

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

CÁNCER DE RECTO: CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA Y TRANSANAL

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de posgrado en especialidades médicas, para optar al grado y título de Especialista en Cirugía General

ARANÍ INÉS GUÁNCHEZ MERCADO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2021

Dedicatoria y agradecimiento

A mi familia, por el apoyo incondicional que me han dado a través de los años, a pesar de la inevitable distancia, con cada proyecto y cualquier aventura siempre han estado a mi lado colaborando y siempre aportando lo mejor de ellos. Una especial mención a mis padres, Leida y Francisco, quienes desde muy temprano me enseñaron el valor de la academia y de la importancia de trabajar en lo que a uno le apasiona.

A mi hijo, quien llegó a mi vida al final de mi formación como cirujana, para enseñarme lo que verdaderamente es el trabajo diligente e inspirador de ser madre y profesional. A mi pareja, Dustin, quien me inspira a siempre continuar con mis sueños y que no hay situación ni momento que nos pueda detener.

A mis profesores y mentores quienes dedican su vida a la formación de profesionales, por el buen trato, solidaridad y por todos esos momentos en los cuales tomaron el tiempo para sentarse a mi lado y transmitirme sus conocimientos.

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Especialidades
Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar el título de
Especialidad en Cirugía General.



Dr. José Pablo Rivera Chavarria
Especialista en Cirugía General, Subespecialista en Coloproctología

Tutor



Dr. Jose Murillo

Especialista en Cirugía General, Fellow en Cirugía Digestiva y Laparoscópica Avanzada

Lector



Dr. Alexander Sánchez Cabo Especialista en Cirugía General

Director Nacional del Posgrado de Cirugía General



Dra. Araní Guánchez Mercado

Sustentante

Carta de aprobación del filólogo

Cartago, 12 de mayo de 2021

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *Cáncer de recto: cirugía mínimamente invasiva y transanal*, sustentado por Araní Inés Guánchez Mercado.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa del autor.

Esperamos que nuestra participación satisfaga los requerimientos de la Universidad de Costa Rica.

X

Elena Redondo Camacho
Filóloga - Carné ACFIL n.º 0247

X

Daniel González Monge
Filólogo - Carné ACFIL n.º 0245

Tabla de contenido

Capítulo I. Introducción y objetivos	1
1.1. El impacto de la pandemia por el síndrome respiratorio severo coronavirus 2 (SARS-CoVs-) en el cáncer de recto	1
1.2. Generalidades del manejo quirúrgico del cáncer de recto	2
1.3. Objetivo general.....	3
1.4. Objetivos específicos	3
Capítulo II. Anatomía del recto.....	5
2.1. Anatomía.....	5
2.1.1. Anatomía sistemática	5
2.1.2. Músculos del piso pélvico	5
2.1.3. Fascias endopélvicas	6
2.1.4. Irrigación arterial.....	9
2.1.5. Irrigación venosa y linfática.....	10
2.1.6. Innervación	11
2.2. Histología.....	12
2.3. Fisiología.....	13
Capítulo III. Cáncer de recto	16
3.1. Epidemiología	16
3.2. Factores de riesgo	16

3.2.1. CCR de inicio temprano en jóvenes	17
3.2.2. Factores de riesgo para cáncer de recto versus cáncer de colon.....	18
3.2.3. Factores protectores	18
3.2.4. Factores de riesgo que influyen el tamizaje	19
3.3. Tamizaje	20
3.3.1. Exámenes de tamizaje	21
3.3.1.1. Pruebas de heces.....	21
3.3.1.2. Visualización endoscópica.....	22
3.3.1.3. Pruebas radiológicas	23
3.4. Diagnóstico y estadiaje del cáncer de recto.....	23
3.4.1. Diagnóstico	23
3.4.2. Estadiaje	24
3.4.2.1. Imágenes prequirúrgicos en Cáncer de Recto	25
3.4.2.2. Estadiaje TNM	27
3.5. Patología histológica.....	29
3.5.1. Estadiaje patológico.....	29
3.6. Tratamiento.....	32
3.6.1. Tratamiento quirúrgico	32
3.6.1.1. Métodos transanales	32
3.6.1.2. Resecciones transabdominales.....	33

3.6.2. Neoadyuvancia y adyuvancia	33
3.6.2.1. Radioterapia	34
3.6.2.2. Quimioterapia	35
3.6.3. Tratamiento multidisciplinario para cáncer de recto.....	36
3.6.3.1. Enfermedad temprana	36
3.6.3.2. Enfermedad localmente avanzada	37
Capítulo IV. Historia del manejo quirúrgico del cáncer de recto.....	39
4.1. Inicio de cirugía para cáncer de recto	39
4.2. Abordaje perineal, abdominal y combinado	39
4.3. Preservación de esfínter y desarrollo de la resección anterior baja.....	41
4.4. Técnica pull through y resecciones interesfintéricas.....	42
4.5. Escisión total del mesorrecto	42
4.6. Cirugía mínimamente invasiva.....	43
4.6.1. Laparoscopia	43
4.6.2. Robótica.....	44
4.7. Resecciones transanales	45
4.8. Cirugía endoscópica transluminal por orificios naturales	46
Capítulo V. Técnicas mínimamente invasivas.....	47
5.1. Laparoscopia	47
5.1.1. MRC CLASICC trial	47

5.1.2. COLOR II trial	48
5.1.3. ALaCaRT randomized clinical trial.....	49
5.1.4. COREAN randomized clinical trial	49
5.1.5. ACOSOG Z6051 randomized clinical trial.....	50
5.2. Robótica.....	51
Capítulo VI. Técnicas transanales.....	54
6.1. Técnicas de escisión local transanal.....	55
6.1.1. Escisión local transanal	55
6.1.2. Transcoccígea	57
6.1.3. Transesfintérica	57
6.2. Cirugía endoscópica transanal.....	57
6.2.1. Indicaciones y contraindicaciones de TES.....	57
6.2.2. Plataforma rígida: Microcirugía endoscópica transanal (TEM)	58
6.2.2.1. Ventajas y desventajas de la plataforma rígida	59
6.2.2.2. TEM en comparación con TAE.....	59
6.2.3. Plataforma suave: Cirugía mínimamente invasiva transanal (TAMIS) 60	
6.2.4. Selección de pacientes.....	61
6.2.4.1. TAMIS vs TEM	61
6.3. Resultados funcionales de TES.....	62
6.4. TES y paliación para cáncer de recto	62

6.5. Escisiones transanales para lesiones avanzadas localmente o características histopatológicas adversos.....	62
6.5.1. Habr-Gama et al.	63
6.5.2. D'Alimonte et al.....	64
6.5.3. Acosog z6041	64
6.5.4. GRECCAR 2, preservación de órgano para cáncer rectal.....	65
6.5.5. Trec	66
6.5.6. Star-trec.....	66
6.5.7. Opera.....	67
6.6. Cirugía de extracción de espécimen por orificio natural	67
6.7. Cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales.....	67
6.8. Escisión total del mesorrecto transanal	68
6.8.1. Descripción de la técnica	69
6.8.2. TaTME versus ETM laparoscópico.....	69
Capítulo VII. Conclusión.....	71
Bibliografía	74

Resumen

La cirugía es el pilar del tratamiento para el adenocarcinoma de recto, debido a que es la única manera de encontrar una cura absoluta para esta enfermedad. En el desarrollo del tratamiento de cáncer de recto hubo dos elementos clave que cambiaron completamente su rumbo, la escisión total del mesorrecto y el uso de la radioterapia y quimioterapia como neoadyuvancia. Estos elementos son los pilares principales del tratamiento que se conoce actualmente. Otro aspecto relevante en el tratamiento de este carcinoma es que se ha logrado la cura del cáncer de recto localmente avanzado y temprano. El tratamiento quirúrgico estándar actual, que es la resección anterior del recto laparoscópica con escisión total del mesorrecto después de neoadyuvancia, está acompañado de una morbimortalidad importante en términos de calidad de vida. La cirugía mínimamente invasiva y las modalidades de preservación de órganos han surgido como una manera de minimizar el impacto en los pacientes sometidos a resecciones radicales de recto. La cirugía laparoscópica es el *gold standard* actual debido a las ventajas en recuperación que ofrece. Adicionalmente, se han empezado a utilizar diferentes modalidades de cirugía transanal como microcirugía endoscópica transanal, cirugía transanal mínimamente invasiva y escisión total del mesorrecto transanal, con el fin de disminuir complicaciones trans y posquirúrgicas; disminuir el tiempo de recuperación; ver la posibilidad de preservación de órgano e iniciar la adyuvancia de manera temprana. Todas las modalidades de tratamiento para cáncer de recto tienen como meta una sobrevida libre de enfermedad aumentada con una tasa de recurrencia local baja. Debido a que muchas de las técnicas mínimamente invasivas mencionadas son recientes, todavía no existen estudios que comprueben que tengan los mismos resultados oncológicos y en sobrevida que la cirugía convencional. Por ese motivo, las investigaciones siguen en rumbo para justificar su uso rutinario en el tratamiento de cáncer de recto.

Abstract

Surgery is the foundation for the treatment of rectal adenocarcinoma. Total mesorectal excision and neoadjuvant chemoradiotherapy are two crucial turning points in the establishment of the current rectal cancer treatment. Based on these two modalities, it is feasible to control and in some cases even cure, early and locally advanced rectal cancer. Laparoscopic lower anterior resection with total mesorectal excision with neoadjuvant therapy, is the gold standard of treatment for rectal cancer. However, radical surgery and the present chemoradiotherapies are associated with high morbidity that play a role in affecting the quality of life and early recovery. Minimally invasive surgery, and the concept of organ preservation has minimized the impact of surgery in rectal cancer patients. Laparoscopic surgery is currently the mainstay of treatment. However, different modalities of trans anal surgery, such as minimally invasive trans anal surgery, trans anal total mesorectal excision, and trans anal endoscopic microsurgery, have significantly decreased post-operative complications, recovery time, which has notably improved quality of life and morbidity. All rectal cancer treatment modalities have a common goal, which is to decrease local recurrence rate and disease-free survival. Because majority of the minimally invasive techniques mentioned have developed recently, there is not enough evidence that supports its everyday use as treatment of rectal cancer. However, while techniques like laparoscopy have been widely accepted, others like trans anal techniques are still being researched to justify their regular use in the treatment of rectal cancer.

