup> and 12% greater than 30 kg/m<sup>2</sup>). With respect to T4 tumors (see Methods section), they were restaged after neoadjuvant therapy, and only those requiring a multivisceral resection or an abdominoperineal resection were excluded from the study. Although other authors are using rigid platforms, we prefer a flexible single access platform, which we think improves the maneuverability and triangulation. Moreover, ports can be added or exchanged and the device can be quickly opened.

The 3-dimensional vision system used for all procedures in our series provides depth perception, spatial orientation, and improves hand-eye coordination, potentially reducing surgeon fatigue and operative time. This approach frequently allows specimen exteriorization without an abdominal incision, eliminating abdominal specimen extraction site morbidity (wound infection and hernia) and improving pain control and therefore expediting recovery.<sup>35</sup>

Regarding intraoperative outcomes, neither conversion nor major complications were observed in any patient, and surgical times were lower, which clearly satisfies one of our study aims. The conversion rates reported in the Classic and COLOR II<sup>4</sup> trials were 34% and 16%, respectively. The reasons for conversion in the COLOR II trial were a narrow pelvis in 22%, obesity in 10%, fixation of the tumor in 9%, technical anatomic difficulties in 6%, poor vision in 5%, large tumor in 4%, and fibrosis in 4% of patients.<sup>4</sup> None of these challenges to open and to laparoscopic TME prevented successful taTME. The mean 166-minute operative time in our series was much shorter than the mean 240 minutes reported in the laparoscopic arm of the COLOR II. We attribute this reduced operative time in part to the synchronous transabdominal and transanal team approach.

The 30-day complication rate (34.2%, including 24.2% minor complications and 10% major complications) is comparable to that in our laparoscopic series of 220 patients,<sup>36</sup> in which we found a 26.3% rate of

complications (15.9% minor complications and 10.4% major complications) and results of other authors after laparoscopic TME (ie, 40% in the laparoscopic arm of the COLOR II trial<sup>4</sup>). In our previous study comparing transanal and laparoscopic TME,<sup>26</sup> we found no significant differences in 30-day morbidity between the 2 groups. The 8.6% overall anastomotic leakage rate is comparable to the rate observed in our laparoscopic series<sup>36</sup> (7.3%) and in other series (13% in the COLOR II trial<sup>4</sup>).

Circumferential resection margin is the main prognostic factor in rectal cancer surgery and, accordingly, obtaining a complete TME is mandatory. Mesorectal integrity has been shown to be one of the most important factors in both local and systemic tumor relapse, so it has been the objective with the highest priority throughout.<sup>37</sup> A meta-analysis of the quality of the specimen after open TME<sup>38</sup> showed the proportions of complete, nearly complete, and incomplete TME were 56.4%, 29.0%, and 14.6%, respectively—the risk of local and overall recurrence associated with incomplete specimens. In the COLOR II trial,<sup>4</sup> macroscopically complete resected specimens were recorded in 88% of the laparoscopic group and 92% of the open group. Velthuis and colleagues,<sup>25</sup> in a matched case-control study, found that 96% of the specimens had a complete mesorectum in the transanal group, while only 72% in the laparoscopic group did. In our series, pathologic analysis showed a very good macroscopic quality of specimens following the Quirke classification<sup>34</sup>: the mesorectum was complete in 97.1% of patients, nearly complete in 2.1%, and incomplete in only 0.7%. Therefore, our results support another of our aims of this study: achieving improvements in quality of TME.

Use of a 1-mm CRM in the COLOR II trial resulted in free margins in 93% after laparoscopic resection and 91% after open surgery. In our series, 93.6% of patients had a negative CRM. Moreover, all 9 patients in whom the CRM was positive had a complete mesorectal specimen, and all of the positive margins were correctly predicted by MRI. Denost and associates<sup>39</sup> also proposed approaching rectal cancer from below, although using instruments for open surgery and without gas. In that sense, we prefer to use CO<sub>2</sub> insufflated through the transanal platform because it creates a pneumo-dissection that facilitates exposure and dissection of the mesorectal plane. Denost and colleagues<sup>39</sup> randomized trial comparing the laparoscopic and perineal approaches demonstrated that perineal dissection of low rectal cancer reduced the rate of positive CRMs from 18% in the laparoscopic group to 4% in the perineal group,  $p = 0.025$ . We also confirmed the findings of Denost and coworkers<sup>39</sup> of a lower conversion rate associated with the perineal approach.

The 1- to 2-cm distal resection “rule” is much less important than is obtaining tumor-free CRMs and complete TMEs, especially after preoperative therapy.<sup>29,40</sup> One major advantage of the transanal approach is that placement of a transanal purse-string suture below the tumor under direct vision helps guarantee an oncologically adequate distal margin. In addition, the purse-string and washout minimizes the risk of tumor spillage. A second advantage is that the rectum is incised in a uniform circumferential line, avoiding intracorporeal stapling, with its tendency toward multiple firings and consequential increased risk of anastomotic leakage.<sup>5</sup> The mean distal margin in this series is comparable to that in our series of 200 cases with a pure laparoscopic approach<sup>36</sup> ( $28 \pm 21$  vs  $27 \pm 16$  mm, respectively) and in other reports (the median distal resection margin was 3 cm in both groups of the COLOR II trial<sup>4</sup>).

The mean lymph node harvest achieved in our series ( $14.7 \pm 6.8$ ) was satisfactory. All 32 patients (22.9%) in whom less than 12 nodes were identified had undergone neoadjuvant therapy. It has been previously reported that neoadjuvant therapy seems to reduce the number of nodes that can be identified after TME.<sup>29,41</sup>

The oncologic outcomes in our series compare favorably with those reported in our laparoscopic series<sup>36</sup> and in the UK-CLASSIC.<sup>42</sup> Both local and distant recurrence rates in our series (2.3% and 7.6%, respectively, at 14-month follow-up) were comparable to those observed in our previous study<sup>36</sup> (4.1% local recurrence and 9% distant metastases, at 18 months of follow-up). The UK-CLASSIC trial included a mean local recurrence rate of 10.1% in the open group and 9.7% in the laparoscopic group, at 3 years of follow-up, which also compares well with our results.

We are aware of some limitations of this study. First, it is not a randomized controlled trial. Second, longer follow-up is needed to be able to draw definitive conclusions with respect to oncologic outcomes. Finally, functional effects should be evaluated to establish the overall results of this approach.

## CONCLUSIONS

Results of this analysis suggest that transanal TME with transabdominal laparoscopic assistance is both feasible and safe. The pathologic analysis showed that TME specimens were of very good macroscopic quality, which is the most important prognostic factor in rectal cancer. Intraoperative outcomes regarding conversion, surgical times, and intraoperative complications were very satisfactory. Finally, short-term morbidity and oncologic outcomes were as good as those in other laparoscopic TME series.

## Author Contributions

Study conception and design: Lacy, Delgado, Wexner, Heald

Acquisition of data: Tasende, Fernandez-Hevia, Jimenez, De Lacy, Bravo

Analysis and interpretation of data: Tasende, Fernandez-Hevia, De Lacy

Drafting of manuscript: Lacy, Tasende, Castells

Critical revision: Lacy, Tasende, Wexner, Heald

## REFERENCES

1. Heald RJ. A new approach to rectal cancer. *Br J Hosp Med* 1979;22:277–281.
2. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): Multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:1718–1726.
3. Anderson C, Uman G, Pigazzi A. Oncologic outcomes of laparoscopic surgery for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis of the literature. *Eur J Surg Oncol* 2008;34:1135–1142.
4. VanderPas MH, Haglund E, Cuesta MA, et al. COLOrectal cancer Laparoscopic or Open Resection II (COLOR II) Study Group. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol* 2013;14:210–212.
5. Ito M, Sugito M, Kobayashi A, et al. Relationship between multiple numbers of stapler firings during rectal division and anastomotic leakage after laparoscopic rectal resection. *Int J Colorectal Dis* 2008;23:703–707.
6. Buess G, Theiss R, Günther M, et al. Endoscopic surgery in the rectum. *Endoscopy* 1985;17:31–35.
7. Atallah S, Albert M, Larach S. Transanal minimally invasive surgery: A giant leap forward. *Surg Endosc* 2010;24:2200–2205.
8. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc* 2004;60:114–117.
9. Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc* 2010;24:1205–1210.
10. Sylla P, Willingham FF, Sohn DK, et al. NOTES rectosigmoid resection using transanal endoscopic microsurgery (TEM) with transgastric endoscopic assistance: A pilot study in swine. *J Gastrointest Surg* 2008;12:1717–1723.
11. Sylla P, Sohn DK, Cizginer S, et al. Survival study of natural orifice transluminal endoscopic surgery for rectosigmoid resection using transanal endoscopic microsurgery with or without transgastric endoscopic assistance in a swine model. *Surg Endosc* 2010;24:2022–2030.
12. Telem DA, Han KS, Kim MC, et al. Transanal rectosigmoid resection via natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) with total mesorectal excision in a large human cadaver series. *Surg Endosc* 2013;27:74–80.
13. Lacy AM, Adelsdorfer C, Delgado S, et al. Minilaparoscopy-assisted transrectal low anterior resection (LAR): a preliminary study. *Surg Endosc* 2013;27:339–346.

14. Lacy AM, Rattner DW, Adelsdorfer C, et al. Transanal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) rectal resection: "down-to-up" total mesorectal excision (TME)—short-term outcomes in the first 20 cases. *Surg Endosc* 2013; 27:3165–3172.
15. Zorron R, Phillips HN, Coelho D, et al. Perirectal NOTES access: 'Down-to-up' total mesorectal excision for rectal cancer. *Surg Innov* 2012;19:11–19.
16. Tuech JJ, Bridoux V, Kianifard B, et al. Natural orifice total mesorectal excision using transanal port and laparoscopic assistance. *Eur J Surg Oncol* 2011;37:334–335.
17. Velthuis S, van den Boezem PB, van der Peet DL, et al. Feasibility study of transanal total mesorectal excision. *Br J Surg* 2013;100:828–831.
18. Dumont F, Goere D, Honore C, et al. Transanal endoscopic total mesorectal excision combined with single-port laparoscopy. *Dis Colon Rectum* 2012;55:996–1001.
19. Rouanet P, Mourregot A, Azar C, et al. Transanal endoscopic proctectomy: An innovative procedure for difficult resection of rectal tumors in men with narrow pelvis. *Dis Colon Rectum* 2013;56:408–415.
20. Sylla P, Bordeianou LG, Berger D, et al. A pilot study of natural orifice transanal endoscopic total mesorectal excision with laparoscopic assistance for rectal cancer. *Surg Endosc* 2013;27:3396–3405.
21. Leroy J, Barry BD, Melani A, et al. No-scar transanal total mesorectal excision: the last step to pure NOTES for colorectal surgery. *JAMA Surg* 2013;148:226–230.
22. Atallah S, Martin-Perez B, Albert M. Transanal minimally invasive surgery for total mesorectal excision (TAMIS-TME): results and experience with the first 20 patients undergoing curative-intent rectal cancer surgery at a single institution. *Tech Coloproctol* 2014;18(5):473–480.
23. Zorron R, Phillips H, Wynn G, et al. "DowntoUp" transanal NOTES total mesorectal excision for rectal cancer: Preliminary series of 9 patients. *J Min Access Surg* 2014;10:144–150.
24. Tuech JJ, Karoui M, Lelong B, et al. A step toward NOTES total mesorectal excision for rectal cancer endoscopic transanal proctectomy. *Ann Surg* 2015;261:228–233.
25. Velthuis S, Nieuwenhuis DH, Emiel T, et al. Transanal versus traditional laparoscopic total mesorectal excision for rectal carcinoma. *Surg Endosc* 2014;28:3494–3499.
26. Fernández-Hevia M, Delgado S, Castells A, et al. Transanal total mesorectal excision in rectal cancer: short-term outcomes in comparison with laparoscopic surgery. *Ann Surg* 2015;261: 221–227.
27. Van Cutsem E, Nordlinger B, Cervantes A. Advanced colorectal cancer: ESMO clinical practice guidelines for treatment. *Ann Oncol* 2012;21:v93–v97.
28. Edge SB, Byrd DR, Compton CC, et al. *AJCC Cancer Staging Manual*. 7th ed. New York, NY: Springer; 2010.
29. Quirke P, West NP, Nagtegaal ID. EURECCA consensus conference highlights about colorectal cancer clinical management: the pathologists expert review. *Virchows Arch* 2014;464:129–134.
30. Monson JRT, Weiser MR, Buie WD, et al. Practice parameters for the management of rectal cancer (revised). *Dis Colon Rectum* 2013;56:535–550.
31. Clavien PA, Barkun J, DeOliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications. Five-year experience. *Ann Surg* 2009;250:187–196.
32. Mythen MG. Postoperative gastrointestinal tract dysfunction. *Anesth Analg* 2005;100:196–204.
33. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, Heald RJ. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the ISGRC. *Surgery* 2010;147:339–351.
34. Nagtegaal ID, van de Velde CJH, van der Worp E, et al. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control. *J Clin Oncol* 2002;20:1729–1734.
35. Emhoff IA, Lee GC, Sylla P. Transanal colorectal resection using natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Dig Endosc* 2014;26(Suppl 1):29–42.
36. Delgado S, Momblan D, Salvador L, et al. Laparoscopic-assisted approach in rectal cancer: Lessons learned from >200 patients. *Surg Endosc* 2004;18:1457–1462.
37. Quirke P, Steele R, Monson J, et al. Effect of the plane of surgery achieved on local recurrence in patients with operable rectal cancer: a prospective study using data from the MRC CR07 and NCIC-CTG CO16 randomised clinical trial. MRC CR07/NCIC-CTG CO16 Trial Investigators; NCRI Colorectal Cancer Study Group. *Lancet* 2009;7:373.
38. Bosch SL, Nagtegaal ID. The importance of the pathologist's role in assessment of the quality of the mesorectum. *Curr Colorectal Cancer Rep* 2012;8:90–98.
39. Denost Q, Adam JP, Rullier A, et al. Perineal transanal approach. A new standard for laparoscopic sphincter-saving resection in low rectal cancer, a randomized trial. *Ann Surg* 2014;260:993–999.
40. Nash GM, Weiss A, Dasgupta R, et al. Close distal margin and rectal cancer recurrence after sphincter-preserving rectal resection. *Dis Colon Rectum* 2010;53:1365–1373.
41. Denoya P, Wang H, Sands D, et al. Short-term outcomes of laparoscopic total mesorectal excision following neoadjuvantchemoradiotherapy. *Surg Endosc* 2010;24:933–938.
42. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, et al. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UKMRC CLASSIC trial group. *J Clin Oncol* 2007;25:1–8.





---

(5)

---

Discusión



## 5.1

# Discusión

La cirugía rectal es considerada técnicamente el reto más desafiante para el cirujano colorrectal, principalmente por el limitado espacio para trabajar en la pelvis y la limitada visualización que ofrece, en particular en la patología del recto medio y bajo. La resección rectal está llena de dificultades para el cirujano: trabajar en la profundidad de la pelvis, la dificultad de movimientos limitados por los huesos pélvicos, la cercanía de la próstata o vagina y la dificultad para ver el plano de separación con ellos.

Convencionalmente, la resección de recto con preservación esfinteriana incluye la disección rectal desde un abordaje abdominal, que puede ser realizada por cirugía abierta o laparoscópica. La cirugía laparoscópica ha remplazado progresivamente a la cirugía abierta en la patología colorrectal en las últimas décadas, llevando a mejores resultados a corto plazo con similares resultados oncológicos. Sin embargo, en la patología rectal la laparoscopia no ha conseguido superar a la cirugía abierta: las dificultades anatómicas del recto limitan las maniobras de los instrumentos laparoscópicos e impiden tener una buena visualización.<sup>57,58</sup>

Estudios con nivel de evidencia uno comparando la laparoscopia con el abordaje abierto en el cáncer de recto —MRC CLASSIC<sup>59</sup> (Medical Research Council Conventional versus Laparoscopic-Assisted Surgery in COlorectal Cancer) trial, COREAN<sup>60</sup> (comparison of Open versus laparoscopic surgery for mid and low REctal cancer After Neoadjuvant chemoradiotherapy), COLOR<sup>61</sup> (COlorectal cáncer Laparoscopi or Open Resection) II y EnROL<sup>62</sup> (Enhanced Recovery Open versus Laparoscopic)—, han demostrado resultados oncológicos similares para ambos abordajes, mejorando los resultados de recuperación a corto plazo en el grupo laparoscópico. Sin embargo, dos recientes estudios aleatorizados, ACOSOG Z6051<sup>63</sup> y AlaCART,<sup>64</sup> han fallado en probar la no inferioridad de la laparoscopia para el cáncer de recto. Los pacientes, en conclusión, se enfrentan a altas tasas de morbilidad debido a las dificultades técnicas para una buena disección y anastomosis, así como un porcentaje de conversión mucho más elevado que en la cirugía colónica.

En las series de IPAA para la CU ocurren los mismos problemas: una incisión de Pfannenstiel o una incisión mano-asistida (periumbilical o en línea media baja) son a menudo utilizadas por los diferentes grupos para completar la proctectomía, así como tiempos quirúrgicos muy largos.<sup>50</sup> Esta modificación reduce los beneficios de un abordaje mínimamente invasivo en comparación con el abordaje abierto. Por esta razón la laparoscopia no ha terminado de asentarse tampoco como tratamiento de elección en los pacientes con CU.

La reciente introducción de los sistemas robóticos ha revolucionado la cirugía mínimamente invasiva con sus ventajas técnicas con respecto a la laparoscopia convencional: alta definición en visión en tres dimensiones, instrumentos estables con múltiples grados de libertad para los movimientos, reduce el temblor y mejora la ergonomía. La primera cirugía robótica fue realizada en 2001 y desde entonces varios estudios han comparado los resultados de la cirugía robótica con la laparoscópica para el cáncer de recto. Algunos estudios han mostrado resultados favorables para la cirugía robótica mientras otros solo mostraron similares resultados en términos de conversión, índice de complicaciones, recuperación y resultados oncológicos.

El estudio de Gorgun *et al.*<sup>65</sup> comparando el uso del robot frente a la cirugía laparoscópica en el cáncer de recto en pacientes obesos no encuentra ventajas importantes en los pacientes intervenidos por cirugía robótica: los índices de conversión y complicaciones son similares así como el porcentaje de márgenes afectos. La limitación de este estudio es que es retrospectivo, la muestra es pequeña y solo contempla resultados a 30 días postoperatorios. El estudio ROLARR<sup>66</sup> (RObotic vesus LAparoscopic Resection for Rectal Cancer) incluyó a 471 pacientes aleatorizados (243 laparoscópicos y 237 robóticos). Las razones para la conversión a cirugía abierta son similares a la de los estudios laparoscópicos, siendo de un 12,2% en el grupo laparoscópico y 8,1% en el grupo robótico. Del grupo de los pacientes obesos, 27,8% requirieron conversión en el grupo laparoscópico y 18,9% en el brazo robótico. El sexo masculino y el cáncer de recto bajo también se asociaron con tasas de conversión aumentadas. El ROLARR concluye que el uso del abordaje con robot no confiere ninguna diferencia beneficiosa estadísticamente significativa. Park y col. presentaron una serie de 334 pacientes con cáncer de recto intervenidos con cirugía robótica. Ellos concluyen que actualmente es demasiado caro sin mostrar ventajas a corto plazo.

Para superar esta falta de visibilidad en la pelvis y mejorar la radicalidad de la resección, nuestro equipo de trabajo introdujo el abordaje transanal en 2010. No es un concepto completamente nuevo, sino una amalgama de importantes técnicas quirúrgicas de la cirugía rectal: *transanal endoscopy microsurgery* (TEM),<sup>14</sup>

*transanal minimally invasive surgery* (TAMIS),<sup>23</sup> *natural orifice specimen extraction* (NOSE)<sup>24</sup> y el abordaje transabdominal transanal (TATA).<sup>27</sup>

El Dr. Gerald Marks implementó el primer programa de preservación esfinteriana tras altas dosis de radioterapia preoperatoria. Respondiendo al reto de determinar un adecuado margen distal, en 1984 desarrolló la técnica *TransAnal TransAbdominal proctosigmoidectomy* con anastomosis coloanal (TATA). El TATA nació de la necesidad práctica de obtener un margen distal con seguridad incluso para los cánceres del tercio distal del recto, si el cáncer se situaba por encima del plano de los elevadores. La diferencia básica con el TaTME es que la ETM en el TATA se realizaba desde arriba y solo se bajaba para terminar la sección y hacer la anastomosis. Esta técnica no tuvo demasiados adeptos por la incomodidad que suponía para el equipo quirúrgico tener que cambiar de campo varias veces de arriba a abajo y seguía teniendo las mismas dificultades para abordar el mesorrecto ya que la disección del mesorrecto se hacía desde el abdomen.

En 2007, Whiterford y col. describieron el NOTES<sup>25</sup> (*natural orifice transluminal endoscopic surgery*) para una sigmoidectomía utilizando la plataforma del TEM (*transanal endoscopic microsurgery*), refiriéndose a esta técnica como «procto-NOTES», en cadáveres humanos. Los mismos autores concluían la necesidad de adaptar la instrumentación, porque la movilización colónica utilizando los instrumentos rígidos del TEM era insuficiente. En 2008 Sylla y col.<sup>67</sup> exploraron la factibilidad de la rectosigmoidectomía NOTES transanal con y sin asistencia transgástrica endoscópica en un modelo porcino. Aunque el abordaje transgástrico prolongaba el procedimiento significativamente, permitía una movilización más extensa del colon izquierdo. Estos estudios preliminares indicaban claramente la necesidad de un procedimiento híbrido para permitir el control vascular proximal y la movilización del ángulo esplénico.

Estos esfuerzos resultaron en el primer NOTES híbrido transanal para el cáncer de recto, utilizando el dispositivo TEM para el abordaje transanal, asistido por un equipo trabajando desde el abdomen por laparoscopia.<sup>28</sup> La revolución del TaTME es realizar la disección del ETM «de abajo a arriba», aplicando los principios y el material de la laparoscopia. El TaTME ha sido para mejorar la calidad de la ETM en el cáncer de recto fundamentalmente medio y bajo, así como en la proctectomía en la patología benigna. El recto se aborda desde el ano con instrumentos de laparoscopia. Esta técnica permite una disección de mayor calidad con una adecuada visualización y determinación del margen distal de resección, permitiendo potencialmente, debido a la excelente visualización, una mayor preservación nerviosa y esfinteriana.

Desde 2010 hasta la fecha varias series han sido publicadas en cuanto a técnicas híbridas laparoscópicas para el TaTME.<sup>68</sup> Estas series sugieren que el

TaTME es seguro y factible en cuanto a resultados a corto plazo y lleva a resecciones de especímenes de mayor calidad en pacientes seleccionados.<sup>69-78</sup> La morbilidad y los resultados oncológicos son comparables con otras series laparoscópicas.<sup>31</sup> A nuestro conocer, el estudio uno es la serie de cáncer de recto por abordaje transanal más larga publicada hasta la fecha. Con respecto al estudio dos, no hemos encontrado ninguna otra publicación en la que se realice la proctectomía transanal en la colitis ulcerosa.

El Pelican Cancer Foundation ha creado un registro para el TaTME al que se accede vía «*The Low Rectal Cancer Development*» (LOREC, [www.lorec.nhs.uk](http://www.lorec.nhs.uk)).<sup>79</sup> El registro es voluntario y los cirujanos que realizan TaTME están invitados a unirse. La base de datos recogidos consta de nueve secciones: características demográficas del paciente, estadio y tratamiento neoadyuvante, detalles operatorios, evolución postoperatoria y resultados patológicos, detalle de los ingresos, morbilidad tardía y resultados oncológicos a largo plazo. Se registraron 720 pacientes entre julio de 2014 y diciembre de 2015, con la participación de 66 hospitales de 23 países.

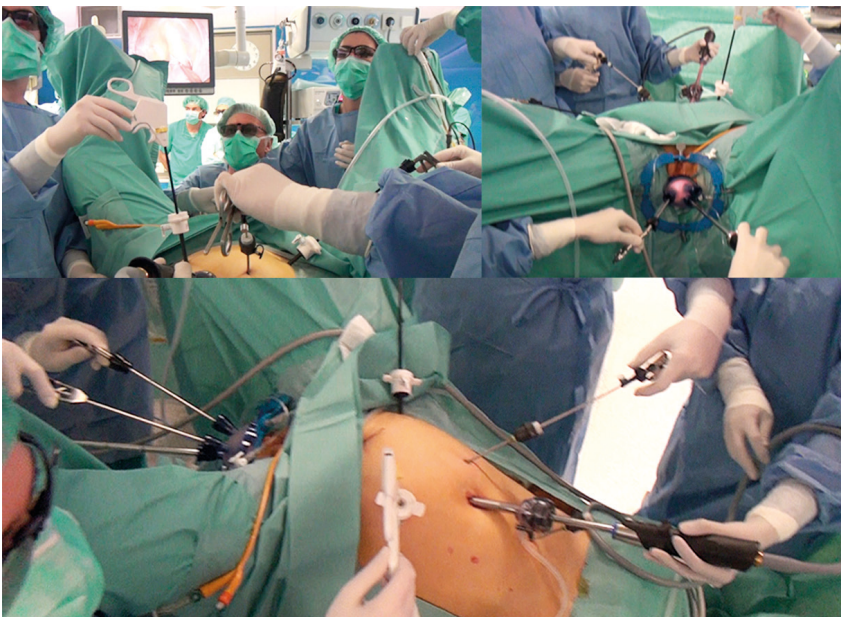
Los diferentes estudios publicados<sup>69-78</sup> presentan una importante heterogeneidad en cuanto a los criterios de selección de pacientes. Algunos estudios incluyen solamente tumores en estadios tempranos, mientras que otros, seleccionan específicamente tumores localmente avanzados en pacientes con pelvis técnicamente «difíciles». La mayor parte de las series seleccionan pacientes con lesiones con displasia de alto grado o adenocarcinoma en estadios T1, T2 o T3 sin metástasis en la TC. La serie de Sylla y col.<sup>73</sup> requería que los tumores estuvieran localizados entre 4 y 12 centímetros del margen anal, con un margen mesorrectal predicho por RM mayor de 5 mm. Velthuis y col.<sup>70</sup> solo incluyeron cánceres de recto medio, mientras que Zorron<sup>68</sup> y Dumont<sup>71</sup> incluyeron cánceres de recto medio y bajo. En la mayor parte de las series un IMC mayor de 35, tumores T4 o recidivas eran criterios de exclusión. Sin embargo, dos estudios incluyeron específicamente pacientes con pelvis difíciles, en los cuales se esperaba mayor dificultad en la ETM. Dumont y col.<sup>71</sup> Incluyeron pacientes con al menos una característica anatómica difícil (IMC mayor de 30, pelvis estrecha, próstata grande, mesorrecto graso o fibrosis) y también incluyeron tumores con factores de dificultad técnica (T4, recidivas, grandes tumores en cara anterior o un MC menor o igual a un milímetro en la RMN).

En una revisión de los estudios publicados hasta el 2016<sup>80</sup> se han encontrado 661 pacientes que cumplían los criterios de inclusión de la revisión, variando el rango de pacientes de 1 a 140 por estudio. La distancia del tumor al margen anal fue medida en 24 estudios, en 6 desde la unión anorrectal y en 3 desde la línea dentada. Con respecto al sexo, 67% hombres (n=444) y 33% mujeres (n=217). A partir de nuestra experiencia, estamos de acuerdo con

otros autores en que existen ciertos pacientes en los que la técnica transanal es especialmente ventajosa, por la mejor visualización de la anatomía y planos quirúrgicos de la pelvis (especialmente en el tercio distal del recto), proporcionando una disección más segura y precisa. En nuestra serie son ejemplos de estos casos los pacientes con tumores avanzados, (7,9% de tumores estadio T4), hombres (63%) y obesos (56,4% con un índice de masa corporal, IMC, mayor de 25 kg/m<sup>2</sup> y 12% mayor de 30 kg/m<sup>2</sup>).

Para satisfacer el primer objetivo marcado en ambos estudios, que es el análisis de la técnica quirúrgica, comparamos nuestra técnica con los estudios de referencia (objetivo 6 de ambos estudios) y analizamos los distintos pasos de la misma.

En el consenso de París<sup>81</sup> en julio de 2014 se reunieron diferentes expertos en TaTME y compararon las diferentes experiencias de los distintos equipos en cuanto a realizar el abordaje abdominal primero o comenzar por el transanal, o lo ideal que es simultanear dos equipos. La desventaja obvia de un solo equipo es la necesidad de cambiar del campo abdominal al transanal en diferentes ocasiones. La desventaja de comenzar por el abordaje transanal es la distensión del colon por el neumó antes de colocar la *pursestring* y cerrarla. La otra desventaja importante es que se produce neumodisección en el retroperitoneo abdominal.



**Figura 23.** Posiciones del equipo quirúrgico



No existe unanimidad en cuanto al tipo de plataforma utilizada para el abordaje transanal. Las plataformas tipo proctoscopio rígido, aunque su uso es limitado, son preferidas por algunos grupos porque confieren estabilidad, siendo las más utilizadas el TEMS (Richard Wolf GmbH, Knittlingen, Alemania) y el TEO (Karl Sotrz GmbH, Tuttlingen, Alemania). Otros grupos prefieren las plataformas de puerto único flexibles. Las más utilizadas son el SILS (Covidien, Medtronic, Dublín, Irlanda) y el Gelpoint-Path (Applied Medical, Inc, Rancho Santa Margarita, California, USA), siendo éste último el utilizado por nuestro grupo. Estos dispositivos tienen varias ventajas con respecto a los empleados en el TEM y el TEO, ya que al estar realizados de material flexible, se adaptan muy bien al conducto anal, lo que disminuye la distensión del aparato esfinteriano y genera un sistema de sellado que minimiza la pérdida de CO<sub>2</sub> durante la intervención. Al ser flexible además facilita la exposición del campo quirúrgico. Tienen tres puertos de trabajo y utilizan el material de laparoscopia convencional. Además, los puertos pueden ser añadidos o cambiados de lugar y el dispositivo puede ser rápidamente abierto en caso de necesidad. En el registro del Pelican<sup>79</sup> el 85,6% de los cirujanos utilizó plataformas flexibles, más ergonómicas para realizar la disección. El sistema de visión 3D, usado para todos los procedimientos en nuestra serie, proporciona una percepción de profundidad, orientación espacial y mejora la coordinación ojo-mano, reduciendo potencialmente la fatiga del cirujano y el tiempo operatorio.