Lista de figuras

Figura 1 Fascias pélvicas y perirrectales	8
Figura 2 Relación de fascia pélvica a capas peritoneales, próstata y vejiga.....	9
Figura 3 Irrigación anorrectal arterial	10
Figura 4 Drenaje venoso anorrectal	11
Figura 5 Nervios del recto	12

Lista de tablas

Tabla 1 Herramientas para el estadiaje de cáncer de recto	27
Tabla 2 T-Tumor primario, estadiaje clínico para cáncer colorrectal AJCC/UICC 8. ^a edición.....	27
Tabla 3 N-Nódulos linfáticos, estadiaje clínico para cáncer colorrectal AJCC/UICC 8.a edición.....	28
Tabla 4 Agrupamiento en estadio de cáncer de recto con clasificación patológica TNM	29
Tabla 5 Estadio patológico de los nódulos linfáticos AJCC 8. ^a edición	30
Tabla 6 Respuesta histológica tumoral a terapia neoadyuvante	31
Tabla 7 La valoración patológica de la calidad de la escisión total del mesorrecto	31
Tabla 8 Modalidad de Neoadyuvancia	36
Tabla 9 Características que identifican una respuesta clínica completa a neoadyuvancia.	37
Tabla 10 Comparación entre métodos transanales.....	54
Tabla 11 Criterios de selección para técnicas transanales	55
Tabla 12 Indicaciones para TES	58



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, ARANI GUANCHEZ MERCADO, con cédula de identidad 801110127, en mi condición de autor del TFG titulado CANCER DE RECTO: CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA Y TRANSANAL

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Capítulo I. Introducción y objetivos

El cáncer colorrectal (CCR) es el tercer cáncer más letal en el ámbito mundial (1). Para el año 2020, el Observatorio Global de Cáncer (Globocan por sus siglas en inglés) estimó que el cáncer de recto sería responsable de un poco más de 700 000 casos nuevos y 300 000 muertes. Las estimaciones del Globocan se basan en extrapolaciones de datos y tendencias de años anteriores (2). Por ende, las estimaciones 2020 no reflejan el impacto que ha podido tener en el CCR la pandemia del síndrome respiratorio severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2 o COVID-19) que inició a finales del 2019 y que se mantiene durante el primer y segundo trimestre del año 2021.

1.1. El impacto de la pandemia por el síndrome respiratorio severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) en el cáncer de recto

La pandemia generada por la COVID-19 del 2020 ocasionó la cancelación o disminución de los servicios no-COVID-19, lo que afectó negativamente a otros grupos de pacientes con enfermedades cuyo diagnóstico y manejo es sensible al tiempo, como los pacientes oncológicos los cuales han sido afectados de varias maneras (3). La primera manera se presentó al limitar el acceso a servicios de salud y la posibilidad de recibir atención médica en tiempo adecuado debido a la saturación de los servicios de salud (4).

En segundo lugar, debido a que el paciente oncológico tiene un riesgo aumentado de complicaciones y muerte al padecer de COVID-19 las muertes han aumentado (5). Este riesgo se evidencia en un estudio estadístico regional de pacientes con cáncer afectados por COVID-19, conducido en el Reino Unido, que concluyó que pacientes con CCR son los más afectados en sobrevida con el atraso en el diagnóstico de este síndrome. En tercer lugar, el atraso en el diagnóstico ha aumentado el número de casos diagnosticados con cáncer avanzado, los cuales tienen mayores complicaciones o eran ya de manejo paliativo en el momento de diagnóstico, lo que también ha incrementado las cifras de mortalidad (3–5).

Por otro lado, las cirugías oncológicas electivas se aplazaron en tiempos de picos de infección por COVID-19, lo que en algunos casos significó progresión de la enfermedad y en otros pacientes progresión local después de la cirugía (6). Finalmente, la pandemia por COVID-19 también ha afectado la estadística oncológica, esto incluye la del cáncer de recto (3).

1.2. Generalidades del manejo quirúrgico del cáncer de recto

A pesar de la larga evolución de su terapéutica, que involucra cirugía como pilar principal, el cáncer de recto es una causa principal de mortalidad y de morbilidad entre los pacientes afectados. Inicialmente fue reconocido como una patología de manejo paliativo, su tratamiento anteriormente radical ofrece tratamientos efectivos, mínimamente invasivos y tempranos para mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los afectados (7).

El abordaje quirúrgico del recto ha sido un desafío debido a su ubicación anatómica que obstaculiza que se visualice y manipule. En el tratamiento del cáncer de recto se busca control de la enfermedad oncológica con la restauración de la continuidad intestinal y la preservación de la función urinaria, sexual y del esfínter anal.

El tratamiento de este tipo de cáncer sigue en constante evolución, en un inicio se trataba con resecciones pequeñas, limitadas por la morbilidad y mortalidad que generalmente acompañaba a este tipo de procedimientos debido a infecciones quirúrgicas agresivas y otras complicaciones quirúrgicas frecuentes. Sin embargo, en los últimos 100 años, gracias a los avances en anestesia, transfusiones sanguíneas y asepsia, se empezó a llevar a cabo cirugías radicales en las que se remueve todo el recto y el esfínter, sin asociar las cifras de mortalidad conocidas previamente (8). No obstante, el tratamiento quirúrgico del cáncer de recto siguió evolucionando para disminuir la mortalidad y morbilidad asociada con estas resecciones, esto incluye el dolor crónico, fístulas, disfunción sexual y urinarias y estomas permanentes.

Para disminuir la morbilidad, se creó el concepto de conservación del esfínter

anal y las cirugías como resección anterior baja y técnicas transanales. Junto a esta innovación se desarrolló la escisión total de mesorrecto, lo cual revolucionó el tratamiento de cáncer de recto, manteniéndose hasta la actualidad como un estándar para disminuir la recurrencia local. Adicionalmente, la laparoscopia ha servido como una herramienta para disminuir complicaciones asociadas con la herida, mejorar la recuperación postquirúrgica, reducir la estancia hospitalaria y el dolor posquirúrgico.

A través de los años, no solamente se ha progresado en el tratamiento de cáncer de recto, también se ha visto un avance en el proceso diagnóstico, acompañado de guías de tamizaje lo cual ha aumentado la detección temprana. La detección temprana también ha abierto una gama de tratamientos transrectales mínimamente invasivos que combinan técnicas laparoscópicas, endoscópicas y cirugía de puerto único, que juntos han desarrollado las técnicas microcirugía endoscópica transanal, cirugía mínimamente invasiva transanal, cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales y escisión total del mesorrecto transanal (9).

1.3. Objetivo general

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es:

- Definir las modalidades de cirugía mínimamente invasiva para el tratamiento de cáncer de recto más actualizadas.

Se documentará la evolución del tratamiento quirúrgico y el nacimiento de la cirugía mínimamente invasiva en el manejo del cáncer de recto, abordando su origen técnico-quirúrgico de un punto de vista histórico hasta la actualidad.

1.4. Objetivos específicos

1. Llevar a cabo una revisión de las bases del proceso diagnóstico, de estadiaje y tratamiento integrado del cáncer de recto más actualizadas.
2. Justificar el uso de cirugía mínimamente invasiva mediante la revisión de estudios y de ensayos clínicos, viendo las innovaciones que existen con

cada técnica y la combinación de cirugía y terapia adyuvante y neoadyuvante.

Capítulo II. Anatomía del recto

2.1. Anatomía

2.1.1. Anatomía sistemática

El recto inicia al nivel del promontorio del sacro, a la altura de la tercera vértebra sacra y se extiende por 12-15 cm hasta alcanzar el periné. En los hombres, el recto se encuentra detrás de la vejiga, *vas deferens*, vesículas seminales y la próstata. En las mujeres, el recto se encuentra cerca de la pared posterior de la vagina y cérvix uterino. Sus límites superior e inferior varían con cada anatomista, pero se acepta que el límite proximal es en la unión rectosigmoidea y el distal es en la línea dentada (10–12).

El recto tiene una longitud variable que puede extenderse más de 15 cm, el recto superior se distingue del colon sigmoideas por la ausencia de *taenia coli*. La mayoría del recto se encuentra por fuera de la cavidad peritoneal, sin embargo, el recto superior lateral y anterior está cubierto por una parte de peritoneo visceral que se extiende hasta llegar a la reflexión peritoneal. La reflexión peritoneal se encuentra en promedio a 9 cm del margen anal (MA), sin notar diferencias significativas encontradas entre sexos (10, 13).

Para fines de clasificación de cáncer de recto, el recto se divide en bajo, 0-7 cm del MA, medio, de 8-12 cm del MA y superior, de 13-15 cm del MA (10,12,13).

2.1.2. Músculos del piso pélvico

El piso pélvico está compuesto por músculo estriado y músculo liso, ambos cubiertos por fascia y cumplen la función de soporte a los órganos intrapélvicos y la apertura controlada para evacuación del recto y la vejiga (10,13,14). El músculo elevador del ano forma una parte del piso pélvico y está compuesto de tres músculos; el músculo iliococcígeo, el músculo pubococcigeo y el músculo puborrectalis (10,12–14).

El músculo puborrectalis inicia en la sínfisis pubis y sigue un curso posterior para unirse con su pareja formando un asa muscular en U que rodea el complejo ano-rectal. El anillo puborrectal se forma por el músculo puborrectalis y fibras del esfínter anal externo. Ambos músculos esfínter externo y puborrectal tienen un origen embriológico diferente. El esfínter externo se origina a partir del esfínter cloacal, mientras que el elevador del ano deriva del *levator ani primordium*. Al contraerse este complejo muscular se cierra el diafragma pélvico, lo que ayuda en la continencia (12–14).

El músculo iliococcígeo se origina de las espinas iliacas, tiene un curso medial y posterior y se inserta en el sacro distal o cóccix. Este músculo contribuye con la elevación del piso pélvico junto al puborrectalis (12–14). El músculo pubococcígeo se encuentra medial al músculo puborrectalis, también nace del pubis, pero tiene fibras que se insertan en el sacro distal y la punta del cóccix. Adicionalmente, forma el hiato de los elevadores que cursa, de forma circular, alrededor del recto inferior, uretra y vagina en mujeres o la vena dorsal del pene en hombres (10,12–14).

Los músculos que conforman el elevador del ano están inervados por las ramas perineales y rectales inferiores del nervio pudendo (puborrectalis y pubococcígeo), también por nervio sacro S3 y o S4 (iliococcígeo) (10,13,14). El músculo coccígeo yace dorsocraneal del músculo elevador del ano y se extiende de la espina isquiática hasta los márgenes laterales del cóccix y completan el diafragma muscular pélvico (10,13,14).

El esfínter anal externo rodea el canal anal para formar un cilindro elíptico de 15 mm de grosor cuyas fibras son especializadas para mantener una contracción prolongada que da un tono basal prolongado, adecuado para mantener continencia (10,14).

2.1.3. Fascias endopélvicas

El mesorrecto es un término que utilizan las personas cirujanas para referirse a la fascia que envuelve el recto. Esta se disecciona durante el tratamiento quirúrgico

del cáncer de recto. El término mesorrecto se utiliza incorrectamente, debido a que el prefijo *meso* se refiere a dos capas de peritoneo que suspenden un órgano, sin embargo, el recto está intrapélvico y no suspendido (11,13).