Uno de los problemas de estas técnicas es que al utilizar el bisturí eléctrico el campo quirúrgico se llena de humo y es necesario abrir un puerto para evacuarlo, produciendo unos «pujos» que dificultan la cirugía. La incorporación de válvulas de alto flujo al sistema del trocar proporciona un constante flujo de dióxido de carbono, resultando en un estable neumorrecto que evita el *flapping* del espécimen y la pérdida de visión por el mismo y por el humo del bisturí, ya que estos sistemas lo eliminan. Con el dispositivo AirSeal System de Conmed se consigue un flujo continuo de CO<sub>2</sub> evitando estos movimientos.

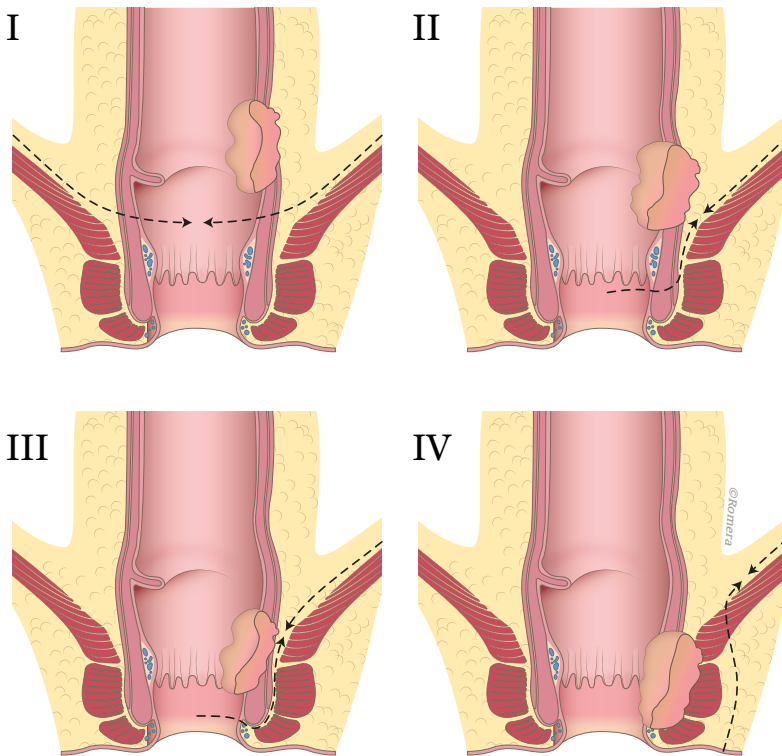
La preparación del campo quirúrgico es mucho más sencilla que con el TEM y el TEO y con una curva de aprendizaje pequeña para un cirujano entrenado en laparoscopia y puerto único. El autorretractor anal utilizado en nuestra serie es el Lonestar, Cooper Surgical, Trumbull, CT, USA. Se utiliza para exponer bien el ano y el canal anal e identificar la línea dentada.

Se puede realizar una cirugía preservadora de esfínteres en tumores bajos añadiendo una ISR antes de empezar la ETM transanal. La técnica quirúrgica de resección interesfinteriana (ISR) se propuso para preservar el esfínter en los pacientes con cáncer de recto bajo. Consiste en dividir el recto transanalmente y quitar parte del esfínter anal interno hasta obtener un adecuado margen distal y reconstruir la continuidad intestinal. El primer paso consiste en una

incisión circunferencial en la mucosa y el esfínter interno, 1-2 cm distal al tumor, seguida de una disección del esfínter interno sano al esfínter externo, en el plano intesefinteriano. La disección empieza posteriormente y después lateralmente, donde el esfínter externo es más fácil de identificar y terminal anteriormente donde el plano está más adherido. El recto es entonces cerrado transanalmente para evitar la dispersión de células tumorales. El siguiente paso es una disección longitudinal entre la parte alta del esfínter interno y el músculo puborrectal. El recto, por tanto, será extirpado en bloque con el esfínter interno.

Convencionalmente todos los cánceres de recto bajo eran tratados con una amputación abdominoperineal. Teóricamente solo los tipos I (tumores supraanales) podían recibir una cirugía conservadora, debido a la regla de 1 cm de margen de resección distal. La introducción de la técnica interesfinteriana (ISR) modifica el concepto de cirugía conservadora de esfínteres, ampliándola a tumores más distales. La cercanía del tumor es importante para evitar la recidiva, pero la frecuencia de afectación microscópica del margen distal es mucho menos frecuente que la del margen circunferencial. El borde macroscópico del tumor es un buen estimador para el cirujano de la extensión de la propagación del tumor. Hoy en día, consensuado por Quirke y col.,<sup>29</sup> el margen distal se gobierna por las mismas reglas que el margen circunferencial: 1 mm o menos se considera margen distal afecto. Dependiendo del nivel del tumor o de la enfermedad en el caso de la colitis ulcerosa, de acuerdo con la clasificación de Rullier<sup>82</sup> para el cáncer de recto distal, se realizan diferentes niveles de sección y tipos de anastomosis. Incluso una resección interesfinteriana puede ser realizada.

La clasificación de Rullier<sup>82</sup> para el cáncer de recto bajo a menos de seis centímetros del margen anal se divide en cuatro categorías, en función de la localización del tumor en relación al esfínter anal en la estadificación por RMN realizada antes de la neoadyuvancia. Por RM se define el techo del anillo anorrectal como el borde superior del esfínter externo y la parte más baja del elevador del ano. El espacio interesfinteriano es el espacio entre el esfínter interno y externo. La preservación del elevador del ano y del espacio interesfinteriano en la RMN es la clave para diferenciar los tumores tipo I, II y III, válidos para una cirugía conservadora de esfínteres, de los tipo IV, tratados por amputación abdominoperineal. Los pacientes con un margen circunferencial radiológico mayor de 1 mm al elevador del ano y un espacio interesfinteriano libre en la RMN son considerados para cirugía conservadora de esfínteres, mientras los pacientes con margen circunferencial afecto o plano interesfinteriano afecto son tratados con una amputación abdominoperineal.

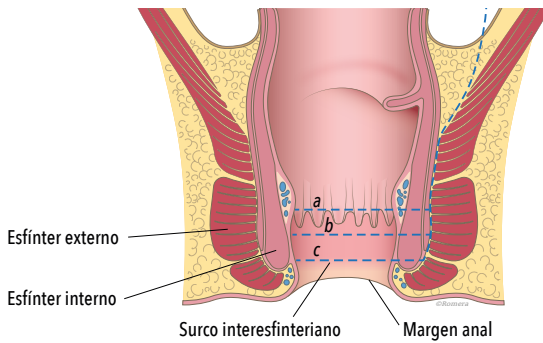


**Figura 24.** Clasificación del cáncer de recto distal según Rullier (modificado de *Diseases of the Colon and Rectum*, volume 56:5(2013), Rullier y col.).

**Tabla 2. Clasificación del cáncer de recto distal según Rullier y su correspondiente procedimiento quirúrgico**

Clasificación	Definición	Procedimiento
Tipo I	Tumor supra-anal > 1 cm desde margen anal	CAA
Tipo II	Tumor yuxta-anal < 1 cm del margen anal	pISR
Tipo III	Tumor intra-anal Invasión del esfínter interno	tISR
Tipo IV	Tumor trans-anal Invasión del esfínter externo	APR

Tipo IVa incluye el elevador del ano. Tipo IVb al esfínter externo. Tipo IVc incluye al elevador y al esfínter externo. CAA: anastomosis coloanal convencional; pISR: resección parcial interesfinteriana; tISR: resección total interesfinteriana; APR: resección abdominoperineal.



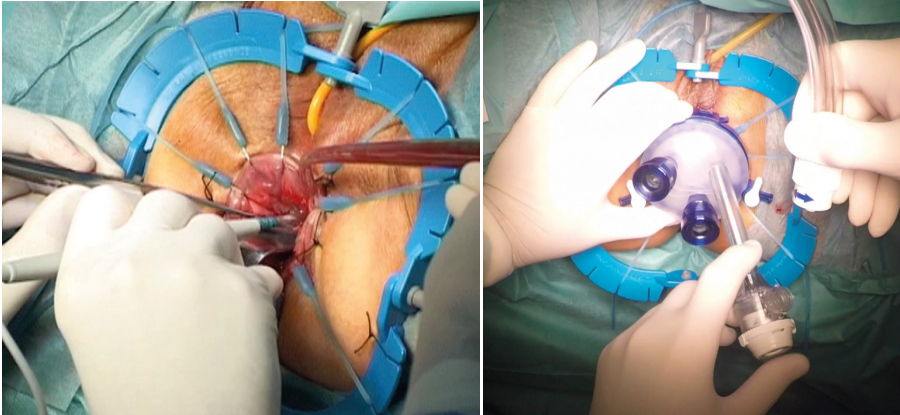
**Figura 25.** Tipos de resección interesfinteriana según la cantidad resecada del esfínter interno. *a*: resección parcial. *b*: resección subtotal. *c*: resección total. Modificado de Cipe y col. *Int J Surg Oncol*, 2012.

El esfínter anal o canal anal quirúrgico empieza en el margen anal (unión entre la piel perianal y la mucosa anal) y termina en el techo del canal anal (anillo anorrectal). La clasificación también puede ser adaptada a la línea dentada como marca anatómica ya que ésta se localiza a un centímetro del techo del canal anal. Los tumores tipo I son cánceres supra-anales, lesiones a más de 1 cm del anillo anorrectal o a más de dos centímetros desde la línea dentada. Los tumores tipo II son tumores yuxta-anales, lesiones a menos de 1 cm del anillo anorrectal o a menos de dos centímetros desde la línea dentada. Los tipo III son tumores intra-anales, con infiltración del esfínter anal interno. Los tumores tipo IV son tumores transanales, lesiones con invasión del esfínter anal externo o del músculo elevador. los tumores tipo I se definen a más de 1 cm del anillo anorrectal o a más de 2 cm de la línea dentada. Los tipo II son los tumores a menos de 1 cm del anillo anorrectal o menos de 2 cm de la línea dentada.

En los tipo I se realiza una anastomosis coloanal convencional (CAA) tipo Parks, incluyendo una mucosectomía por encima de la línea dentada y preservación del esfínter anal interno. En los tipo II se realiza una resección parcial interesfinteriana (pISR). En las tipo III, lesiones que infiltran el esfínter anal interno se realiza una resección interesfinteriana total (tISR), resecando todo el esfínter anal interno. En las tipo IV, lesiones que infiltran los músculos estriados, (esfínter anal externo o elevador del ano) se realiza una APR. En los pacientes con preservación esfinteriana, la reconstrucción incluye una anastomosis coloanal manual con ileostomía de protección 2 meses.

Una vez realizada la disección interesfinteriana si fuera necesario, el primer paso del abordaje transanal es la dilatación y la introducción de la plataforma de trabajo transanal. Los trócares se colocan en forma de triángulo invertido, con la cámara en el trocar más bajo.

Después de clampar el sigma distal por el equipo abdominal para evitar la distensión del colon, el neumorrecto se inicia a una presión entre 10 y 15 mmHg, lo suficiente para poder realizar la disección pero no demasiado alta



**Figura 26.** Izquierda: imagen de técnica de resección interesfinteriana. Derecha: campo de trabajo transanal con el Lone Star y el Gelpoint colocados.

para no crear un extenso neumorretroperitoneo. El neumorrecto se establece para evaluar el tumor y su localización. Una sutura de polipropileno del 0 con agua redondeada de 26 mm se usa para construir la sutura circular en la luz rectal distal al tumor. Puede ser realizada endoluminalmente o bajo visión directa. La sutura es anudada de forma segura para prevenir la insuflación colónica inadvertida. Un punto de preocupación cuando el recto es abordado vía abdominal, ya sea laparoscópica o abierta, es la sección del recto distal, punto especialmente complejo en el cáncer de recto medio y bajo en circunstancias adversas, por ejemplo hombres obesos con pelvis estrechas y tumores grandes. En estos pacientes es difícil conseguir un margen distal claro. El primer paso en el abordaje TaTME es cerrar la luz rectal distalmente al tumor, por lo que hay un control directo del margen distal. Es importante permanecer a la misma distancia del dispositivo toda la circunferencia con la inclusión de la misma cantidad de tejido en cada punto y previniendo la incorporación de estructuras vecinas como la vagina en la sutura. Se recomienda, para mayor facilidad, comenzar la sutura en la pared anterior y continuar en la dirección de las agujas del reloj hasta completar la circunferencia.

Se realiza una disección de pared completa y perpendicular a la pared rectal con bisturí monopolar de forma circunferencial, sin entrar en profundidad hasta haber igualado toda la circunferencia. El plano mesorrectal debería ser iniciado entre las 5 y las 7 horas. Comenzamos por el plano anterior y posterior porque a nuestro parecer son más fáciles de identificar que los planos laterales. En el cáncer de recto la disección de abajo a arriba sigue el *holby plane* para prevenir la forma de cono y asegurar un mesorrecto completo. En la colitis ulcerosa el plano de disección utilizado varía en función de las distintas escuelas: se puede realizar vía intramesorrectal (IME) o vía extramesorrectal (ETM).

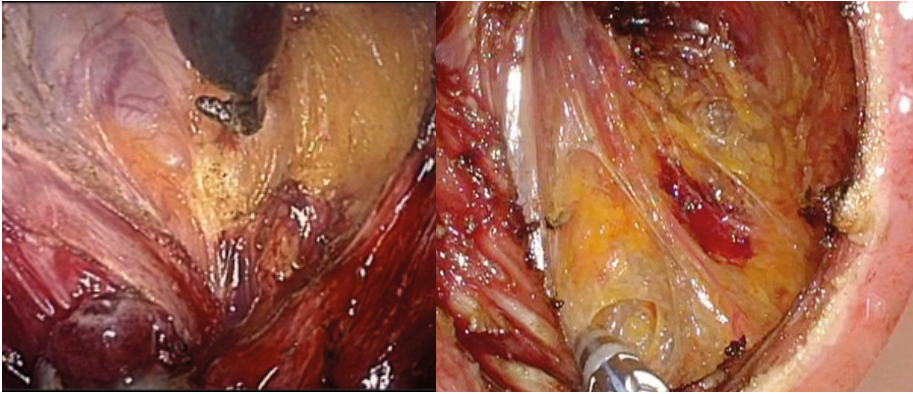


**Figura 27.** Imagen del tatuaje de la mucosa e inicio de la disección

Nosotros utilizamos la IME; ya que no trabajamos por el plano anatómico del mesorrecto sino por el plano entre la capa muscular y la grasa mesorrectal.

El indicador de la calidad de la cirugía en el cáncer de recto es la calidad del mesorrecto, ya que un mesorrecto con un margen circunferencial afecto se asocia con un riesgo alto de recurrencia local (16% comparado con un 5,8% en los pacientes sin margen circunferencial afecto). Varios estudios aleatorizados muestran unas tasas de CRM positivo más alto en cáncer de recto bajo comparado con los tumores de recto medio y alto. Factores relacionados con el paciente que predicen una mayor dificultad intraoperatoria y un riesgo incrementado de recurrencia local son el sexo masculino, un alto IMC, obesidad abdominal y pelvis estrecha. Factores relacionados con el tumor que aumentan el riesgo de CRM positivo son tumores voluminosos y estadios T avanzados. Todas estas situaciones son retos tanto para la cirugía laparoscópica como la abierta, y la pobre visualización del plano mesorrectal lleva a peores resultados oncológicos. En la IPAA, en la literatura hay controversia a este respecto, si es mejor conservar el mesorrecto o por el contrario realizar la cirugía por el plano mesorrectal.<sup>83</sup>

Nuestro grupo considera, al igual que otros autores, que conservar el mesorrecto tiene una ventaja muy importante y es que previene el riesgo de lesión de los nervios autonómicos, ya que el plano de disección transcurre entre la pared muscular del recto y el mesorrecto, trabajando relativamente lejos de los nervios autonómicos de la pelvis, por lo que en teoría con la IME se previene su lesión. La preservación de los nervios autonómicos, evita también



**Figura 28.** Imágenes de la disección transanal

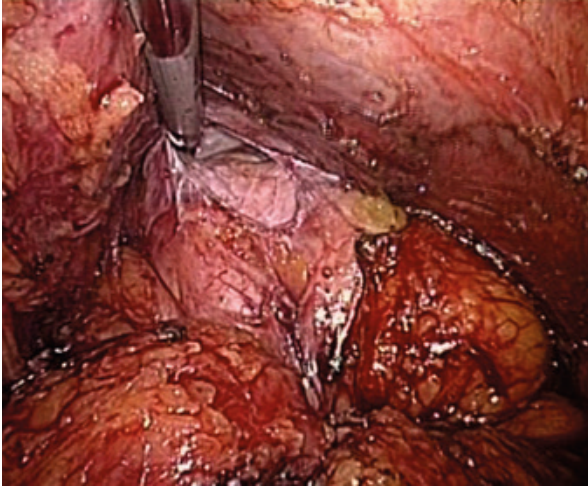
la disfunción urinaria y sexual, especialmente importante en un grupo de población tan joven como son los pacientes de CU. Hicks y col.<sup>83</sup> compararon el funcionalismo sexual en los pacientes con CU sometidos a una proctectomía IME frente a una ETM, no obteniendo diferencias en el funcionalismo sexual entre ambos grupos. Otra ventaja de conservar el mesorrecto es que protege el reservorio como un cojín en el espacio presacro. Se obtiene una mejor exposición empujando el espécimen al abdomen que trayéndolo hacia el ano.

La visualización de las estructuras pélvicas desde abajo con visión laparoscópica y con ayuda de la «neumodisección» facilita la progresión de la ETM por los planos correctos, y es especialmente ventajosa para casi todos los autores, en las pelvis estrechas.

La disección de abajo a arriba se puede extender hasta el nivel del promontorio sacro en la cara posterior y al fondo de saco de Douglas en la cara anterior. El trabajo combinado y simultáneo de los dos equipos (abdominal y perineal), de una forma coordinada, es muy útil durante este paso para guiar al equipo transanal por el plano correcto para acceder en la cavidad peritoneal, proporcionando tracción y contra tracción y mejorando la visión por la presencia de las dos ópticas, lo que permite una rápida y segura disección. El momento en que ambos equipos alcanzan la reflexión peritoneal se llama *rendez-vous*. La presión transanal debe ser más alta que la abdominal hasta el *rendez-vous*, momento en el que se igualan las presiones. Los dos equipos trabajan simultáneamente hasta completar la disección.

En la patología tumoral es recomendable lavar el muñón rectal con solución yodada para evitar la contaminación y limpiar las posibles células cancerosas flotantes.

El espécimen se extrae a través del ano, aplicando los principios del NOSE. El abordaje transanal, frecuentemente permite una extracción transanal del espé-

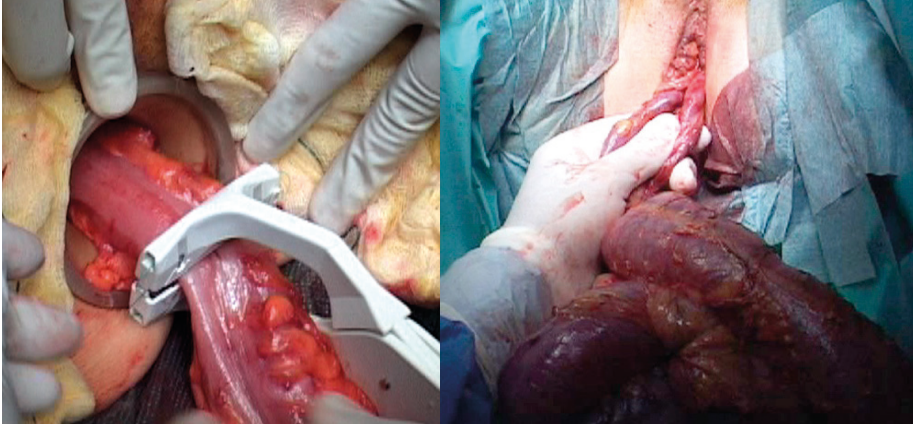


**Figura 29.** Imagen de la comunicación de ambos equipos en la reflexión peritoneal

cimen sin una incisión abdominal, eliminando la morbilidad relacionada con la extracción del espécimen (infección de herida y hernia) y mejorando el control del dolor y una recuperación más rápida. Algunos autores utilizan el orificio de la ileostomía para la extracción del colon y del recto, con el objetivo de evitar una incisión de asistencia. Nosotros consideramos que la incisión que hay que practicar para realizar una ileostomía es mínima; sin embargo, si esta incisión se usa para la extracción del espécimen, ha de ser aumentada. Esto implica un riesgo de infección de la herida, mayor aún en los pacientes con colitis ulcerosa, en los que el colon es muy frágil y, frecuentemente, está dilatado con restos de heces y aire. Creemos que es preferible realizar la extracción a través del ano por varias razones: el muñón rectal es muy distensible (más que una incisión en la pared abdominal), el riesgo de perforación durante la extracción es alto cuando el colon está lleno de heces y aire y es posible vaciarlo a través del ano antes de extraerlo, minimizando el riesgo de infección ya que el campo de trabajo transanal está separado del abdominal. Por eso, en caso de no poder realizar la extracción transanal, preferimos realizar una incisión de asistencia tipo Pfannenstiel, para evitar el riesgo de infección de la pared abdominal.

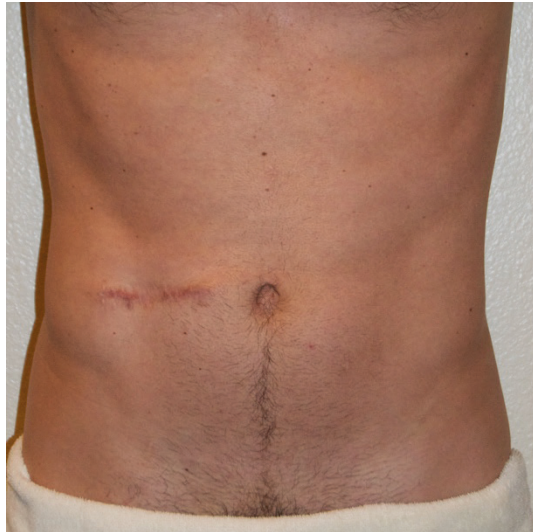
Otra ventaja de la extracción anal es evitar el trauma de la pared abdominal que se asocia a la incisión, lo que se traduce en menor dolor abdominal y menor riesgo de infección y de hernia, mejorando la estética, esto último particularmente importante en una población joven, como es la que sufre colitis ulcerosa. Todos los pacientes de nuestra serie estaban muy satisfechos con los resultados estéticos. En nuestra experiencia, se ha podido realizar la extracción transanal en el 75,6% de los pacientes en el estudio uno y en el 100% de los pacientes del estudio dos, lo cual satisface el tercer objetivo marcado en ambos estudios. Queremos recalcar que, dado que en la patología benigna realizamos una conservación del mesorrecto, la pieza quirúrgica es más estrecha y de ahí





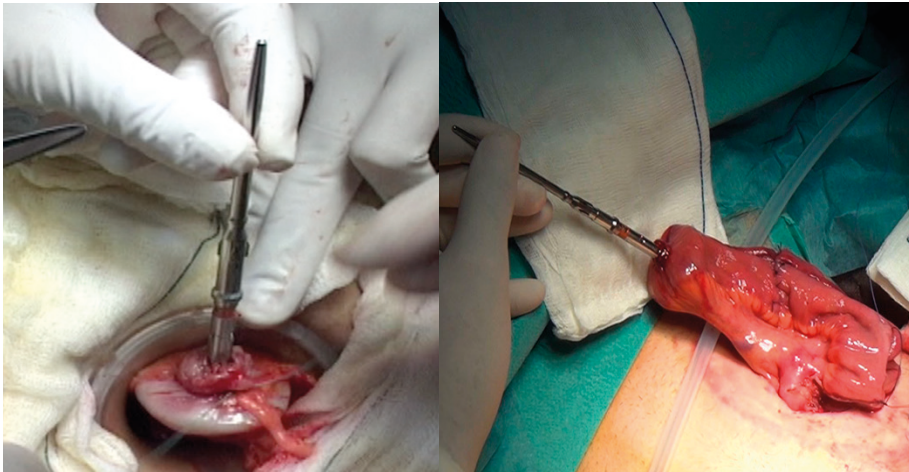
**Figura 29.** Izquierda: extracción transanal del rectosigma en el estudio 1. Derecha: extracción del colon en el estudio 2.

**Figura 30.** Imagen de las cicatrices abdominales tras una IPAA en el estudio 2.



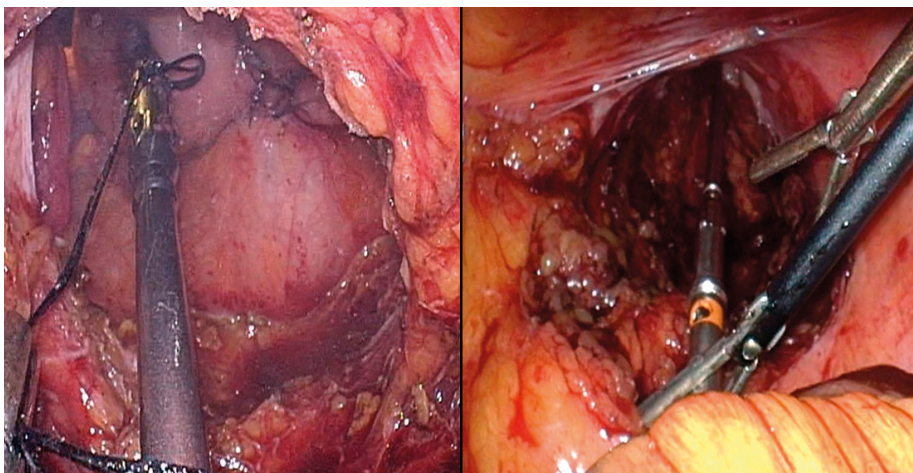
que, en estos pacientes, la extracción resulte más fácil. En el caso de tumores grandes o pelvis estrechas se prefiere una extracción transabdominal con una incisión de Pfannenstiel.

Dependiendo de la distancia del tumor al margen anal y de la longitud del muñón rectal, se puede realizar una anastomosis mecánica o manual, independientemente del modelo de reconstrucción: lateroterminal, terminoterminal o reservorio colónico. Si oncológicamente es seguro, es preferible un muñón rectal por encima del esfínter anal para un mejor resultado funcional comparado con una anastomosis coloanal. Un punto clave para asegurar la anastomosis es una sutura tipo *pursestring* con espesor de pared completo en el muñón rectal abierto. Es importante asegurar que solo la pared anorrectal es incorporada en la *pursestring*, teniendo especial cuidado en no incorporar la

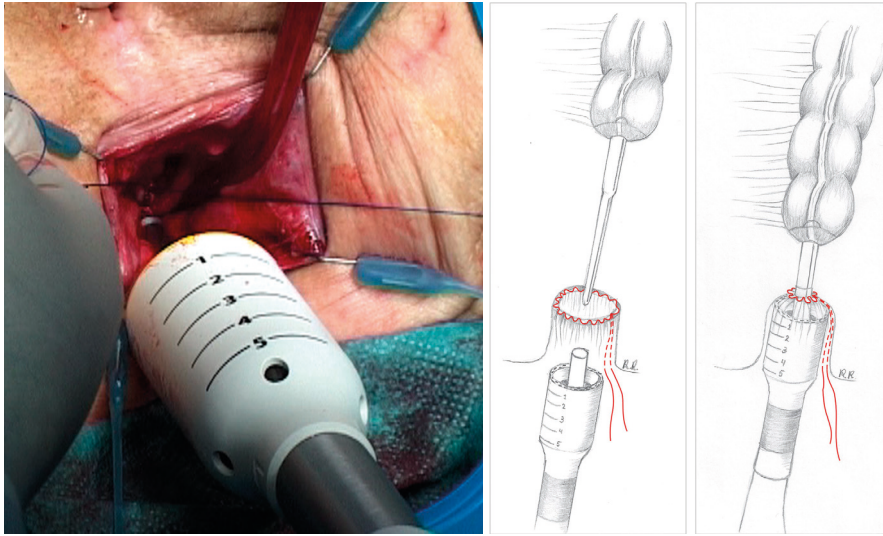


**Figura 31.** imagen de la colocación del anvil a) en el sigma en el estudio 1 y b) en el reservorio ileal en el estudio 2

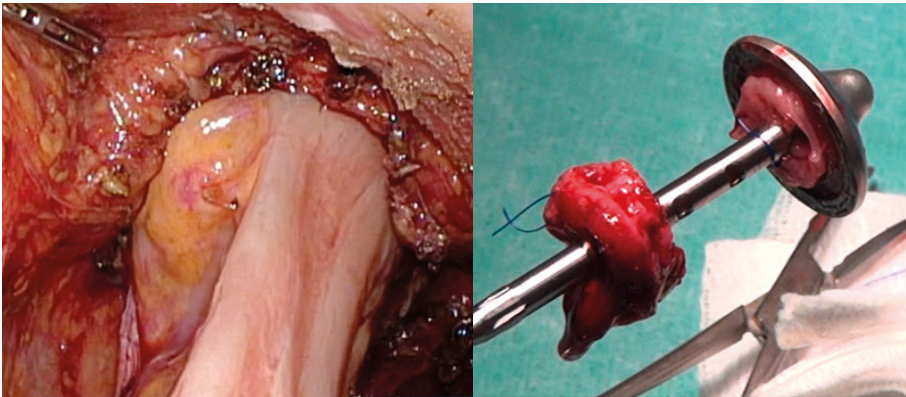
vagina en ella. La *pursestring* puede ser colocada a través del canal de acceso del Gelpoint Path (Applied Medical) para una anastomosis colorrectal o sin el mismo para realizar una sutura directa en el canal anal para una anastomosis coloanal. Si la sutura es mecánica se realiza una sutura circunferencial en el muñón distal y se coloca el *anvil* en el colon proximal que se extrae por el ano. La sutura circunferencial distal se cierra y se anuda a la pistola 33-mm AutoSuture EEA haemorrhoid and prolapse DST series stapler (Medtronic, Minneapolis, Mn, USA). Después de disparar, la plataforma transanal se reinserta para verificar la anastomosis de sangrado y ver que esté íntegra. Si se necesitan puntos adicionales pueden añadirse. La ventaja de esta grapadora es



**Figura 32.** Imagen de la colocación del *anvil* para la anastomosis por el equipo abdominal.



**Figura 33.** Izquierda: introducción de la EEA 33. Derecha: técnica de anastomosis con la EEA 33 (imagen tomada de M. Penna y col., *Tech Coloproctol*, 2016).