La fascia mesorrectal es una extensión de la fascia pélvica que envuelve al recto y su tejido adiposo perirrectal, vasos linfáticos y sanguíneos. Hacia la parte lateral, forma los ligamentos laterales del recto que en su mayoría no tienen estructuras de importancia, pero en 25 % de los pacientes se encuentran ramas de la arteria rectal media. El recto no tiene un mesenterio real, su mesenterio se compone de tejido areolar que es más grueso en su porción posterior y superior y contiene ramas terminales de la arteria mesentérica inferior (10,12–14).

La fascia presacra es la porción parietal de la fascia endopélvica que se encuentra por encima del sacro cubriendo las venas presacras y los nervios hipogástricos. Esta tiene una extensión lateral y cubre los músculos piriformes y el coxis superior, también se vuelve continua con la fascia mesorrectal en su extensión lateral y forma parte de los ligamentos laterales del recto. Su importancia quirúrgica yace en que se debe respetar en la disección mesorrectal para evitar sangrado presacro (Figura 1) (13,14).

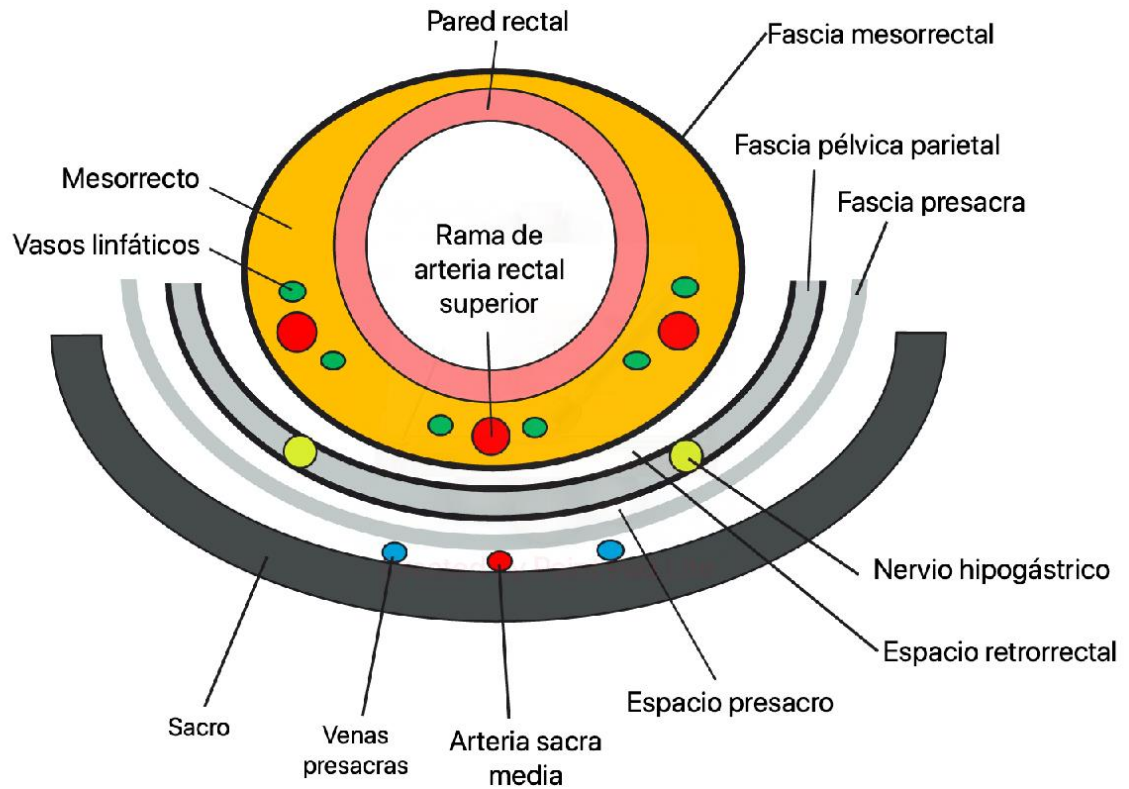


Figura 1
Fascias pélvicas y perirrectales

Adaptada de Herold *et al.*, *Coloproctology* (10).

La fascia de Waldeyer se ha usado para describir todas las fascias posteriores en el recto, o bien la fascia sacra y retrosacra. La fascia de Denonvillier surge de la fusión de las paredes embriológicas del cul-se-sac que representa en hombres la capa entre el recto y las vesículas seminales y en mujeres parte del septo rectovaginal (Figura 2).

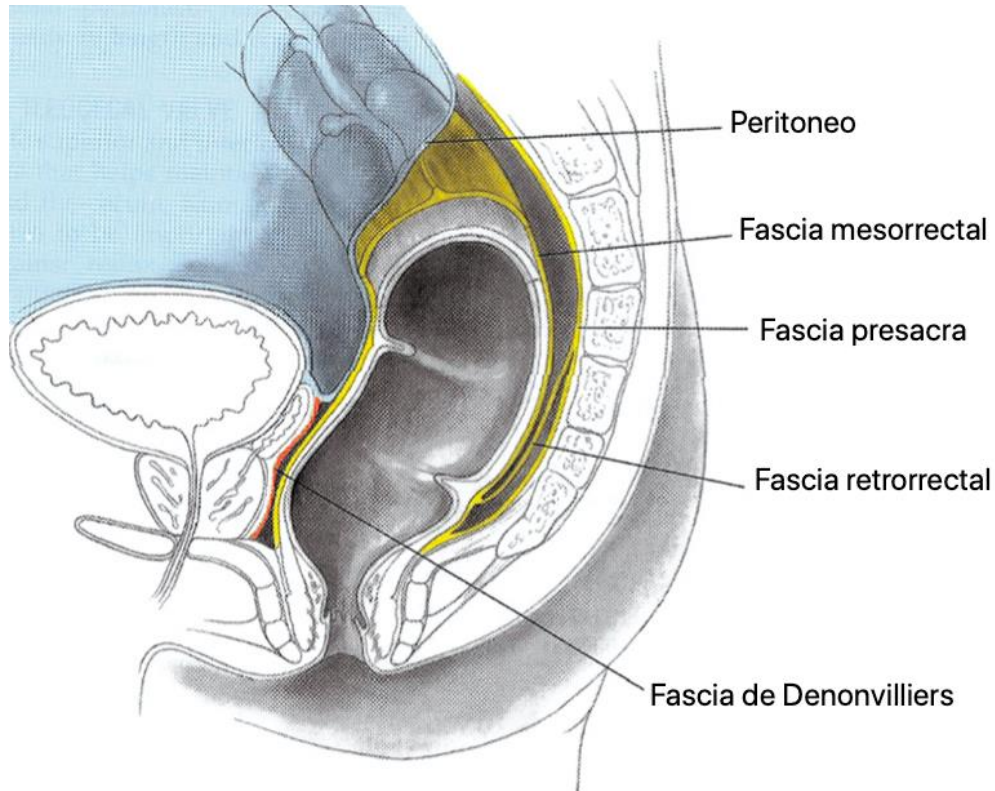


Figura 2
Relación de fascia pélvica a capas peritoneales, próstata y vejiga

Adaptada de Barleben and Mills, *Anatomy and Physiology* (12).

2.1.4. Irrigación arterial

El recto es irrigado por la arteria rectal superior (ARS), media e inferior. La ARS es una continuación de la arteria mesentérica inferior que recibe su nombre como arteria rectal al pasar los vasos ilíacos izquierdos. De la ARS se originan ramas rectosigmoideas y una rama rectal superior hasta bifurcarse en sus ramas terminales izquierda y derecha. La arteria rectal media (ARM) está presente en aproximadamente 90 % de los casos y puede encontrarse como única o en pares; nace de la división anterior de la arteria iliaca interna o pudenda. La arteria rectal inferior (ARI) se origina de la arteria pudenda interna que es rama de la arteria ilíaca interna y tiene un curso extrapélvico (Figura 3) (13,14).

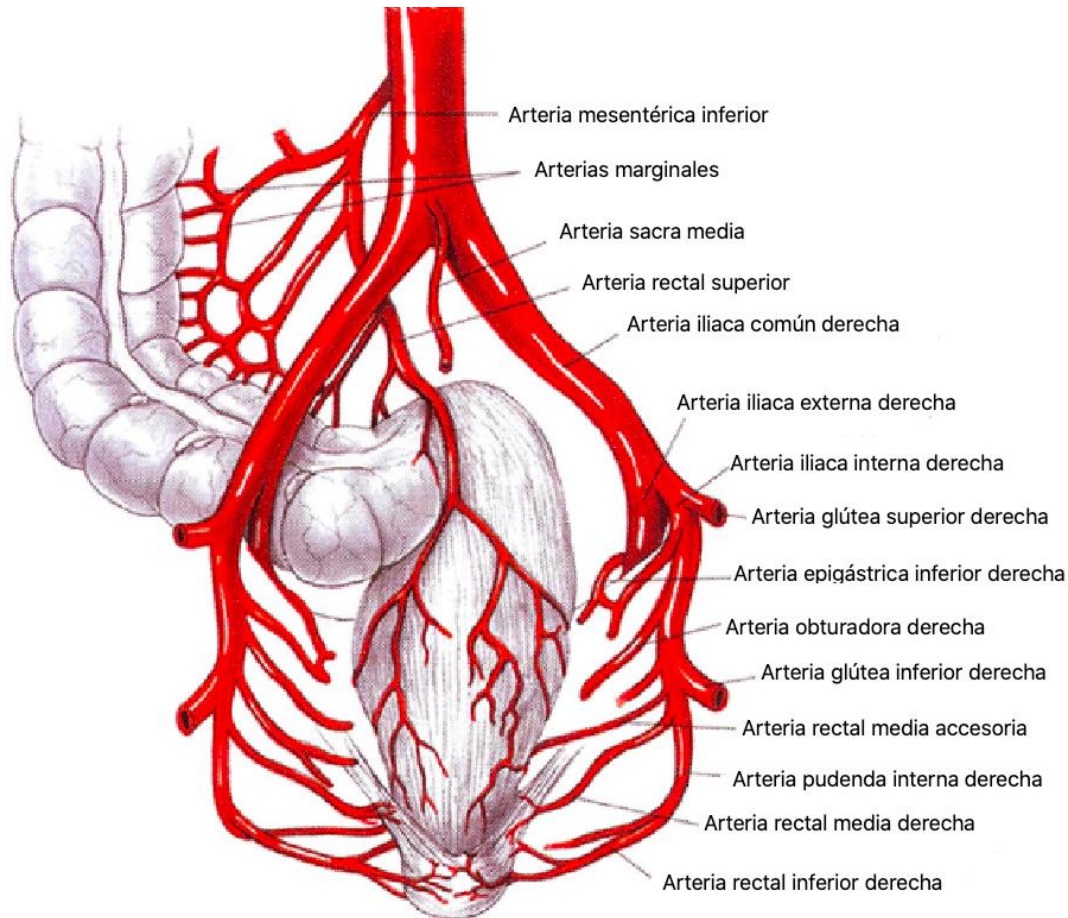


Figura 3
Irrigación anorrectal arterial

Adaptada de Barleben and Mills, *Anatomy and Physiology* (12).