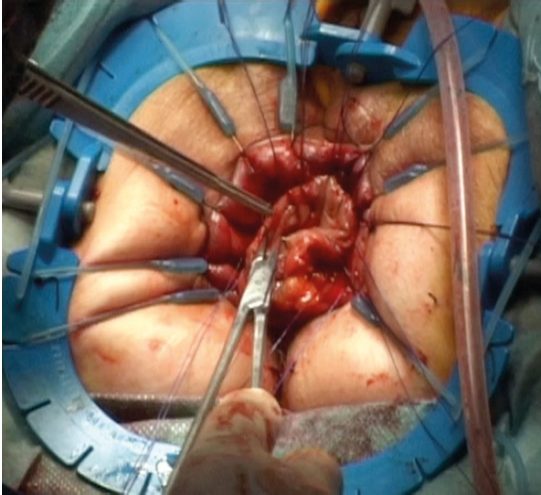


**Figura 34.** Izquierda: anastomosis completada. Derecha: rodetes proximal y distal.

que su cabezal es muy largo (13,5 cm) y permite conectar la grapadora antes de cerrar la *pursestring*.

Otra ventaja es que por su sistema de cerrado los rodetes son mejores. Sin embargo tiene dos potenciales desventajas. La primera que podría tener el riesgo de incorporar fibras musculares o incluso la vagina en la pistola cuando se realiza una anastomosis coloanal baja y esto podría llevar a un peor funcionamiento. La segunda es que no siempre es posible encajar el gran tamaño del *amil* en el colon proximal incluso con una orientación latero terminal.

Si se realiza la anastomosis manual, se dan cuatro puntos de referencia en el muñón distal y se pasan a través del colon proximal después de crear una colotomía en el borde antimesentérico. El colon es debidamente descendido

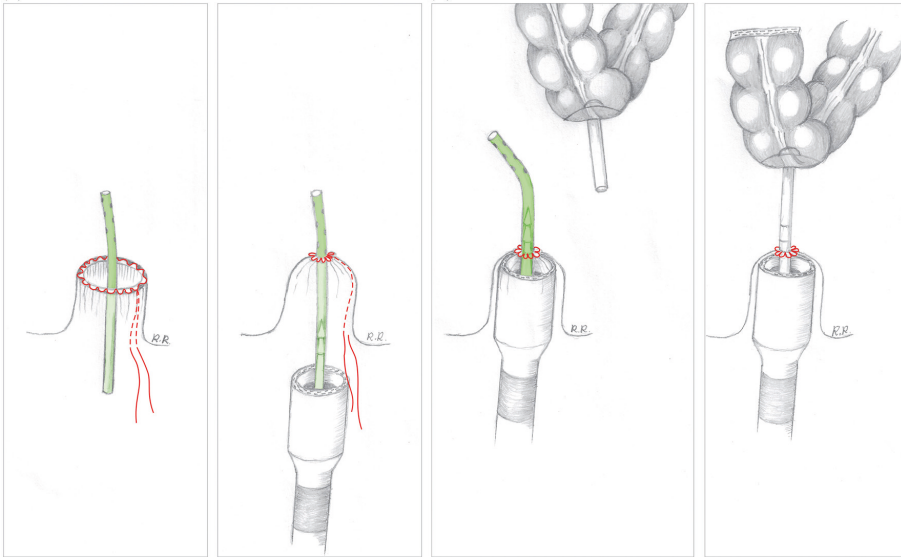


**Figura 35.** Imagen de la realización de una anastomosis coloanal.

y posicionado sin tensión ni giros. Se completa la anastomosis con puntos simples de ácido poliglicólico 3-0.

La ventaja de esta anastomosis es que se puede utilizar en las anastomosis coloanales y colorrectales bajas. Otra ventaja es que la sutura y su profundidad son controladas por el cirujano bajo visión directa. También evita la dificultad de realizar la *pursestring* distal. La desventaja es que si el muñón rectal es largo es técnicamente más difícil. Otra desventaja son sus potencialmente peores resultados funcionales, aunque esto probablemente no se deba a la anastomosis manual sino a la altura de la anastomosis con respecto al ano. Nuestro grupo no la utiliza pero, como refieren Penna y colaboradores,<sup>84</sup> la anastomosis mecánica también puede ser realizada con la grapadora circular CEEA de calibre 28 o 31 utilizada tradicionalmente en la cirugía del cáncer de recto. Esto se puede realizar de dos formas: bajo visión abdominal y bajo visión transanal. En el primer caso sirve de ayuda colocar un drenaje a través de la abertura central de la *pursestring* y asegurarlo anudando la *pursestring*. Después se avanza el huso de la grapadora circular en la parte distal del drenaje y se introduce la pistola avanzando en la pelvis hasta que el equipo abdominal tiene acceso a la misma. Entonces se retira el drenaje desde el abdomen y se engarza la grapadora para realizar la anastomosis. La ventaja de esta anastomosis es que el menor diámetro de los rodetes previene incluir estructuras adyacentes. La desventaja es que puede ser difícil conectar el anvil al cabezal laparoscópicamente en pelvis estrechas con difícil visualización.

Para realizar la anastomosis circular con la CEEA bajo visión transanal primero se engarza el huso de la grapadora de forma habitual en el colon proximal. Una pinza laparoscópica pasa transanalmente a través de la sutura *pursestring* del muñón rectal y guía el avance del huso hacia el muñón rectal abierto y

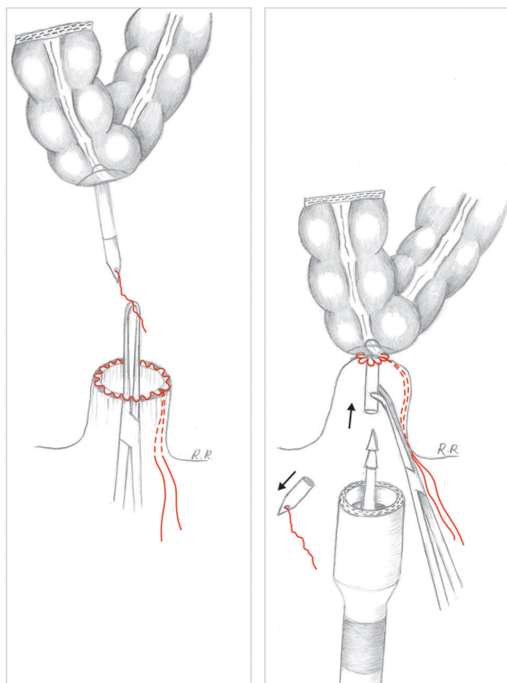


**Figura 36.** Técnica de anastomosis con la CEEA desde el abdomen (tomado de M. Penna y col., *Tech Coloproctol*, 2016).

apretar la *pursestring* alrededor del huso. Después se engarza la pistola y se realiza la anastomosis bajo visión transanal. La ventaja, igual que la previa, es que dado que el diámetro es menor disminuye el riesgo de incluir estructuras adyacentes. La desventaja es que solo puede ser usada para anastomosis bajas, no aptas para anastomosis por encima de 4 cm. Para anastomosis altas son preferibles las otras técnicas.

Con respecto a los resultados intraoperatorios, en ambos estudios no hubo ningún caso que requiriera conversión, con tiempos quirúrgicos inferiores a los publicados por los estudios de referencia y un índice de complicaciones intraoperatorias muy bajo, como reflejan los resultados de los dos estudios, lo cual claramente satisface el segundo y el sexto de los objetivos de ambos estudios. Las tasas de conversión en los ensayos clínicos Classic<sup>15</sup> y en el estudio COLOR II<sup>17</sup> fueron del 34% y 16%, respectivamente. Las razones para la conversión en el estudio COLOR II fueron: una pelvis estrecha en un 22%, obesidad (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>) en un 10%, fijación del tumor en un 9%, dificultades técnicas anatómicas en un 6%, pobre visión en un 5%, tumor grande en un 4% y fibrosis en un 4%. Ninguno de estos problemas se encontró en nuestro estudio uno.

El tiempo medio operatorio en el estudio uno es de 166 minutos, mucho más corto que la media de 240 minutos en el estudio COLOR II. En el estudio dos, el tiempo medio operatorio fue de 170 minutos. En un estudio de casos y controles de la Clínica Mayo<sup>85</sup> acerca de IPAA en pacientes con CU, los tiempos



**Figura 37.** Técnica de anastomosis con la CEEA con visión transanal (tomado de M. Penna y col., *Tech Coloproctol*, 2016).

operatorios fueron significativamente más largos en el grupo laparoscópico (media de 333 versus 230 en el grupo abierto). Atribuimos nuestro tiempo operatorio reducido, en parte, al sincrónico abordaje de dos equipos quirúrgicos. En la revisión de Deijen y colaboradores<sup>80</sup> en la que se analizaron 33 estudios publicados sobre TaTME, el tiempo operatorio varió desde 166 hasta 369 minutos, con una media de 243,9 minutos. En nueve de los 33 estudios, dos equipos quirúrgicos realizaron la cirugía, un equipo la parte abdominal laparoscópica y otro equipo el abordaje transanal, trabajando simultáneamente. En estos casos el tiempo operatorio medio fue de 209,8 minutos (rango 166-369). El tiempo operatorio de los grupos que trabajaron con un solo equipo quirúrgico fue más largo, con una media 264,5 minutos (rango 204-360).

El problema intraoperatorio más frecuente en el registro del Pelican<sup>79</sup> fue la dificultad de mantener un neumorrecto estable y la dificultad de la evacuación del humo en los grupos que utilizan el insuflador laparoscópico convencional que es incapaz de evacuar el humo de forma eficaz.

La tasa de morbilidad postoperatoria a corto plazo (primeros 30 días tras la intervención quirúrgica, siguiendo la clasificación internacional de CD)<sup>53</sup> fue del 34,2% (24,2% de complicaciones menores y 10% de complicaciones mayores) y es comparable a nuestra serie laparoscópica de 220 pacientes, en la cual encontramos un 26,3% de complicaciones a corto plazo (15,9% menores y 10,4% mayores). La frecuencia de fallo de sutura es muy variable en la

literatura, en gran parte debido a la falta de definición de fuga anastomótica. La clasificación más utilizada es la definición del International Study Group of Rectal Cancer.<sup>54</sup> Define el fallo de sutura como el defecto en la pared intestinal de la anastomosis colorrectal o coloanal dejando una comunicación entre los compartimentos intra y extraluminal. Un absceso pélvico cercano a la anastomosis debe ser considerado un fallo de sutura. El 8,6% de fuga anastomótica del estudio uno es comparable a lo observado en nuestra serie laparoscópica (7,3%) y en otras series de referencia (13% en el estudio COLOR II). La realización de un estoma de protección, aunque no disminuye la probabilidad de un fallo de sutura sí minimiza sus consecuencias clínicas. Dejar una sonda blanda transanal tipo Foley los primeros días del postoperatorio disminuye la presión intraluminal y mejora la evacuación de heces líquidas a través de la anastomosis. Un metaanálisis realizado por Ha GW y colaboradores<sup>86</sup> encontró una asociación entre la colocación de la sonda transanal en el postoperatorio y la prevención del fallo de sutura.

Con respecto a la morbilidad en el estudio dos, el 37,5% de los pacientes presentaron una complicación menor y no se registró ninguna complicación mayor. En la revisión de Deijen y colaboradores<sup>80</sup> de los 33 estudios analizados en 18 no hubo complicaciones intraoperatorias, en un estudio no hubo complicaciones mayores y en dos estudios no se mencionó el número de complicaciones intraoperatorias. De los 12 estudios que informaron de complicaciones intraoperatorias, cinco pacientes presentaron lesión de la pared pélvica lateral y cinco pacientes presentaron lesión uretral durante la cirugía. En un estudio se informó de extensa neumatosis del retroperitoneo y el mesenterio del intestino delgado, parando el procedimiento pero sin morbilidad postoperatoria. Diez pacientes presentaron sangrado: en cinco el origen del sangrado fue la pared lateral pélvica, en tres sangrado presacro, en un paciente lesión de los vasos ilíacos y en otro lesión del mesorrecto lateral. En un paciente se lesionó la vejiga y el defecto fue cerrado laparoscópicamente manteniendo la sonda vesical una semana. En el registro del Pelican<sup>79</sup> se incluyen tres lesiones uretrales. La lesión uretral y la lesión de la pared pélvica lateral han sido identificadas como un importante riesgo durante el TaTME.

Por eso es crucial para los cirujanos que deseen adoptar la TaTME una correcta educación y entrenamiento. En el grupo de Sylla<sup>73</sup> el 8,3% de los pacientes experimentaron disfunción urinaria temporal probablemente secundaria a lesión de los nervios pélvicos. Este porcentaje es comparable al que ocurre tras una ETM laparoscópica que puede ser según las series hasta el 20%. Tras estas experiencias iniciales podemos extraer que un error común es una disección demasiado amplia en la pelvis, en particular en la pared pélvica lateral, con riesgo de lesión de los nervios hipogástricos. También hay riesgo de lesión de la uretra membranosa cuando la disección es realizada demasiado anterior-

mente. La uretra también tiene riesgo de lesión en la disección interesfinteriana, cuando el plano anterior es difícil de encontrar. Los uréteres también son potencialmente susceptibles de lesión en la base de la vejiga y en los laterales de la pelvis. Una disección demasiado posterior puede ser por detrás de la fascia presacra con un riesgo de sangrado de las venas presacras.

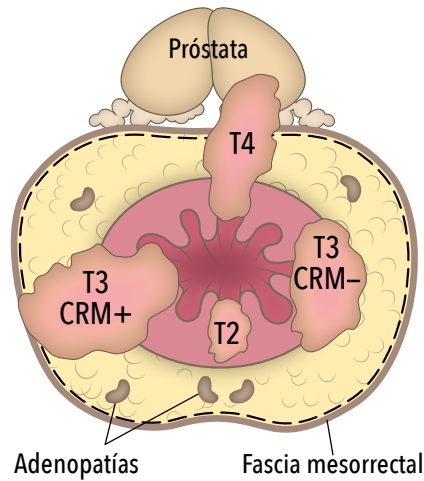
En la revisión de Deijen y colaboradores,<sup>80</sup> la duración de la estancia hospitalaria fue de 4,5 a 14 días con una media de 8,4 días. La tasa total de complicaciones fue del 40,3%. Las complicaciones fueron: fuga anastomótica (37), oclusión intestinal (15), absceso presacro y sepsis pélvica (18), pérdidas excesivas por la ileostomía (16), transfusión (11), estenosis de anastomosis (11), hemorragia (6), sangrado (6), infección en la cavidad abdominal (8), fiebre (6), colección intraabdominal (5). En el registro del Pelican la morbilidad postoperatoria a los 30 días fue del 32,6% y la mortalidad del 0,5%. El porcentaje de fuga anastomótica fue del 6,3% comparable a los estudios laparoscópicos (7% en el CLASICC<sup>15</sup> y 13% en el COLOR II<sup>17</sup>). Nuestra serie tuvo un índice de fallo del 8,6%. Estos resultados satisfacen el objetivo cuatro y seis de ambos estudios.

La calidad del espécimen quirúrgico se define por tres factores: un mesorrecto macroscópicamente completo, el margen circunferencial y el margen distal, ya que son los factores más importantes para el pronóstico y que predicen la recurrencia. La integridad del mesorrecto ha demostrado ser uno de los más importantes factores para la recidiva local y sistémica. Un metaanálisis de la calidad del espécimen después de la TME mostró que las proporciones de TME completo, casi completo e incompleto eran de 56,4%, 29% y 14,6% respectivamente, estando el riesgo de recidiva local o sistémica asociado con especímenes incompletos. El margen circunferencial es el principal factor pronóstico en el cáncer de recto y una TME completa es obligatoria para obtener un correcto margen circunferencial.

En el estudio COLOR II,<sup>17</sup> que compara la ETM laparoscópica con la abierta, el porcentaje de especímenes macroscópicamente completos fue del 88% en el grupo laparoscópico y del 92% en el grupo abierto. Velthuis y colaboradores<sup>37</sup> en un estudio de casos-controles comparando el abordaje híbrido transanal con el abordaje laparoscópico, encontraron que un 96% de los especímenes tenían el mesorrecto completo en el grupo transanal mientras solo un 72% en el grupo laparoscópico. En nuestra serie los análisis patológicos mostraron una muy buena calidad del mesorrecto siguiente la clasificación de Quirke.<sup>42</sup> El mesorrecto era completo en el 97,1% de los pacientes, casi completo en el 2,1% e incompleto en solo el 0,7%. Por tanto, nuestros resultados apoyan otro de los objetivos de nuestro estudio: alcanzar mejoras en la calidad



**Figura 38.** Esquema del CRM positivo o negativo en función del estadio tumoral (imagen modificada de [www.mypacs.net](http://www.mypacs.net)).



de la TME, pues debido a una mejor visualización en la pelvis se puede realizar una escisión más meticulosa.

Usando un CRM de 1 mm en el COLOR II los resultados de margen libre fueron del 93 % después de resecciones laparoscópicas y del 91 % después de cirugía abierta. En nuestra serie el 93,6% de los pacientes tuvieron CRM negativos. De los 6,4% pacientes en los que el CRM fue positivo tuvieron un espécimen de mesorrecto completo y todos los márgenes positivos fueron correctamente precedidos por la RM. Hay que tener en cuenta que si el tumor en la RM preoperatoria ya tenía un CRM positivo, a pesar de realizar la cirugía por el plano correcto el CRM será positivo igualmente. El problema surge cuando el plano de la cirugía no es el correcto y provocamos CRM positivos que no deberían serlo por las imágenes de la RM preoperatoria, y que se deben a mesorrectos incompletos por iatrogenia.

Denost y colaboradores<sup>87</sup> hicieron un estudio aleatorizado comparando el abordaje abdominal laparoscópico y perineal con 100 pacientes de cáncer de recto bajo y demostraron que la disección perineal en el cáncer de recto bajo reduce el porcentaje de márgenes positivos desde el 18% en el grupo laparoscópico al 4% en el grupo perineal con una  $p= 0,025$ . Denost y col. también propusieron abordar el cáncer de recto desde abajo, aunque usaron instrumentos de cirugía abierta y sin gas. En ese sentido nosotros preferimos usar un insuflador de  $CO_2$  a través de la plataforma transanal porque crea una neumodisección que facilita la exposición y disección del plano mesorrectal. También confirmamos los hallazgos de Denost y col. de un porcentaje de conversión más bajo asociado con el abordaje perineal.

Ninguna de las características del paciente, incluyendo alto IMC o sexo masculino, son factores de riesgo significativos para pobres resultados histológicos



**Figura 39.** Pieza de una ETM tras un abordaje TaTME.

en el grupo transanal. Esto sugiere que el abordaje transanal puede superar estas dificultades de la disección pélvica que se tienen cuando el abordaje se realiza desde el abdomen. La revisión de Deijen y colaboradores<sup>80</sup> encuentra que solo un 2,2% de los especímenes tras TaTME fueron incompletos. Con respecto al CRM, la revisión de Deijen encontró un porcentaje de 4,3% de margen circunferencial afecto tras TaTME. El estudio ROLARR<sup>66</sup> no encontró diferencias estadísticamente significativas con respecto al CRM positivo entre el grupo robótico (5,1%) y el laparoscópico (6,3%). En nuestro grupo tuvimos un 6,4% de CRM positivo. El grupo de Burke<sup>88</sup> tuvo un 4% y el de Velcamp-Helbach<sup>80</sup> un 2,5%. Estos resultados, teniendo en cuenta que la mayor parte de los cirujanos están en la curva de aprendizaje, son muy prometedores.

En un análisis multivariante del registro Pelican<sup>79</sup> encontraron tres factores de riesgo para resultados histológicos pobres: un margen positivo CRM identificado en la RM de estadificación, un tumor a menos de 2 cm de la unión anorrectal y una disección posterior a menos de 4 cm del margen anal realizada transabdominalmente. Los dos primeros hallazgos están de acuerdo con los resultados del MERCURY II,<sup>89</sup> que predice un positivo CRM patológico en los tumores localizados en cara anterior, presencia de invasión venosa extramural, tumor a menos de 4 cm del margen anal o 1 mm desde el CRM en la RMN de estadificación. El único factor de riesgo técnico encontrado en el análisis multivariante del registro Pelican para obtener especímenes de baja calidad fue extender la disección transabdominal. Que el equipo abdominal progrese la disección de arriba abajo supuso una probabilidad multiplicada por seis de obtener un espécimen peor que si la disección se realiza transanal de abajo a arriba. La extensión transanal de la disección no incrementa el riesgo de peores hallazgos histológicos, sugiriendo que un mejor resultado oncológico sea probablemente alcanzado por vía transanal en los tumores de recto bajo.

La media de ganglios linfáticos alcanzados en nuestra serie ( $14,7 \pm 6,8$ ) fue satisfactorio. Los 32 pacientes (22,9%) en los que se identificaron menos de 12 ganglios habían recibido tratamiento neoadyuvante. Está demostrado que

el tratamiento neoadyuvante parece reducir el número de ganglios que pueden ser identificados después de TME.<sup>90</sup>

La regla de 1 a 2 cm de margen de resección distal es mucho menos importante que obtener un margen CRM libre de tumor y una TME completa, especialmente después de tratamiento preoperatorio con quimiorradioterapia.<sup>45</sup> Una ventaja del abordaje transanal es la colocación de una sutura circular por debajo de la altura del tumor bajo visión directa lo que garantiza un adecuado margen distal. Además, la sutura circular y el lavado minimizan el riesgo de dispersión de células tumorales. Una segunda ventaja es que el recto es seccionado en una línea circunferencial uniforme, evitando el grapado intracorpóreo con su tendencia a los múltiples disparos y consecuente aumento del riesgo de fallo de sutura.

El margen distal medio en esta serie es comparable a nuestra serie de 200 casos con un abordaje puramente laparoscópico<sup>91</sup> ( $28 \pm 21$  vs.  $27 \pm 16$  mm, respectivamente) y en otras series (el margen distal medio fue de 3 cm en ambos grupos en el COLOR II.<sup>17</sup> Los resultados del grupo de Rullier<sup>82</sup> muestran que los pacientes de los grupos II y III, que antes serían tratados con una APR y ahora con una cirugía preservadora de esfínteres, tienen las mismas tasas de recurrencia local a los 5 años (5% para el grupo II, 9% para el grupo III vs. 6%) y el mismo tiempo libre de enfermedad (70% para el grupo II, 73% para el grupo III, vs. el 68%) que el grupo I. El porcentaje de APR cayó del 67% al 21%. Habrá que esperar a los resultados funcionales de estos grupos y sus resultados en los test de calidad de vida, ya que es una de las críticas de esta cirugía es que con el aumento de la experiencia quirúrgica en la resección anterior ultrabaja, se ha visto un aumento del «síndrome de resección anterior».

Este síndrome que consiste en una combinación de aumento de la frecuencia defecatoria, urgencia, tenesmo y/o incontinencia después de una resección con anastomosis baja. La disfunción intestinal debida a una resección de recto, por daño de los nervios autonómicos de la pelvis y de los músculos esfinterianos, es común después de una resección anterior baja. El síndrome de resección anterior baja (*Low Anterior Resection Syndrome, LARS*) fue descrito por la Dra. Emmersten en nombre del Danish Colorectal Cancer Group<sup>92</sup> (*Ann Surg* 2012) en varias categorías tras los resultados obtenidos en 961 pacientes que habían sido sometidas a una resección anterior baja. Es un test que se rellena rápidamente y fácil de comprender para el paciente. Se divide en cinco ítems, a los cuáles se otorgan distintas puntuaciones en función del peso que el valor que toma cada ítem tiene sobre la calidad de vida del paciente: incontinencia para gases (no, 0 puntos; una vez por semana, 4 puntos, más de una vez por semana 7 puntos); incontinencia para heces líquidas (no, 0 puntos; sí, ya sea más o menos de una vez por semana, son 3 puntos); número de deposiciones:

(de 1-3 al día, 0 puntos, 4-7 veces al día, 2 puntos; más de 7 veces al día, 4 puntos, menos de una vez al día, 5 puntos. *Clustering* de las deposiciones o necesidad de volver al baño en un plazo inferior a una hora desde la vez anterior (nunca, 0 puntos, menos de una vez por semana, 9 puntos, más de una vez por semana, 11 puntos); urgencia o necesidad imperiosa de ir corriendo al baño (nunca, 0 puntos, menos de una vez por semana, 11 puntos, más de una vez por semana, 16 puntos). Un *score* por encima de 20 puntos supone un diagnóstico de SRAB, siendo menor entre 21 -29 puntos y mayor de 30 a 42 puntos.

Estos síntomas comienzan después de la cirugía y pueden disminuir después de unos pocos meses alcanzando una meseta a los dos años. Algunos pacientes recuperan una función intestinal casi normal, pero otros sufren severos trastornos con un impacto mayor en su calidad de vida. La combinación de la cirugía con la radioterapia disminuye el riesgo de recurrencia local. Desafortunadamente esta combinación incrementa el riesgo y gravedad del síndrome de resección anterior. La búsqueda de una técnica con mejores resultados funcionales provocó una modificación de las anastomosis coloanales y transformarlas en reservorios en J, propuesto por Lazorthes,<sup>93</sup> coloplastia transversa de Z'graggen<sup>94</sup> o la anastomosis lateroterminal propuesta por Machado. Pero estas técnicas solo han demostrado una mejoría de la función intestinal durante los dos primeros años tras la cirugía, siendo los resultados funcionales posteriores similares a los de las anastomosis directas término-terminales.

A todos los pacientes en la consulta preoperatoria se les debe realizar como mínimo un *Wexner score* para evaluar su funcionalismo preoperatorio y detectar a los pacientes con algún tipo de problema de continencia. Por tanto, a pesar de la clasificación de Rullier y que desde un punto de vista técnico y oncológico sean factibles, las características clínicas de cada paciente pueden tener un impacto importante en la decisión a tomar. La continencia preoperatoria del paciente, su morbilidad, o incluso la propia decisión del paciente, que no asuma las consecuencias de una anastomosis coloanal, serán factores a tener en cuenta para decidir una u otra técnica y, por tanto, el límite para realizar una cirugía conservadora de esfínteres en el cáncer de recto bajo parece depender más del funcionalismo que desde el punto de vista técnico (la única limitación serían los tumores que infiltran el esfínter externo o el elevador del ano) u oncológico, ya que se ha demostrado que se puede alcanzar una resección microscópica completa con un bajo riesgo de recurrencia local y sin compromiso de la supervivencia después de una ISR para cánceres de recto localizados por debajo de cinco centímetros del margen anal.

En una revisión sistemática de los resultados tras una resección interesfinterriana para el cáncer de recto bajo publicada en el *British Journal of Surgery* en 2013, Martin y colaboradores,<sup>95</sup> tras revisar 14 estudios con 1.289 pacientes in-

cluidos, concluyen que los resultados oncológicos tras una ISR son aceptables. Solo ocho de los 14 estudios presentaban resultados funcionales y una variedad de *scores* eran utilizados sin consenso entre los grupos. La media de deposiciones en 24 horas era de 2,7. El 51,2% afirmaban tener una continencia perfecta. El 29,1% tenían manchado fecal, desde ligero manchado a incontinencia a heces sólidas. Incontinencia a gases fue referida por el 23,8% y el 18,6% se quejó de urgencia.

Hay autores que defienden realizar una anastomosis terminoterminal coloaanal porque ello facilita la progresiva dilatación del neorrecto que mejoraría la capacidad y funcionalismo con el tiempo. Otros autores realizan reconstrucciones con reservorio en J porque se ha asociado con una frecuencia más baja y menos urgencia que la anastomosis término-terminal, pero el efecto es solo durante los dos primeros años.