2.1.5. Irrigación venosa y linfática

El drenaje venoso del recto y ano ocurre por los sistemas porta y venoso sistémico. Las venas rectales media e inferior drenan a la vena iliaca interna y al retorno venoso sistémico y la vena rectal superior drena el recto y el canal anal superior hacia el sistema portal, mediante la vena mesentérica inferior (13,14).

Los vasos linfáticos de los dos tercios superiores del recto drenan hacia los nódulos mesentéricos inferiores y de ahí a los nódulos paraaórticos. Los vasos linfáticos del tercio inferior del recto drenan los nódulos linfáticos de la vena iliaca interna. En el canal anal la división se lleva a cabo mediante la línea dentada, los vasos linfáticos, superiores a esta, drenan a nódulos iliacos internos y los inferiores

drenan a los nódulos inguinales superficiales (Figura 4) (10–13).

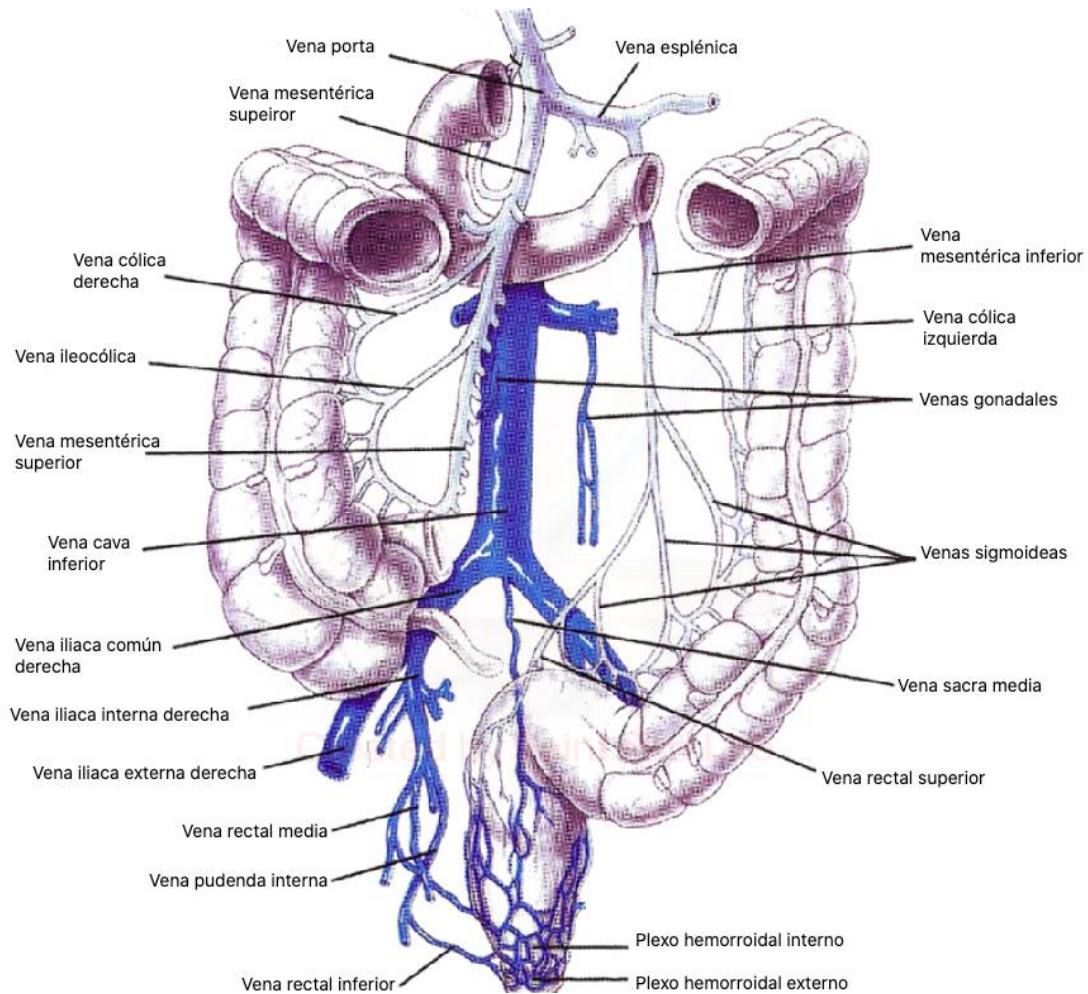


Figura 4
Drenaje venoso anorrectal

Adaptada de Barleben and Mills, *Anatomy and Physiology* (12).

2.1.6. Innervación

El recto está inervado por fibras simpáticas que nacen en L1, L2 y L3 y pasan por las cadenas simpáticas uniéndose al plexo preaórtico. Posteriormente, corren adyacente y dorsal a la arteria mesentérica inferior al igual que el plexo mesentérico e inervan el recto superior. El recto inferior está inervado por los nervios presacros que nacen del plexo hipogástrico (10,13,14).

Las fibras parasimpáticas del recto y del canal anal se originan de S2, S3, S4

y se unen con los nervios hipogástricos simpáticos para formar el plexo pélvico. Por lo anterior, el recto, ano y órganos genitales están inervados por fibras nerviosas postganglionares mixtas parasimpáticas (Figura 5) (13,14).

El esfínter anal interno es inervado por fibras simpáticas (L5) y parasimpáticas (S2, S3, S4) y el esfínter anal externo es inervado por la rama rectal inferior del nervio pudendo (S2 y S3) y rama perineal de S4 (11,13).

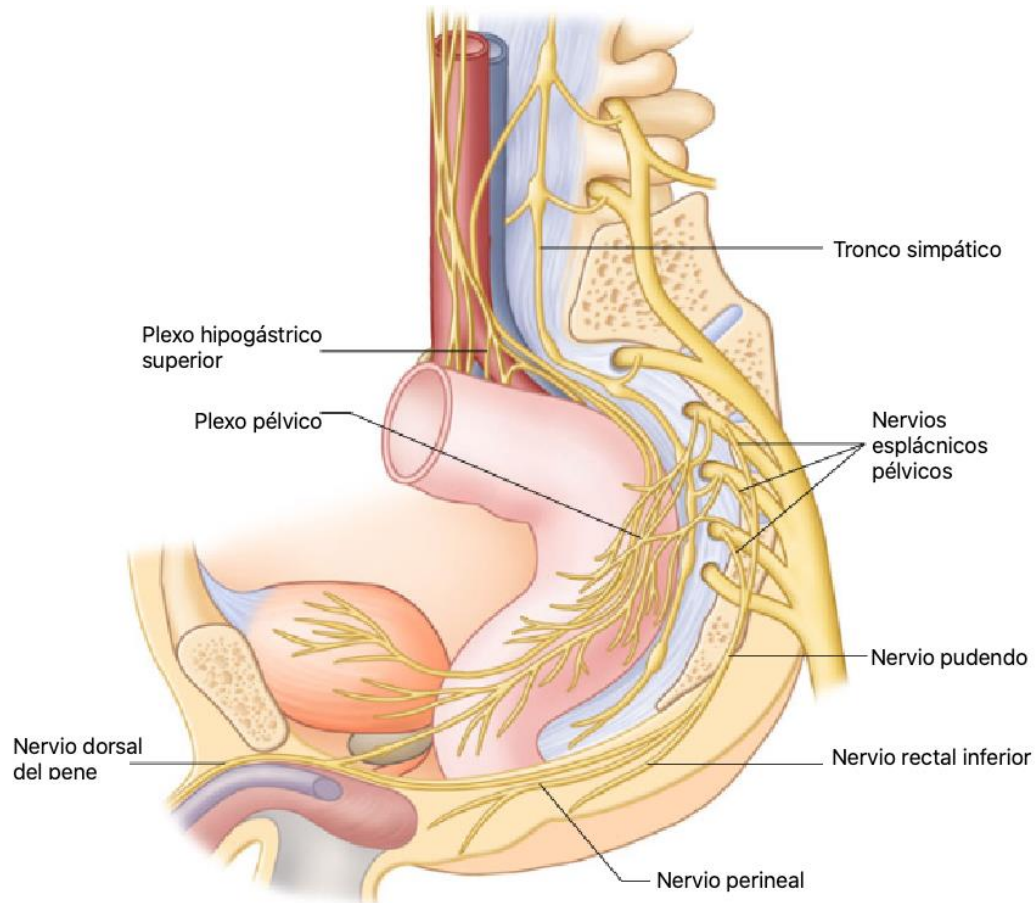


Figura 5
Nervios del recto

Adaptada de Steele y Scott, ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery (11).

2.2. Histología

La pared del recto se compone de diferentes capas epiteliales: mucosa, submucosa y túnica muscular que está compuesta por dos capas de músculo liso. La mucosa, a la vez, está formada por una lámina propia y la muscularis de la

mucosa y entre ellas hay una red capilar y linfática. La submucosa comprende hasta la mitad del grosor de la pared del recto y se compone principalmente de tejido conectivo y una red vascular, adicionalmente, contiene el plexo submucoso de Meissner. La capa muscular tiene una capa circular interna donde se encuentra el plexo mientérico de Auerbach y una capa externa longitudinal. Finalmente, la serosa constituye una capa mesotelial que se encuentra en la porción intraperitoneal y ahí está recubierta por peritoneo visceral (10,11).

Los músculos elevadores del ano y el esfínter externo tienen una composición similar a los músculos estriados. Estos músculos presentan fibras tipo I, con fibras de contracción lenta y resistentes a fatiga y fibras tipo II, fibras de contracción rápidas. Hay un predominio de fibras tipo I lo cual permite a los músculos mantener una contracción tónica prolongada, lo cual favorece la continencia anal.

2.3. Fisiología

El intestino grueso es el último segmento del tracto gastrointestinal y se compone del colon y del recto. El recto es el responsable de la continencia, retención de heces, cierre final del tracto gastrointestinal y de la evacuación controlada de la materia fecal. La defecación y la continencia son posibles mediante una coordinación de varios factores como una motilidad colónica, sensación anorrectal, fuerzas de expulsión coordinadas y mecanismos de relajación y contracción del piso pélvico (10,14).

A pesar de que los mecanismos que facilitan la defecación se desencadenan en el ano y el recto, el colon es indispensable para llevar estos mecanismos a cabo debido a que forma una parte fundamental en el transporte, formación de calidad y cantidad de heces. El colon cuenta con una capacidad de absorción de 5-6 litros en 24 horas, lo cual ayuda a la producción de heces pastosas que llegan al recto mediante contracciones segmentarias o haustrales, consistentes y lentas y contracciones masivas propulsivas. Las contracciones colónicas son desencadenadas por los reflejos gastrocólicos y duodenocólicos y, además, están influenciadas por la cantidad de comida ingerida, así como diferentes hormonas y

otras sustancias circulantes (15).