La calidad de vida después de una ISR es poco evaluada en los estudios. En algunos de ellos como el estudio de Kuo y col.,<sup>96</sup> tras un seguimiento de cinco años, el 38% se quejaba de fragmentación de las deposiciones, el 23,8% de tener que defecar durante la noche y un tercio tenían que tomar medicación antidiarreica. A pesar de estos resultados imperfectos, el 90,8% de los pacientes estaban satisfechos con sus resultados funcionales tras una ISR ya que lo preferían a la posibilidad de llevar un estoma. La pregunta crítica que los pacientes deben decidir una ISR con sus resultados funcionales imperfectos en términos de continencia y frecuencia defecatoria son preferibles a vivir con una colostomía. Concluyen que la resección de recto con ISR es una opción, pero para un grupo de pacientes seleccionados: jóvenes, motivados, y con tumores patológicamente favorables (bien diferenciados o que demuestren una buena respuesta al tratamiento neoadyuvante). Los resultados oncológicos en casos seleccionados no parecen verse afectados. Los resultados funcionales pueden ser subóptimos, pero aceptados por muchos pacientes que no quieren enfrentarse a una colostomía permanente. Los pacientes deben conocer esto cuando deciden un procedimiento preservador de esfínteres. Una revisión de la Cochrane comparando APE con RA no encontró diferencias significativas en la calidad de vida. Una limitación de nuestro estudio es que aún no tenemos los resultados funcionales, proyecto actualmente en desarrollo y que esperamos presentar a la mayor brevedad.

En el estudio dos, los resultados funcionales evaluados tres meses después del cierre de la ileostomía, mostraron una frecuencia defecatoria media en 24 horas de 5,5 (DE 1,7), con una media de 0,5 episodios por la noche. El 75% de los pacientes podrían retener las heces más de 30 minutos. El valor medio del *score* Oresland<sup>56</sup> fue de 4,7 (DE 3,7) y la media del *score* Wexner fue de 1,4 (DE 2,9). De Buck van Overstraeten, D'Hoore y colaboradores,<sup>97</sup> tras analizar

191 pacientes sometidos a IPAA encontraron una media de OS de 6 con una frecuencia defecatoria de ocho deposiciones en 24 horas, por lo que nuestros resultados funcionales son satisfactorios.

Velthuis y col.<sup>37</sup> realizaron un estudio de casos controles comparando los especímenes después de una TaTME o una ETM laparoscópica. La calidad del mesorrecto fue definida por las categorías de Quirke. En el grupo transanal el 96% de los especímenes tenían el mesorrecto completo mientras que en el grupo laparoscópico solo el 72% eran completos con una diferencia estadísticamente significativa. Por tanto, concluyen que la TaTME parece estar asociada con una significativa mayor tasa de mesorrecto completo. Denost, Rullier y col.<sup>87</sup> englobaron a 100 pacientes en un estudio para ver si la disección perineal del recto distal puede mejorar la calidad de la cirugía, comparado con la disección abdominal. El porcentaje de MC positivo disminuyó significativamente después del abordaje perineal comparado con la disección abdominal (4% vs. 18%,  $p = 0,025$ ). En un análisis multivariante se encontró que la disección rectal abdominal era el único factor independiente para un MC positivo. En el estudio realizado por nuestro grupo de trabajo (Fernández Hevia y colaboradores<sup>31</sup>) se compararon 37 pacientes con cáncer de recto medio y bajo intervenidos por TaTME y los comparó con una cohorte de pacientes consecutivos con idénticas características basales tratados por laparoscopia en el periodo cronológico inmediatamente anterior. Los tiempos quirúrgicos eran mayores en el grupo laparoscópico frente al transanal (252 vs. 215 min), a pesar de estar el grupo transanal en la curva de aprendizaje. El margen distal fue más bajo en el grupo laparoscópico frente al transanal (1,8 vs. 2,7mm). No hubo diferencias significativas en morbilidad.

Los resultados oncológicos en el estudio uno son comparables favorablemente con los descritos en nuestra serie laparoscópica y en el estudio UK-CLASSIC,<sup>98</sup> estudio de referencia en el abordaje del cáncer de recto. La tasa observada de recurrencia local y a distancia (2,3% y 7,6% respectivamente, a los 14 meses de seguimiento) tras abordaje transanal, son comparables con los publicados en nuestra serie laparoscópica (4,1% de recidiva local y 9% de metástasis a distancia a los 18 meses de seguimiento). El estudio UK-CLASSIC que incluye cifras con seguimiento a tres años (10,1% en el grupo abierto y 9,7% en el grupo laparoscópico) es comparable también con nuestros resultados de la serie transanal.

El plano de disección utilizado en el estudio uno (CU) es totalmente diferente al plano del estudio dos (cáncer de recto). Con respecto a la disección mesorrectal en la proctectomía de la colitis ulcerosa, el plano varía en función de las distintas escuelas: se puede realizar vía intramesorrectal (IME) o vía extramesorrectal (ETM).<sup>83</sup> Con respecto a la patología benigna, creemos que el

abordaje «de abajo a arriba» proporciona una visualización excelente del plano anatómico situado entre la capa muscular de la pared del recto y el mesorrecto, lo que permite una disección conservadora de mesorrecto. A pesar de la controversia existente en la literatura acerca de cuál es el plano de disección más apropiado nuestro grupo utiliza la IME; no trabajamos por el plano anatómico del mesorrecto sino por el plano entre la capa muscular y la grasa mesorrectal. Consideramos, de acuerdo con otros autores, que una disección conservando el mesorrecto puede disminuir el riesgo de lesiones nerviosas autonómicas. La preservación de los nervios autonómicos evitaría lesiones iatrogénicas que provocan disfunción urinaria y sexual y es especialmente importante en una población joven, como la que padece colitis ulcerosa. En nuestra serie ningún paciente refirió disfunción vesical, trastornos de eyaculación ni problemas de erección. Otra ventaja de la conservación del mesorrecto es el efecto protector del mesorrecto sobre el futuro reservorio, al actuar como un «cojín», en el espacio presacro.

Los buenos resultados de la ETM en el estudio uno y la posibilidad de realizar una disección IME en el estudio dos, satisfacen otro de nuestros objetivos en ambos estudios.

El presente proyecto constituye el inicio de una línea de investigación sobre la utilidad del abordaje transanal en la proctectomía benigna y maligna. Un seguimiento a corto plazo, el bajo número de pacientes incluido en cada subestudio y la ausencia de un grupo comparativo son limitaciones de este proyecto de tesis. Todavía tenemos muchas preguntas sin resolver como los resultados funcionales y oncológicos a largo plazo. Con la intención de dar respuesta a estas preguntas se sigue la continuidad de estos proyectos. Trabajos en paralelo a éste, están siendo desarrollados para recoger los resultados a largo plazo y así como participando en el estudio COLOR III,<sup>99</sup> primer estudio multicéntrico aleatorizado diseñado para comparar el abordaje transanal frente al laparoscópico para el cáncer de recto medio y bajo. El objetivo primario es evaluar la seguridad oncológica en términos de CRM positivo y tasas de recurrencia local, demostrando una reducción en un 4% de CRM afecto después de TaTME comparado con TME laparoscópica. Para demostrar esta diferencia del 4% (7-3%) en una aleatorización con un ratio de 2:1, se necesitan 732 pacientes en el grupo de TaTME y 366 en el grupo laparoscópico. Para la inclusión de los 1.098 pacientes necesarios se estiman 4 años. El objetivo secundario es evaluar la seguridad en términos de morbilidad y resultados funcionales.

## 5.2

# Conclusiones

La presente tesis tuvo como objetivo comprobar que el abordaje híbrido laparoscópico transanal es seguro y eficaz para la proctectomía, tanto en patología maligna como benigna. Para demostrar esto, se realizaron dos estudios, uno en pacientes con patología maligna (adenocarcinoma de recto) y otro en pacientes con patología benigna (colitis ulcerosa), que requerían una proctectomía. Pudimos observar, tras analizar los resultados de ambos estudios y compararlos con los estudios de referencia, que se cumplen todos los objetivos marcados inicialmente para ambos proyectos, que a continuación analizamos detalladamente.

### Subproyecto 1

El TaTME es factible y seguro en pacientes con cáncer de recto, con tiempos operatorios menores y menor índice de conversión si lo comparamos con los estudios de referencia de ETM con abordaje convencional.

La extracción transanal del espécimen en pacientes con cáncer de recto tras realizar un TaTME es factible y segura, evitando una incisión de asistencia en la mayor parte de los casos.

El análisis patológico del mesorrecto tras el TaTME muestra excelentes resultados macroscópicos, lo cual es el factor pronóstico más importante en el cáncer de recto.

Con un seguimiento a corto plazo, los resultados de morbilidad y de resección oncológica son comparables con los estudios de referencia con el abordaje clásico y hacen del TaTME una vía de abordaje segura para los pacientes.

### Subproyecto 2

El abordaje híbrido transanal con asistencia laparoscópica, es factible y seguro para la proctectomía en pacientes con colitis ulcerosa, con tiempos operatorios menores y un menor porcentaje de conversión si lo comparamos con los estudios de referencia con abordaje convencional.



La extracción transanal del espécimen es factible y segura, evitando una incisión de asistencia en la mayor parte de los casos.

Dada la mejor visualización de la pelvis con el abordaje desde abajo, se puede realizar una exéresis intramesorrectal segura, permitiendo una correcta visualización del plano entre la capa muscular y el mesorrecto, consiguiendo una disección por dicho plano y conservando el mesorrecto.

Con un seguimiento a corto plazo, los resultados de morbilidad y funcionales son comparables con los estudios de referencia con el abordaje clásico.

Se requiere un conjunto de habilidades para una implementación segura del TaTME. Son necesarias habilidades en cirugía laparoscópica avanzada colorrectal y TES. Además, el cirujano debe estar entrenado en anastomosis coloanales. Aunque donde sus aplicaciones parecen verse más ventajosas es en pacientes obesos hombres y/o pacientes con tumores del tercio distal del recto, no significa que no tenga valor también en patología de recto proximal, pacientes delgados y patología benigna.

Las referencias anatómicas son diferentes al abordaje clásico, y deben ser estudiadas y conocidas para evitar las lesiones de uretra y pared lateral pélvica pudiendo causar lesiones en el plexo pélvico nervioso e incluso a lesiones vasculares mayores como la vena íliaca interna o incluso lesiones ureterales. Es fundamental distinguir los planos de trabajo, el plano entre la fascia mesorrectal y la fascia presacra posteriormente, la fascia de Denonvilliers y la cápsula prostática o la pared de la vagina anteriormente. Los márgenes de la disección lateral son más sutiles y deben respetar el plexo nervioso pélvico.

## Bibliografía

1. Corman ML. Classic articles in colonic and rectal surgery. Richard von Volkmann. Dis Col and Rectum 29:679,1986.
2. Kraske P. Zur Exstirpation hoehsitzender Mastdarmkrehses. Langenbecks Arch Klin Chir 33 (1886), 563.
3. Quénu E, Hartmann H. Chirurgie du rectum. Steinthol. Paris, 1899.
4. Miles E. A method of performing abdominal perineal excision for carcinoma of rectum and of terminal of pelvic colon. Lancet 1908,2:1812.
5. Miles WE. A method of performing abdomino-perineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon (1908). Ca Cancer J. Clin. 1971; 21: 361-4.
6. Moynihan BG. The surgical treatment of cancer of the sigmoid flexure and rectum. Surg Gynecol Obstet 1908;463.
7. van Gulik TM, Mallonga ET, Taat CW. Henri Hartmann, lord of the Hôtel-Dieu. Neth J Surg. 1986 Apr;38(2):45-7.
8. J. C. Goligher, C. E. Dukes, H. J. R. Bussey. Local recurrences after sphincter-saving excisions for carcinoma of the rectum and rectosigmoid. Br J Surg. 1951 Nov;39(155):199-211.
9. Dixon C. F.: Anterior resection for malignanl lesions of the upper part of the rectum and lower part of the sigmoid. Ann Surg 1948. 128. 425-442.
10. Badcock, WW. Radical single stage extirpation for eaneer of the large bowel with retained functional anus. Surg. Gynecol. Obstet., 1947,85,1-7.
11. Bacon. HE. Presents status of the pull-through sphincter preserving procedure. Cancer. 1971,28, 196-203.
12. Parks AG, Nichols RJ. Proctocolectomy without ileostomy for ulcerative colitis. BMJ 1978; 2:85-88.
13. Heald RJ. A new approach to rectal cancer. Br J Hosp Med 1979;22:277e281.
14. Buess G, Theiss R, Günther M, *et al.* Endoscopic surgery in the rectum. Endoscopy 1985;17:31e35.
15. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, *et al.* Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): Multicentre, randomised controlled trial. Lancet 2005;365:1718e1726.
16. Anderson C, Uman G, Pigazzi A. Oncologic outcomes of laparoscopic surgery for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis of the literature. Eur J Surg Oncol 2008; 34:1135e1142.

17. VanderPas MH, Haglind E, Cuesta MA, *et al.* Colorectal cancer Laparoscopic or Open Resection II (COLOR II) Study Group. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol* 2013;14:210e212
18. Ito M, Sugito M, Kobayashi A, *et al.* Relationship between multiple numbers of stapler firings during rectal division and anastomotic leakage after laparoscopic rectal resection. *Int J Colorectal Dis* 2008;23:703e707.
19. Dunker MS, Bemelman WA, Slors JFM *et al.* Functional outcome, quality of life, body image, and cosmesis in patients after laparoscopic-assisted and conventional restorative proctocolectomy: a comparative study. *Dis Colon Rectum* 2001;44:1800-1807
20. Hemandas AK, Jenkins JT. Laparoscopic pouch surgery in ulcerative colitis. *Ann Gastroenterol* 2012;25(4):309-316
21. Marcello PW, Milsom JW, Wong SK *et al* (2000) Laparoscopic restorative proctocolectomy: case-matched comparative study with open restorative proctocolectomy. *Dis Colon Rectum*. 43:604-608
22. Morson BC, Bussey HJ, Samoorian S. Policy of local excision for early cancer of the colorectum. *Gut* 1977; 18: 1045-50.
23. Atallah S, Albert M, Larach S. Transanal minimally invasive surgery: A giant leap forward. *Surg Endosc* 2010;24:2200e2205.
24. Ooi B, Quah H, Fu C *et al* (2009) Laparoscopic high anterior resection with natural orifice specimen extraction (NOSE) for early rectal cancer. *Tech Coloproctol* 13:61-64
25. Hochberger J, Lamade W (2005) Transgastric surgery in the abdomen: the dawn of a new era? *Gastrointest Endosc* 62:293-296
26. Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc* 2010;24: 1205e1210.
27. Marks G, Bannon J, Marks J. Transanal-abdominal Transanal radical proctosigmoidectomy with coloanal anastomosis for distal rectal cancer. In: Baker R, Fisher J, Nyhus L (eds) *Mastery of surgery*, 3rd edn. Little, Brown and Company Inc, Boston, 1996, pp 1524-1534
28. Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc* 2010;24:1205-1210.
29. Lacy AM, Saavedra-Perez D, Bravo R *et al.* Minilaparoscopy-assisted natural orifice total colectomy: technical report of a minilaparoscopy-assisted transrectal resection. *Surg Endosc* 2012;26(7):2080-2085
30. Lacy AM, Rattner DW, Adelsdorfer C *et al.* Transanal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) rectal resection: "down-to-up" total mesorectal excision (TME)- short-term outcomes in the first 20 cases. *Surg Endosc* 2013;27: 3165-3172
31. Fernández-Hevia M, Delgado S, Castells A, *et al.* Transanal total mesorectal excision in rectal cancer: short-term outcomes in comparison with laparoscopic surgery. *Ann Surg* 2015;261: 221e227.