Al ser una zona de alta presión, la unión rectosigmoidea actúa como un esfínter, esto evita el paso masivo de las heces del colon al recto y también impide el retroceso de las heces del recto al sigma y el colon descendente. Cuando las heces llegan al recto se produce una adaptación y actúa a modo de reservorio hasta que la distensión es suficiente para desencadenar el reflejo defecatorio (15).

La angulación anorrectal es otro factor importante en la continencia y el mecanismo de defecación, consiste en un ángulo de 80-90° entre el recto y el canal anal que es posible por el tono del músculo puborrectal. Durante la defecación este ángulo se amplía y permite el paso del bolo fecal y el acortamiento del canal anal. Hay diferentes teorías sobre cómo el ángulo anorrectal contribuye con la continencia y defecación.

La teoría de *flap valve* propuesta por Parks propone que, ante un aumento de la presión abdominal, la pared anterior del recto se comprime y tiene un efecto tipo válvula que bloquea el flujo de las heces por encima del borde superior del canal anal. Si la presión intraabdominal aumenta, el ángulo se abre para fomentar la defecación. Sin embargo, durante la maniobra de Valsalva, la presión anal es más alta que la presión rectal, razón por la cual se considera que la continencia se debe más a un reflejo del esfínter externo que el efecto *flap valve*. Por último, la teoría de *flutter valve* sugiere que cuando la presión abdominal aumenta presiona el recto por los lados y se cierra el ángulo anorrectal (16).

El esfínter anal externo está formado por fibras musculares estriadas y se divide en tres partes, superficial, media y profunda. Mantiene una acción tónica que contribuye con un 20 %-30 % a la presión de reposo del canal y además de este depende la contracción voluntaria que es fundamental para el mecanismo de la continencia. Adicionalmente, el esfínter anal interno es músculo liso inervado por el sistema nervioso autónomo que se mantiene contraído casi de forma permanente y es responsable de 70 %-80 % de la presión reposo del canal anal (15).

El reflejo recto anal inhibitorio es una relajación del esfínter anal interno

causado por la distensión rectal. El reflejo de muestreo se origina en el canal anal, aquí hay diferentes receptores que discriminan la naturaleza del contenido sólido, líquido o gaseoso y, mediante impulsos aferentes, se define si es el lugar y momento adecuado para la defecación. En el caso de no ser el tiempo adecuado, la evacuación es suprimida por la contracción voluntaria del esfínter anal externo y puborrectal y cede la urgencia defecatoria. Por el contrario, si se desencadena el reflejo de defecar hay una contracción de la musculatura lisa del colon izquierdo y del recto, una relajación del esfínter anal externo y del músculo puborrectal que aumenta el ángulo anorrectal y se presenta la apertura del canal anal para completar el proceso de defecación (10,15).

Capítulo III. Cáncer de recto

3.1. Epidemiología

El CCR se refiere a cáncer de colon, recto y ano, es el tercer cáncer diagnosticado anualmente en el ámbito mundial y es superado únicamente por el cáncer de mama y pulmón. Adicionalmente, el CCR es la tercera causa de muertes relacionadas con cáncer en el ámbito mundial, superado únicamente por el cáncer de pulmón y mama. Para el 2020, Globocam estimó un total de 732 210 casos nuevos y 339 022 muertes por cáncer de recto (2).

Las tasas de incidencia son aproximadamente cuatro veces más altas en los países que ya transitaron hacia economías descentralizadas y de mercado, en comparación con los países que todavía están en etapa de transición. Sin embargo, hay menos variación en las tasas de mortalidad debido a una mayor mortalidad en los países en transición.

La incidencia del cáncer de recto tiene una distribución regional similar a la del CCR y es más alta en regiones europeas, Australia, América del Norte y Hungría. No obstante, el cáncer de recto tiene una incidencia importante en países asiáticos orientales (2). El CCR tiene una distribución que favorece levemente al sexo masculino (53 %) en comparación con el femenino (47 %), mientras que el cáncer de recto tiene un riesgo mayor (1.5) de desarrollarse en el sexo masculino en comparación con el femenino (17).

3.2. Factores de riesgo

Tradicionalmente, la valoración de riesgo para el CCR se ha realizado con base en las guías de CCR. La mayoría de los CCR son esporádicos en su naturaleza, sin embargo, se han establecido factores de riesgo modificables y no modificables que se han asociado con un aumento en su incidencia. Entre los factores modificables se encuentran una dieta baja en fibra y alta en grasas, obesidad, tabaquismo, bajo nivel socioeconómico y el consumo elevado de alcohol. El factor de riesgo no modificable más importante es la edad avanzada, sin

embargo, historia de pólipos colorrectales, enfermedad intestinal inflamatoria crónica (CUCI) y enfermedad de Crohn también son factores de riesgo no modificables (13).

3.2.1. CCR de inicio temprano en jóvenes

Recientemente, varios estudios han mostrado un aumento de casos esporádicos de cáncer colorrectal en pacientes entre 40 y 50 años y una tendencia en ascenso de diagnósticos en pacientes menores de 40 años, más notable en pacientes con cáncer de colon izquierdo y cáncer de recto (18). En Estados Unidos entre 1995 y 2016 se documentó un aumento de 2 % anual en pacientes menores de 50 años (19). Aunque el número total de pacientes entre 20-49 años con CCR está aumentado, el número absoluto de casos es significativamente más bajo que en adultos mayores de 50 años (20).

Se ha argumentado que la causa de esta tendencia es multifactorial. Un metaanálisis de 20 estudios documentó que la historia familiar de CCR (especialmente en familiares de primer grado), hiperlipidemia, obesidad y consumo de alcohol son factores de riesgo significativo para CCR temprano (21). Sin embargo, también se observa una prevalencia esporádica en individuos de bajo riesgo y sin historia familiar o predisposición genética (22).

Se ha documentado que más del 86 % de los casos diagnosticados con CCR en pacientes menores de 50 años son sintomáticos y, por eso, el diagnóstico se hace en etapas más avanzadas, lo cual es sugestivo de que el aumento en incidencia es real y no es atribuible a la detección temprana (22). A pesar de que se ha visto una tendencia de casos esporádicos de cáncer de recto en pacientes jóvenes, todavía no existe suficiente información en el ámbito mundial que justifique un cambio de la edad establecida para conducir el tamizaje. (23) Sin embargo, en el 2018 la Sociedad Americana del Cáncer emitió una recomendación para iniciar el tamizaje de CCR a los 45 años; esta es valorada en la actualidad, debido a que atiende a una tendencia (24).

3.2.2. Factores de riesgo para cáncer de recto versus cáncer de colon

A pesar de que históricamente el cáncer de colon y recto se generalizan como cáncer colorrectal, son dos porciones del intestino muy diferentes. El colon y el recto tienen funciones fisiológicas diferentes, están expuestos a material fecal por lapsos desiguales y también manejan ambientes intraluminales diferentes. Adicionalmente, el colon y el recto tienen origen embriológico disímil, lo cual apoya la teoría de que difieren en los receptores hormonales, esto influye en el desarrollo y el crecimiento de lesiones premalignas como adenomas (25,26).

Adicionalmente, se ha visto que el cáncer rectal y el cáncer de colon son diferentes en cuanto a la etiología y a factores de riesgo. En un estudio de cohorte en el que participaron 134 365 mujeres y hombres se compararon factores de riesgo ya establecidos para el cáncer de colon *versus* su presencia e influencia en el cáncer de recto. El estudio encontró que una baja actividad física se asocia más con el cáncer de colon que al cáncer de recto. Por otra parte, se encontró que el tabaquismo está asociado principalmente con el cáncer de recto que con el cáncer de colon (26).

Adicionalmente, el cáncer de recto y colon distal inician más frecuentemente de pólipos adenomatosos, en contraste con las vías de novo que son más frecuentes en lesiones en el colon proximal. Por otro lado, las patologías de inflamación crónica, como es el caso del colitis ulcerosa crónica inespecífica (CUCI), de larga data y la enfermedad de Crohn, también afectan el recto (26).

3.2.3. Factores protectores

Así como existen evidencias de factores de riesgos claros para el desarrollo de cáncer de recto, también se han observado ciertos hábitos que protegen contra este cáncer. El proyecto prospectivo denominado Investigación Europea Prospectiva de Cáncer y Nutrición (EPIC según sus siglas en inglés) llevó a cabo un estudio cohorte de seguimiento de 11 años en 4517 casos de cáncer colorrectal, valorando la ingesta de fibra proveniente de cereal, vegetales y frutas. Este concluyó que solo la fibra proveniente del cereal ofrece un efecto protector para el cáncer de

recto (27).

En múltiples estudios se han valorado los factores protectores del CCR, sin embargo, pocos de ellos se enfocan en el estudio del cáncer de recto y de colon como dos entidades diferentes. En un estudio danés de cohorte en el que participaron 55 487 hombres y mujeres se valoró un estilo de vida saludable a través de las variables actividad física, circunferencia de la cintura, tabaquismo, ingesta de alcohol y dieta. En este se encontró una asociación entre llevar una vida saludable y una reducción de casos de CCR. Sin embargo, aunque los valores fueron parecidos para los tipos de cáncer de recto y colon, solo fueron estadísticamente significativos los de cáncer de colon (28).

Algunos resultados similares se obtuvieron de otro estudio de cohorte en el que participaron 347 237 individuos de varios países europeos. Este estudio encontró una asociación entre un estilo de vida saludable y una reducción de la incidencia de cáncer, sin embargo, fue estadísticamente significativa para cáncer de colon y no para el de recto (29).

Otros estudios han establecido factores protectores para el CCR, sin puntualizar mediante ensayos o estudios que sean específicos para cáncer de recto. Entre los factores se encuentra el consumo de piridoxina (vitamina B6) y suplementos de calcio (30,31).

Estudios con animales sugieren que la ingesta de magnesio influencia, de manera inversa, la incidencia de CCR. Entre tanto, un estudio poblacional en Suecia encontró la misma asociación inversa entre la ingesta de magnesio y el riesgo de CCR en mujeres. Al comparar el quintil más bajo con el alto de ingesta de magnesio, se vio una reducción de 40 % de CCR en el quintil de alto consumo, asociación que fue estadísticamente significativa, tanto para cáncer de colon como para el de recto (32).

3.2.4. Factores de riesgo que influyen el tamizaje

Las recomendaciones de tamizaje para CCR están más asociadas con el cáncer de colon que al cáncer de recto (26). Entre los factores que actualmente

afectan las recomendaciones de tamizaje se tienen los síndromes de cáncer de colon hereditarios, historia familiar de CCR o presencia de adenomas en pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal y pacientes que fueron expuestos a radiación abdominal (33,34).

Los pacientes con antecedentes de cáncer de próstata que recibieron radioterapia pélvica se consideran en riesgo de desarrollar cáncer de recto. El riesgo de estos pacientes es de una magnitud similar a la de pacientes con historia familiar de adenomas colónicos (33).

3.3. Tamizaje

Las guías actuales indican que el tamizaje de CCR para pacientes de ambos sexos, asintomáticos con riesgo promedio de padecer CCR, inicia a los 50 años y finaliza a los 75 años. Sin embargo, la Asociación Americana del Cáncer (ACS según sus siglas en inglés) propone establecer el inicio del tamizaje en pacientes con riesgo promedio de CCR a los 45 años e indica que es una recomendación válida. No obstante, iniciar a los 50 años sigue y tiene más respaldo científico y consenso en el ámbito mundial. Adicionalmente, la ACS también recomienda continuar el tamizaje en adultos mayores de 75 años con expectativa de vida mayor a 10 años hasta los 85 años, aunque la recomendación que cuenta con el consenso mundial es hasta los 75 años (24).

Las guías del abordaje de cáncer de recto revisadas se basan en los reportes realizados por The US Preventive Services Task Force (USPSTF según sus siglas en inglés) en 2016 como actualización de evidencia basada en simulaciones realizadas por The Cancer Intervention and Surveillance Modeling Network (CISNET según sus siglas en inglés). Estos reportes son utilizados por la Asociación Americana de Cirujanos Colorrectales (ASCRS según sus siglas en inglés) y la ACS en sus guías actualizadas (13,24,35,36).

Las pruebas de tamizaje son varias y se seleccionan según grado de riesgo que presenta el paciente de padecer de CCR. Entre ellas existen las pruebas de heces, visualización endoscópica y las radiológicas. Según resultado de la prueba

de tamizaje, se lleva a cabo un seguimiento ante una prueba anormal o una prueba inadecuada. Las recomendaciones dictan que ante un tamizaje no-colonoscópico positivo se debe seguir con una colonoscopia completa (24).

Las recomendaciones actuales para tamizaje incluyen una colonoscopia o colonoscopia virtual cada 10 años, sigmoidoscopia cada 5 años, examen tipo guayaco para la detección de sangre oculta en heces cada año, examen fecal inmunoquímico anual o prueba de ADN en heces cada 3 años. Para que sea efectivo el tamizaje, la prueba individual se debe llevar a cabo en intervalos regulares (13,24).

3.3.1. Exámenes de tamizaje

A continuación se presentan los distintos exámenes de tamizaje.

3.3.1.1. Pruebas de heces

Todas las pruebas de heces pueden utilizarse para el tamizaje de CCR. Sin embargo, su sensibilidad varía, así como la periodicidad de su aplicación, preparaciones y toma de muestras. La prueba inmunoquímica fecal (FIT según sus siglas en inglés) mide directamente la hemoglobina en las heces a través de anticuerpos. Para su toma solamente se necesita una muestra de heces sin restricciones alimentarias o de medicamentos antes de la toma de la muestra. Adicionalmente, no requiere preparación intestinal y se lleva a cabo en una sola toma. Se recomienda hacer la FIT anualmente en pacientes asintomáticos de riesgo promedio entre 50-75 años. Esta prueba se practica principalmente en Estados Unidos y con menor frecuencia en otros países (13,24,35).

La prueba guayaco para la detección de sangre oculta en heces identifica la presencia de hemoglobina utilizando un papel impregnado por guayaco que se torna azul ante la reacción de peroxidasa. Para esta prueba se debe restringir la ingesta de vitamina C, consumo de carnes rojas por tres días antes de la toma de la prueba. Se recomienda llevar a cabo una prueba guayaco por sangre oculta en heces anualmente (13,24,35).

La prueba de ADN en heces es uno de los avances más recientes, en esta se miden células con mutaciones en su ADN, además de rastros de hemoglobina humana similar a FIT. Se necesita una muestra grande de heces y no es necesaria preparación intestinal o restricciones alimentarias previas al examen. Según las guías de tamizaje actuales se recomienda realizarla cada 3 años (13,24,35).

3.3.1.2. Visualización endoscópica

La colonoscopia es una herramienta muy útil para llevar a cabo el tamizaje para CCR debido a que facilita la visualización completa del colon, permite hacer biopsias y remover pólipos o lesiones sugestivas de cáncer. El impacto en la reducción de mortalidad por el uso de colonoscopia como herramienta de tamizaje está vinculado con la polipectomía (37). Aunque el tamizaje para CCR con colonoscopia ofrece muchas ventajas, también tiene desventajas como los riesgos asociados al procedimiento, sedación y preparación intestinal completa.

En los casos de colonoscopias incompletas se recomienda repetir si esta se presenta por mala preparación. Si es por obstrucción intestinal por el tumor y, específicamente, en el caso de cáncer recto, se recomienda llevar a cabo una colonoscopia virtual o una colonoscopia completa 6 meses después de la cirugía. (38,39). Entre las complicaciones de la colonoscopia están las hemorragias, perforación intestinal, la diverticulitis, los eventos cardiopulmonares y los trastornos hidroelectrolíticos que son más frecuentes en adultos mayores (10).

La colonoscopia virtual o colonografía se realiza utilizando la tomografía computarizada axial (TAC) o resonancia magnética (RMN) para producir imágenes bidimensionales y tridimensionales del colon. Esta es un examen radiológico mínimamente invasivo a través del cual se lleva a cabo una reconstrucción de imagen del colon que permite una detección de neoplasia adecuada. Este estudio requiere preparación intestinal completa y la distensión del colon (13).

La sigmoidoscopia flexible se utiliza para valorar el recto y el cáncer de colon distal. Su ventaja yace en llevar a cabo el estudio por una variedad de profesionales de la salud entrenados debidamente, sin sedación y con preparación intestinal

mínima. De igual forma, existe el riesgo de perforación, aunque es más bajo que el reportado en colonoscopías (13).

3.3.1.3. Pruebas radiológicas

La tomografía axial computarizada se usa para llevar a cabo la colonografía, prueba que se puede usar para tamizaje. Se recomienda que se realice cada 5 años. Se necesita preparación intestinal y colocación de medio intravenoso, pero no se necesita sedación. Es importante resaltar que los pacientes sometidos a esta prueba de tamizaje se exponen a radiación (39,40).

No hay ensayos clínicos que prueben el impacto del uso del tamizaje con TAC en la sobrevivencia de pacientes con CCR. Sin embargo, según un modelo de microsimulación desarrollado por USPSTF, en una población de pacientes de 50 a 75 años sometidos a FIT anual, colonoscopia cada 10 años, sigmoidoscopia con FIT anual y TAC cada 5 años, concluyó que los métodos de tamizaje proveen resultados similares en cuanto sus beneficios de detección de CCR (36). La prueba baritada, colon por enema con doble medio contrastado, no se considera una prueba de tamizaje en la actualidad, sin embargo, se utiliza en regiones donde hay recursos limitados y no hay acceso a otros estudios (13).

3.4. Diagnóstico y estadiaje del cáncer de recto

A continuación se define el diagnóstico y estadiaje del cáncer de recto.

3.4.1. Diagnóstico

La presentación del cáncer de recto es variable, los pacientes pueden tener presentaciones asintomáticas y en estos casos la detección suele hacerse mediante exámenes de tamizaje. En otros casos, pueden presentarse cuadros clínicos fulminantes con hemorragias u obstrucciones intestinales, entre otros. El diagnóstico de cáncer de recto se lleva a cabo mediante la toma de una biopsia, ya sea por colonoscopia, rectoscopia, sigmoidoscopia o quirúrgica y, posteriormente, la confirmación histopatológica del tumor. Una vez que se lleva a cabo la confirmación histopatológica, se realiza una valoración previa al tratamiento, la cual

es indispensable en el manejo exitoso de la enfermedad. El manejo implica la identificación de la ubicación del tumor y su estadio en el momento del diagnóstico. Esto también permite que el cirujano pueda presentarle al paciente un pronóstico y opciones terapéuticas (41).

El primer paso en la valoración inicial del paciente con sospecha de cáncer de recto es la elaboración de la historia clínica (HC) y hacer el examen físico (EF), con especial atención a síntomas y signos asociados comúnmente al CCR como el sangrado transrectal, constipación o diarrea, pérdida de peso, dolor abdominal y anemia. Adicional a los hallazgos sugestivos en la HC y el EF que también están presentes en algunas condiciones benignas, se deben tomar en cuenta, en estos pacientes, signos y síntomas adicionales asociados con factores de riesgo, por ejemplo, pacientes de edad igual o mayor a 50 años, historia personal o familiar de pólipos y cáncer, historia de enfermedad inflamatoria intestinal (10,42).

El examen básico e informativo más importante del EF debe incluir una valoración general del abdomen, evaluando desgaste muscular, hepatomegalia, linfadenopatías y distensión. El tacto rectal (TR) también es importante, debido a que a través de este se puede recopilar información sobre la condición de los esfínteres anales, la distancia del tumor al MA, adherencia del tumor a planos y compromiso circunferencial. Se debe prestar atención a tumores del recto anterior debido al riesgo de invasión a estructuras genitales. El TR tiene su limitación debido a que valora únicamente tumores del recto distal, por ende, no es una herramienta de tamizaje adecuada debido a que los hallazgos difícilmente se correlacionan con el grado de invasión tumoral (13,42).

3.4.2. Estadiaje

El abordaje inicial de un paciente con cáncer de recto provee información prequirúrgica esencial para el manejo integrado. El abordaje está dirigido a completar el estadiaje tumoral en el momento de presentación e incluye una colonoscopia completa para descartar posibles lesiones sincrónicas u otras condiciones patológicas del colon y del recto. Adicionalmente, se hace una rectoscopia rígida para tener una visualización adecuada del tumor y su distancia

real del MA preneoadyuvancia y prequirúrgico (13,39,40).

Además, se realiza un examen físico completo con TR, laboratorios completos, donde se incluye el antígeno carcinoembrionario (ACE). De igual forma, se determina si hay un riesgo quirúrgico y si es necesario valoraciones previas a la cirugía (41). En el caso de tratarse de un paciente adulto mayor, se recomienda llevar a cabo pruebas clínicas básicas para determinar si se trata de un paciente frágil y si es el caso se debe solicitar una valoración geriátrica completa (39,43).

El estudio de imágenes prequirúrgicas incluye tomografía axial computarizada (TAC), ecografía endoanal (ERUS según sus siglas en inglés y resonancia magnética (RMN) que juntos clasifican el tumor según T-la extensión del tumor primario, N-compromiso o no de nódulos linfáticos y M-presencia o no de metástasis tumoral (13). El estadiaje clínico patológico se basa en resultados histopatológicos de la biopsia tomada. Estas muestras deben ser revisadas cuidadosamente por el patólogo para definir características como invasión de la muscularis de la mucosa o grado tumoral avanzado, entre otras (13,44).