32. Lacy AM, Tasende MM, Delgado S *et al* (2015) Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: outcomes after 140 patients. *J Am Coll Surg* 221:415–423
33. Tasende MM, Delgado S, Jimenez M, Del Gobbo GD, Fernández-Hevia M, DeLacy B, Balust J, Lacy AM. Minimal invasive surgery: NOSE and NOTES in ulcerative colitis. *Surg Endosc*. 2015 Nov;29(11):3313-8. doi: 10.1007/s00464-015-4087-z. Epub 2015 Feb 11.
34. Emhoff IA, Lee GC, Sylla P. Transanal colorectal resection using natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Dig Endosc*. 2014 Jan;26 Suppl 1:29-42. doi: 10.1111/den.12157. Epub 2013 Aug 28. Review.
35. 11. Rouanet P, Mourregot A, Azar C *et al*. Transanal endoscopic proctectomy: An innovative procedure for difficult resection of rectal tumors in men with narrow pelvis. *Dis. Colon Rectum* 2013; 56: 408–15.
36. 12. Tuech JJ, Karoui M, Lelong B *et al*. A Step Toward NOTES Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer Endoscopic Transanal Proctectomy. *Ann Surg*. 2015 Feb;261(2):228-33. doi: 10.1097/SLA.0000000000000994.
37. 13. Velthuis S, Nieuwenhuis DH, Emiel T *et al*. Transanal versus traditional laparoscopic total mesorectal excision for rectal carcinoma. *Surg Endosc*. 2014 Dec; 28(12):3494-9.
38. R. J. Heald. A new solution to some old problems: transanal TME. *Tech Coloproctol* (2013) 17:257–258
39. Edge SB, Byrd DR, Compton CC, *et al*. *AJCC Cancer Staging. Manual*. 7th ed. New York, NY: Springer; 2010.
40. Nagtegaal ID, van de Velde CJH, van der Worp E *et al*. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control. *J Clin Oncol*. 2002; 20(7):1729–1734.
41. Nagtegaal ID, Marijnen CA, Kranenbarg EK *et al*. Circumferential margin involvement is still an important predictor of local recurrence in rectal carcinoma: not one millimeter but two millimeters is the limit. *Am J Surg Pathol* 2002; 26: 350–57.
42. Quirke P, Steele R, Monson J, *et al*. Effect of the plane of surgery achieved on local recurrence in patients with operable rectal cancer: a prospective study using data from the MRC CR07 and NCIC-CTG CO16 randomised clinical trial. MRC CR07/NCIC-CTG CO16 Trial Investigators; NCRI. Colorectal Cancer Study Group. *Lancet* 2009;7:373
43. Nagtegaal ID, Quirke P (2008) What is the role for the circumferential margin in the modern treatment of rectal cancer? *J Clin Oncol* 26:303–312
44. Bosch SL, Nagtegaal ID. The importance of the pathologist's role in assessment of the quality of the mesorectum. *Curr Colorectal Cancer Rep* 2012;8:90e98
45. Nash GM, Weiss A, Dasgupta R, *et al*. Close distal margin and rectal cancer recurrence after sphincter-preserving rectal resection. *Dis Colon Rectum* 2010;53:1365e1373.
46. Parks AG, Nichols RJ (1978) Proctocolectomy without ileostomy for ulcerative colitis. *BMJ* 2:85–88
47. Dignass A, Lindsay JO, Sturm A *et al* (2012) Second European evidence-based consensus on the diagnosis and management of ulcerative colitis: current management. *J Crohn Colitis* 6(10):965–990

48. Dunker MS, Bemelman WA, Slors JFM *et al.* Functional outcome, quality of life, body image, and cosmesis in patients after laparoscopic-assisted and conventional restorative proctocolectomy: a comparative study. *Dis Colon Rectum* 2001;44:1800–1807.
49. Kornbluth A, Sachar DB. Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Ulcerative colitis practice guidelines in adults: American College of Gastroenterology. Practice Parameters Committee. *Am J Gastroenterol* 2010;105:501–524.
50. Hemandas AK, Jenkins JT. Laparoscopic pouch surgery in ulcerative colitis. *Ann Gastroenterol* 2012;25(4):309–316.
51. Marcello PW, Milsom JW, Wong SK *et al.* Laparoscopic restorative proctocolectomy: case-matched comparative study with open restorative proctocolectomy. *Dis Colon Rectum*. 2000;43:604–608.
52. Labianca R, Nordlinger B, Beretta GD, Mosconi S, Mandala M, Cervantes A, Arnold D, ESMO Guidelines Working Group. Early colon cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2013;24(Suppl 6): vi64–vi72.
53. Clavien PA, Barkun J, DeOliveira ML, *et al.* The Clavien-Dindo classification of surgical complications. Five-year experience. *Ann Surg* 2009;250:187-196.
54. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, Heald RJ. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the ISGRC. *Surgery* 2010;147:339-351.
55. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1993;36:77–79.
56. Oresland T, Fasth S, Nordgren S *et al.* Pouch size: the important functional determinant after restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 1990;77:265–269.
57. Aziz O, Constantinides V, Tekkis PP, Athanasiou T, Purkayastha S, Paraskeva P, Darzi AW, Heriot AG. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: a meta-analysis. *Ann Surg Oncol* 2006;13:413–424.
58. Laurent C, Leblanc F, Wu¨trich P, Scheffler M, Rullier E. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer. Long-term oncologic results. *Ann Surg* 2009;250:54–61.
59. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, *et al.* Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): Multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:1718e1726.
60. Jeong SY, Park JW, Nam BH, *et al.* Open versus laparoscopic surgery for mid-rectal or low-rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial). *Lancet Oncol*. 2014;15(7):767-774.
61. VanderPas MH, Haglind E, Cuesta MA, *et al.*; Colorectal cancer Laparoscopic or Open Resection II (COLOR II) Study Group. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol* 2013; 14: 210–2.
62. Kennedy RH, Francis EA, Wharton R, Blazeby JM, Quirke P, West NP *et al.* Multicenter randomized controlled trial of conventional versus laparoscopic surgery for colorectal cancer within an enhanced recovery programme: EnROL. *J Clin Oncol* 2014; 32: 1804–1811.

63. Fleshman J, Branda M, Sargent D *et al.* Effect of laparoscopic-assisted resection vs. open resection of stage II or III rectal cancer on pathologic outcomes: the ACOSOG Z6051 randomized clinical trial. *JAMA* 2015;314:1346-1355.
64. Stevenson AR, Solomon MJ, Lumley JW *et al.* Effect of laparoscopic-assisted resection vs open resection on pathological outcomes in rectal cancer: the ALaCaRT randomized clinical trial. *JAMA* 2015; 314: 1356-63.
65. Gorgun E, Ozben V, Costedio M, Stocchi L, Kalady M, Remzi F. Robotic versus conventional laparoscopic rectal cancer surgery in obese patients. *Colorectal Disease 2016 The Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland.* 18, 1063-1071.
66. Collinson EJ, Jayne DG, Pigazzi A *et al.* An international, multicentre, prospective, randomised, controlled, unblinded, parallel-group trial of robotic- assisted versus standard laparoscopic surgery for the curative treatment of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 2012; 27: 233-41.
67. Sylla P, Willingham FF, Sohn DK, Gee D, Brugge WR, Rattner DW. NOTES rectosigmoid resection using transanal endoscopic microsurgery (TEM) with transgastric endoscopic assistance: a pilot study in swine. *J Gastrointest Surg.* 2008;12:1717-1723.
68. Zorron R, Phillips HN, Coelho D, *et al.* Perirectal NOTES access: 'Down-to-up' total mesorectal excision for rectal cancer. *Surg Innov* 2012;19:11-19.
69. Tuech JJ, Bridoux V, Kianifard B, *et al.* Natural orifice total mesorectal excision using transanal port and laparoscopic assistance. *Eur J Surg Oncol* 2011;37:334-335.
70. Velthuis S, van den Boezem PB, van der Peet DL, *et al.* Feasibility study of transanal total mesorectal excision. *Br J Surg* 2013;100:828-831.
71. Dumont F, Goere D, Honore C, *et al.* Transanal endoscopic total mesorectal excision combined with single-port laparoscopy. *Dis Colon Rectum* 2012;55:996-1001.
72. Rouanet P, Mourregot A, Azar C, *et al.* Transanal endoscopic proctectomy: An innovative procedure for difficult resection of rectal tumors in men with narrow pelvis. *Dis Colon Rectum* 2013;56:408-415.
73. Sylla P, Bordeianou LG, Berger D, *et al.* A pilot study of natural orifice transanal endoscopic total mesorectal excision with laparoscopic assistance for rectal cancer. *Surg Endosc* 2013;27:3396-3405.
74. Leroy J, Barry BD, Melani A, *et al.* No-scar transanal total mesorectal excision: the last step to pure NOTES for colorectal surgery. *JAMA Surg* 2013;148:226-230.
75. Atallah S, Martin-Perez B, Albert M. Transanal minimally invasive surgery for total mesorectal excision (TAMIS-TME): results and experience with the first 20 patients undergoing curative-intent rectal cancer surgery at a single institution. *Tech Coloproctol* 2014;18(5):473-480.
76. Zorron R, Phillips H, Wynn G, *et al.* "DowntoUp" transanal NOTES total mesorectal excision for rectal cancer: Preliminary series of 9 patients. *J Min Access Surg* 2014;10:144-150.
77. Tuech JJ, Karoui M, Lelong B, *et al.* A step toward NOTES total mesorectal excision for rectal cancer endoscopic transanal proctectomy. *Ann Surg* 2015;261:228-233.
78. Velthuis S, Nieuwenhuis DH, Emiel T, *et al.* Transanal versus traditional laparoscopic total mesorectal excision for rectal carcinoma. *Surg Endosc* 2014;28:3494-3499.

79. Pelican Cancer Foundation. Transanal Total Mesorectal Excision (TATME) Registry. <http://www.lorec.nhs.uk/system/content.asp? pkey=1> [accessed 21 July 2015].
80. Deijen CL, Tsai A, Koedam TWA, Velthuis Helbach M, Sietses C, Lacy AM, Bonjer HJ, Tuynman JB. Clinical outcomes and case volume effect of transanal total mesorectal excision for rectal cancer: a systematic review. *Tech Coloproctol* 2016;0:811-824.
81. Motson RW, Whiteford MH, Hompes R, Albert M, Miles WF; Expert Group. Current status of transanal total mesorectal excision (TaTME) following the Second International Consensus Conference. *Colorectal Dis.* 2016 Jan;18(1):13-8.
82. Rullier E, Denost Q, Vendrely V, Rullier A, Laurent C. Low rectal cancer: classification and standardization of surgery. *Dis Colon Rectum.* 2013 May;56(5):560-7.
83. Hicks CW, Hodin RA, Savitt L. Does intramesorectal proctectomy with rectal eversion affect postoperative complications compared to standard total mesorectal excision in patients with ulcerative colitis? *J Gastrointest Surg* 2014;18:385-390.
84. Penna M, Knol JJ, Tuynman JB, Tekkis PP, Mortensen NJ, Hompes R. Four anastomotic techniques following transanal total mesorectal excision (TaTME). *Tech Coloproctol* 2016;20:185-191.
85. Larson DW, Cima RR, Dozois EJ *et al.* Safety, feasibility, and short-term outcomes of laparoscopic ileal-pouch-anal anastomosis. A single institutional case-matched experience. *Ann Surg* 2006;243:667-672.
86. Ha GW, Kim HJ, Lee MR. Transanal tube placement for prevention of anastomotic leakage following low anterior resection for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg Treat Res.* 2015 Dec;89(6):313-8.
87. Denost Q, Adam JP, Rullier A, Buscail E, Laurent C, Rullier E. Perineal transanal approach: a new standard for laparoscopic sphincter-saving resection in low rectal cancer, a randomized trial. *Ann Surg* 2014;260:993-9.
88. Burke JP, Martin-Perez B, Khan A, Nassif G, deBeche-Adams T, Larach SW, Albert MR, Atallah S. Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: early outcomes in 50 consecutive patients. *Colorectal Dis.* 2016;18(6):570-7.
89. MERCURY Study Group. Diagnostic accuracy of preoperative magnetic resonance imaging in predicting curative resection of rectal cancer: prospective observational study. *BMJ* 2006;333: 779
90. Denoya P, Wang H, Sands D, *et al.* Short-term outcomes of laparoscopic total mesorectal excision following neoadjuvant chemoradiotherapy. *Surg Endosc* 2010;24:933-938.
91. Delgado S, Momblan D, Salvador L, *et al.* Laparoscopic-assisted approach in rectal cancer. Lessons learned from >200 patients. *Surg Endosc* 2004;18:1457-1462.
92. Emmertsen KJ, Laurberg S. Low anterior resection syndrome score: development and validation of a symptom-based scoring system for bowel dysfunction after low anterior resection for rectal cancer. *Ann Surg.* 2012;255(5):922-928.
93. Lazorthes F, Gamagami R, Chiotasso P, Istvan G, Muhammad S. Prospective, randomized study comparing clinical results between small and large colonic J-pouch following coloanal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 1997;40:1409-1413.

94. Kienle P, Z'graggen K, Schmidt J, Benner A, Weitz J, Buchler MW. Laparoscopic restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 2005; 92: 88-93.
95. Martin ST, Heneghan HM, Winter DC. Systematic review of outcomes after intersphincteric resection for low rectal cancer. *Br J Surg*. 2012 May;99(5):603-612.
96. Kuo LJ, Hung CS, Wu CH, Wang W, Tam KW, Liang HH, Chang YJ, Wei PL. Oncological and functional outcomes of intersphincteric resection for low rectal cancer. *J Surg Res*. 2011;170(1):e93-98.
97. de Buck van Overstraeten A, Wolthuis AM, Vermeire S, Van Assche G, Laenen A, Ferrante M, Rutgeerts P, D'Hoore A. Long-term functional outcome after ileal pouch anal anastomosis in 191 patients with ulcerative colitis. *J Crohns Colitis*. 2014;8(10):1261-1266.
98. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, *et al*. Randomized trial of laparoscopic- assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UKMRC CLASSIC trial group. *J Clin Oncol* 2007;25:1-8.
99. COLOR III Study Group. COLOR III Trial. <http://rectalcancersurgery.eu/color-3-trial/professionals/color-iii/>[accessed 22 July 2015].





### **Sobre la autora**

Marta María Tasende Presedo nació en La Coruña el 26 de febrero de 1981. Es licenciada en Medicina por la Universidad de Santiago de Compostela. Se formó en Cirugía General y del Aparato Digestivo vía MIR en el Hospital de La Coruña con el Dr. Machuca. Posteriormente trabajó durante 5 años con el Doctor Lacy en Barcelona para completar su formación en cirugía laparoscópica, especializándose en cirugía colorrectal. Actualmente trabaja en el Hospital de La Coruña en el Departamento de Cirugía Colorrectal con el Dr. Noguera.