3.4.2.1. Imágenes prequirúrgicos en Cáncer de Recto

El objetivo de las imágenes prequirúrgicas en cáncer de recto es valorar el grado de penetración tumoral y la presencia de metástasis nodales. La resonancia magnética tiene la posibilidad de proveer imágenes claras de los tejidos de la pelvis y permite observar las estructuras del mesorrecto, por lo que da información clara sobre los márgenes circunferenciales de resección del tumor (CRM según sus cifras en inglés). Un CRM adecuado según las guías clínicas del National Comprehensive Cancer Network (NCCN) del 2020, se define como ese que sea mayor a 1 mm de la fascia mesorrectal y los músculos elevadores y que no invada el plano interesfintérico (40).

El grupo de estudio Magnetic Resonance Imaging and Rectal Cancer European Equivalence (Mercury según sus cifras en inglés), publicó los resultados de un estudio de 5 años de seguimiento que confirma que las imágenes de RMN de alta resolución pueden valorar adecuadamente los CRM preoperatorios,

diferenciando entre enfermedad de alto y bajo riesgo. El estudio también confirmó que pacientes con CRM libre por RMN tienen una supervivencia de 5 años en el 62 % de los casos en comparación con 42 % de los casos en pacientes con CRM comprometido (45).

Para el estadiaje prequirúrgico de los tumores rectales se recomienda el uso de RMN pélvica. En la actualidad, el uso de TAC no se toma en cuenta como una opción válida para llevar a cabo el estadiaje prequirúrgico de cáncer de recto debido a que tiene pobre sensibilidad en la predicción de compromiso de los CRM y la predicción del compromiso de los nódulos linfáticos (44).

La RMN tiene la desventaja de la sensibilidad para identificar tumores de estadio T1 y T2 es baja; para los estadios tempranos se recomienda agregar a la RMN una ERUS. Adicionalmente, se ha visto que la ERUS es superior a la RMN en diferenciar entre tumores T1 y T2 con una especificidad de 85 % en comparación con la RMN que es de 69 % (44). Sin embargo, para ver la presencia de metástasis en nódulos linfáticos perirectales, se considera que la RMN, la ERUS y el TAC son todos poco precisos en la detección (44).

La función principal del uso complementario de ERUS en el estadiaje del cáncer de recto es confirmar la sospecha de una lesión T1, lo que ayuda a planificar una resección local, debido a que ERUS define mejor la posible invasión de la muscularis de la mucosa. Adicionalmente, tiene utilidad en la valoración del compromiso de los esfínteres anales (41).

Para la valoración de posible metástasis a distancia en el momento de presentación se debe completar el estadiaje prequirúrgico realizando imágenes de los órganos más comprometidos comúnmente como el hígado y el pulmón. De forma rutinaria, se solicita un TAC de tórax y abdomen (13,39,41,42).

La RMN es el estándar para un estadiaje clínico adecuado del tumor primario (estadio T) y para la detección del compromiso de los CRM en enfermedad avanzada. En estadios clínicos tempranos se recomienda el uso de ERUS, especialmente en los casos donde se contempla tratamiento local. En los casos de

valoración de posible metástasis a distancia se puede utilizar TAC de abdomen y TAC de tórax. Con relación a la valoración de metástasis en nódulos linfáticos, todos los métodos de imagen son inespecíficos, por lo que es común encontrar estadios nodales erróneos (Tabla 1) (39,41).

Tabla 1
Herramientas para el estadiaje de cáncer de recto

Parámetro	Estudio
Distancia de MA.	Tacto rectal. Rectoscopía rígida.
Confirmación histológica.	Biopsia.
Estadio cT.	
Temprano.	ERUS, RMN.
Intermedio o avanzada.	RMN, ERUS (si involucra esfínteres).
Infiltración de esfínteres.	RMN, ERUS, tacto rectal.
Estadio cN.	RMN, TAC, ERUS.
Estadio M.	TAC, US, RMN de hígado/abdomen. TAC de tórax.

Fuente: Modificado de Clinical Practice Guidelines de ESMO (39).

3.4.2.2. Estadiaje TNM

El estadiaje clínico TNM de cáncer de recto es mantenido por American Joint Committee on Cancer (AJCC según sus siglas en inglés) y The Union for International Cancer Control (UICC según sus siglas en inglés) (Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4).

Tabla 2
T-Tumor primario, estadiaje clínico para cáncer colorrectal AJCC/UICC 8.^a edición

T-Tumor primario	
T _x .	Tumor primario no puede ser valorado.
T ₀ .	Sin evidencia de tumor primario.
T _{is} .	Carcinoma <i>in situ</i> , hay invasión de la lámina propia.

T ₁ .	Tumor invade la submucosa.
T ₂ .	Tumor invade la muscularis propia.
T ₃ .	Tumor invade la subserosa.
T _{3a} .	Profundidad de invasión a muscularis propia < 1 mm.
T _{3b} .	Profundidad de invasión a muscularis propia 1-5 mm.
T _{3c} .	Profundidad de invasión a muscularis propia 6-15 mm.
T _{3d} .	Profundidad de invasión a muscularis propia >15 mm.
T ₄ .	Tumor invade otros órganos o estructuras adyacentes.
T _{4a} .	Tumor invade peritoneo visceral.
T _{4b} .	Tumor invade directamente otros órganos o estructuras.

Fuente: Modificado de Clinical Practice Guidelines de ESMO (39).

Tabla 3
N-Nódulos linfáticos, estadiaje clínico para cáncer colorrectal AJCC/UICC 8.a edición.

N-Nódulos linfáticos regionales	
Nx.	Lo nódulos linfáticos regionales no pueden ser valorados.
N ₀ .	No hay metástasis a nódulos linfáticos regionales.
N ₁ .	Metástasis a 1-3 nódulos linfáticos regionales.
N _{1a} .	Metástasis a 1 nódulos linfaticorregionales.
N _{1b} .	Metástasis a 2-3 nódulos linfaticorregionales.
N _{1c} .	Depósitos tumorales en la subserosa o en tejido pericólico <i>sin</i> metástasis linfática regional.
N ₂ .	Metástasis en 5 o más nódulos linfáticos regionales.
N _{2a} .	Metástasis en 4-6 nódulos linfáticos regionales.
N _{2b} .	Metástasis en 7 o más nódulos linfáticos regionales.
M- Metástasis a distancia.	
M ₀ .	No hay metástasis a distancia.
M ₁ .	Hay metástasis a distancia.
M _{1a} .	Metástasis a un órgano sin metástasis peritoneal.
M _{1b} .	Metástasis a más de un órgano.
M _{1c} .	Carcinomatosis peritoneal con o sin metástasis a órganos.

Fuente: Modificado de Clinical Practice Guidelines de ESMO (39).

Tabla 4
Agrupamiento en estadio de cáncer de recto con clasificación patológica TNM

Estadio	T	N	M
Estadio 0.	T _{is.}	N _{0.}	M _{0.}
Estadio I.	T _{1, T2.}	N _{0.}	M _{0.}
Estadio II.	T _{3, T4.}	N _{0.}	M _{0.}
Estadio IIA.	T _{3.}	N _{0.}	M _{0.}
Estadio IIB.	T _{4A.}	N _{0.}	M _{0.}
Estadio IIC.	T _{4B.}	N _{0.}	M _{0.}
Estadio III.	Calquier T.	N _{1, N2.}	M _{0.}
Estadio IIIA.	T _{1, T2.}	N _{1.}	M _{0.}
	T _{1.}	N _{2a.}	M _{0.}
Estadio IIIB.	T _{1, T2.}	N _{2b.}	M _{0.}
	T _{2, T3.}	N _{2a.}	M _{0.}
	T _{3, T4a.}	N _{1.}	M _{0.}
Estadio IIIC.	T _{3, T4a.}	N _{2b.}	M _{0.}
	T _{4a.}	N _{2a.}	M _{0.}
	T _{4b.}	N _{1, N2.}	M _{0.}
Estadio IV.	Calquier T.	Cualquier N.	M _{1.}
Estadio IVA.	Calquier T.	Cualquier N.	M _{1a.}
Estadio IVB.	Calquier T.	Cualquier N.	M _{1b.}
Estadio IVC.	Calquier T.	Cualquier N.	M _{1c.}

Fuente: Modificado de Clinical Practice Guidelines de ESMO (39).

3.5. Patología histológica

A continuación se presentan algunas generalidades de la patología histológica.

3.5.1. Estadiaje patológico

El estadiaje patológico se basa en información obtenida del espécimen quirúrgico. El reporte debe incluir, (i) una descripción macroscópica del tumor y la pieza quirúrgica, (ii) el grado tumoral, (iii) la profundidad de la penetración tumoral

(T), (iv) los números de ganglios linfáticos resecaados, valorados y los positivos (N), (v) el estado del margen circunferencial distal y proximal (vi) la presencia de metástasis a órganos a distancia (M), (vii) efecto del tratamiento neoadyuvante, (viii) presencia o no de invasión linfovascular e invasión perineural y (ix) la cantidad de depósitos tumorales. Además, se debe controlar la calidad de la escisión total del mesorrecto (ETM) (46).

La valoración del margen de resección patológico se hace desde el borde proximal a distal de la pieza quirúrgica. Los tumores que tienen márgenes de resección libres se clasifican como R0, si están comprometidos microscópicamente es R1 y si el compromiso es macroscópico es R2. Un margen de 3 cm o más macroscópico no siempre se examina histológicamente debido a que se toma como libre de tumor (39,40,46).

La presencia de invasión perineural se asocia con un pobre pronóstico y a menor sobrevida libre de enfermedad. Los depósitos tumorales extranodales se encuentran en la grasa perirrectal o pericólica sin comprometer el nódulo linfático y también se asocia con una reducción en la sobrevida libre de enfermedad (47). El Colegio Americano de Patólogos y el AJCC recomiendan examinar al menos 12 nódulos linfáticos para todos los tumores malignos de cáncer colorrectal, en su octava edición se subdivide N1 y N2 (Tabla 5) (46).

Tabla 5

Estadio patológico de los nódulos linfáticos AJCC 8.ª edición

pN	
pN1.	Enfermedad metastásica en 1-3 nódulos linfáticos regionales.
pN1a.	Metástasis en 1 nódulo linfático regional
pN1b.	Metástasis en 2-3 nódulos linfáticos regionales.
pN2.	Enfermedad metastásica en 4 o más nódulos linfáticos regionales.
pN2a.	Metástasis en 4-6 ganglios linfáticos regionales.
pN2b.	Metástasis en 7 o más ganglios linfáticos regionales.

Fuente: Tabla modificada de las Guías de Estadaje Patológico de Cáncer de Recto (2018) del Colegio Real de Patólogos de Inglaterra (46).

Según el Colegio Americano de Patólogos es opcional reportar la respuesta

del tumor a tratamiento neoadyuvante, sin embargo, el NCCN recomienda reportar el grado de respuesta tumoral (Tabla 4) (40). En casos en los que se recibió terapia neoadyuvante, al estadiaje patológico se le agrega una valoración del efecto que tuvo la terapia neoadyuvante en el tumor. Se reporta basado en la respuesta del tejido a la terapia y tiene una respuesta completa donde no se observan células cancerígenas viables (grado 0) a una respuesta pobre, donde hay muchas células cancerígenas residuales (grado 3).

Tabla 6
Respuesta histológica tumoral a terapia neoadyuvante

Grado	Respuesta	Histología
0	Completa.	No hay células cancerígenas viables.
1	Moderada.	Hay células únicas o grupos pequeños de células cancerígenas viables.
2	Mínima.	Hay cáncer residual con fibrosis.
3	Pobre.	Poco daño a las células tumorales, cáncer residual extenso.

Fuente: (40).

La valoración patológica de la ETM debe incluir una fotografía de la pieza quirúrgica en la que se pueda valorar macroscópicamente la disección realizada en el mesorrecto. El Colegio Real de Inglaterra de Patólogos utiliza una clasificación de tres grados para calificar la calidad de la ETM con base en lo entero que se encuentre el plano (Tabla 6). Esta técnica es un método de control de calidad para la ETM debido a que, junto a un CRM adecuado, representa un parámetro para buenos resultados oncológicos (48).

Tabla 7
La valoración patológica de la calidad de la escisión total del mesorrecto

Escisión total del mesorrecto valoración patológica macroscópica	
Completa. <i>Plano mesorrectal.</i>	El mesorrecto se debe observar liso sin violación de la fascia que lo cubre. Se debe observar un grosor uniforme en toda su circunferencia. Cualquier defecto no debe superar los 5 mm de profundidad.
Casi Completa.	El mesorrecto se observa con irregularidades menores con una forma de cono hacia el margen distal. No se debe ver la

<i>Plano intramesorrectal.</i>	muscular propia.
Incompleta. <i>Plano muscularis propria.</i>	Hay defectos importantes en el mesorrecto con cortes profundos donde se observa la muscularis propia.

Fuente: (39,46).

3.6. Tratamiento

El tratamiento de cáncer de recto se divide en grupos diferentes con base en el estadio tumoral en el momento de presentación y su ubicación anatómica. A partir de este modelo la división se hace en estadios tempranos o avanzados y la ubicación en el recto superior o bajo. La división entre la enfermedad temprana y avanzada es para identificar la aplicación de la terapia adyuvante o neoadyuvante. La enfermedad temprana es el estadio I, que son tumores T1 o T2 sin nódulos positivos o características histopatológicas adversas y es el único estadio de cáncer de recto en el que el manejo se hace solo con cirugía. La enfermedad avanzada se identifica como estadios de II, III y IV y su tratamiento incluye neoadyuvancia o adyuvancia. La ubicación de la lesión define el abordaje quirúrgico por llevar a cabo, debido a que las lesiones altas tienen mejor respuesta quirúrgica y menos recurrencia local que las lesiones bajas (41).

3.6.1. Tratamiento quirúrgico

A continuación se presentan algunas generalidades del tratamiento quirúrgico.

3.6.1.1. Métodos transanales

Los abordajes quirúrgicos para cáncer de recto incluyen procedimientos locales como polipectomía, escisión transanal y microcirugía endoscópica transanal, mínimamente invasivos como cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales, cirugía mínimamente invasiva transanal y escisión total del mesorrecto transanal que se abordaran en la última sección del presente trabajo (9,49,50).

3.6.1.2. Resecciones transabdominales

Las resecciones transabdominales se hacen en pacientes con tumores que no son candidatos para escisión local (EL). La ETM se lleva a cabo en los procedimientos transabdominales, esta incluye una disección en *bloc* del mesorrecto donde se incluyen todas las estructuras vasculares y linfáticas, tejido graso y fascia mesorrectal asociado al tumor (39,40).

Para lesiones del recto medio y alto, el tratamiento de elección es una resección anterior baja, con una extensión de 4-5 cm del borde distal del tumor, más ETM. En los casos donde la función anal no está comprometida y los márgenes distales al tumor pueden cumplirse se puede llevar a cabo una anastomosis coloanal. En los casos donde no es posible la anastomosis se necesita una colostomía terminal permanente (40).

La resección abdominoperineal (RAP) con ETM es la resección en bloque de la unión rectosigmoide, recto, mesorrecto, ano y el tejido blando perianal. Para su ejecución se debe llevar a cabo una colostomía terminal. Hay tres tipos de RAP, la interesfintérica, la extraelevadora y la isquioanal. La RAP interesfintérica está indicada cuando una anastomosis baja no es factible, como es en el caso de incontinencia fecal, que exista alto riesgo de fuga anastomótica, un tumor rectal muy bajo cerca del ano o sepsis pélvica crónica. La RAP extraelevadora está indicada en pacientes con tumores que amenazan el esfínter anal externo o los músculos elevadores del ano y, asimismo, se reduce el riesgo de compromiso del CRM. La RAP isquioanal está indicada en pacientes con crecimiento tumoral que compromete el piso pélvico o con fístulas perianales, asimismo, con la disección isquioanal en el periné se pueden obtener CRM negativos (51). Las resecciones transabdominales laparoscópicas se discutirán en la sección de cirugía mínimamente invasiva del presente trabajo.

3.6.2. Neoadyuvancia y adyuvancia

La terapia neoadyuvante está conformada por radioterapia, quimioradioterapia combinada o quimioterapia sola. Su objetivo es reducir el riesgo

de recurrencia local en pacientes con cáncer de recto localmente avanzado que serán sometidos a resección quirúrgica. La terapia neoadyuvante es un componente clave en el tratamiento de cáncer de recto y su uso ha revolucionado el tratamiento quirúrgico tradicional. Adicionalmente, la terapia neoadyuvante también ofrece la ventaja de valorar la respuesta que tiene el tumor al tratamiento, lo que a la vez se correlaciona con el pronóstico oncológico. Por otro lado, la terapia neoadyuvante puede permitir la preservación de órganos, permitiendo EL efectiva, y más recientemente se ha visto la posibilidad de manejo no quirúrgico (52,53).

La terapia sistémica con quimioterapia prequirúrgica en pacientes con enfermedad localmente avanzada tiene el potencial de mejorar la sobrevida debido a que también abarca a los micrometástasis antes de que hagan metástasis a distancia (13,39,40).

3.6.2.1. Radioterapia

En la actualidad, existen dos modalidades de radioterapia prequirúrgica para cáncer de recto, quimioradioterapia con ciclo largo (QRT) y radioterapia preoperatoria de ciclo corto (RPC). La QRT tiene una dosis total de 45-50 Gy en dosis fraccionadas de 25-28 Gy por dosis, con un refuerzo de 5.4 Gy en tres fracciones que se puede aplicar si hay evidencia de compromiso del CRM. La RPC se aplica con una dosis total de 25 Gy fraccionada a 5Gy por dosis durante 1 semana (39).

El intervalo posterior entre la QRT y RPC y la cirugía puede ser de entre 4-12 semanas, según la preferencia del cirujano y el paciente o por lista de espera (39,40). El estudio *Stockholm III* tuvo como objetivo determinar el tiempo óptimo entre el fin de la radioterapia y el momento de llevar a cabo la cirugía. Fue un estudio multicéntrico aleatorio en el que se concluyó que RPC con retraso a la cirugía ofrece resultados oncológicos parecidos a su alterno, pero se vieron mejorías en los resultados postquirúrgicos (39,54). En la actualidad, no existe consenso en cuanto a un lapso exacto de espera para la cirugía posterior al QRT o RPC. Sin embargo, se recomienda un periodo de entre 6-8 semanas debido a que hay menos morbilidad quirúrgica y una respuesta tumoral a la neoadyuvancia adecuada (55).

3.6.2.2. Quimioterapia

La quimioterapia adyuvante forma parte del abordaje multidisciplinario en el manejo de cáncer de recto localmente avanzado. Esta modalidad de tratamiento redujo la recurrencia local de la enfermedad y ahora la enfermedad metastásica es la causa principal de mortalidad en cáncer de recto (52).

La evidencia de que la terapia adyuvante mejora la sobrevida libre de enfermedad o disminuye la recurrencia metastásica es variada. Lo que es claro es que la terapia adyuvante beneficia a paciente con CRM comprometido o con enfermedad residual (56). Adicionalmente, la adherencia a la terapia adyuvante es un problema común, causado por complicaciones posoperatorias como fuga de anastomosis, recuperación posquirúrgica lenta o rechazo de tratamiento (52).

En casos de pacientes con resultados patológicos desfavorable después de cirugía primaria, como compromiso del CRM, perforación en el área tumoral, ETM incompleta, depósitos extranodales o nodales que no han recibido QRT prequirúrgico, deben recibirlo después de la cirugía (40).

Hay varias modalidades de terapia neoadyuvante, QRT, quimioterapia de inducción seguido por QRT y RPC. Además, existe la modalidad de quimiorradioterapia total (recibir toda la quimioterapia al inicio) y abordajes de consolidación (recibir la quimioterapia después de quimiorradiación y antes de la cirugía) (Tabla 7). La QRT es más apropiada para esos tumores T4, que se benefician de citorreducción antes de la cirugía. (57).

La modalidad de quimioterapia de inducción o terapia neoadyuvante total (TNT) es la aplicación inicial de 3-6 ciclos de 5- Fluorouracilo o Capacitabina (modalidad VO) con Oxalipalitno y Leucoverina antes de la radioterapia y la cirugía. Esta modalidad ayuda con un control sistémico temprano y a que los pacientes completen la quimioterapia debido a que la reciben prequirúrgico cuando se encuentran en mejor estado general. Se ha visto que tiene resultados oncológicos similares a adyuvancia y brinda la posibilidad de la preservación de órganos (57).

Tabla 8
Modalidad de Neoadyuvancia

Modalidad de Neoadyuvancia	
Quimiorradioterapia ciclo largo con o sin quimioterapia de inducción.	45-60 Gy de radioterapia en 25-28 días + Fluoropiridina o (capacitabina oral) o 5-fluorouracil +leucovorin. Objetivo: Reducir recurrencia en tumores distales, T4, con posible compromiso del esfínter anal.
Quimioterapia ciclo corto.	5Gy por día por 5 días. Objetivo: Esterilizar la grasa mesorrectal antes de la cirugía.
Quimioterapia de inducción o Neoadyuvancia de inducción.	Tratamiento inicial con 5-fluorouracilo (Capacitabina) + Oxalipalitrno + Leucoverina por 3-6 ciclos antes de QRT. Objetivo: Control sistémico temprano.

Fuente: (5)7.

3.6.3. Tratamiento multidisciplinario para cáncer de recto

A continuación se detalle el tratamiento multidisciplinario para cáncer de recto.

3.6.3.1. Enfermedad temprana

Para cáncer de recto bajo y temprano (T1 o T2 y N0 por ERUS), se debe considerar únicamente cirugía. La RAB con ETM y anastomosis primaria tiene excelentes resultados oncológicos o EL en los casos que se pueda aplicar. Sin embargo, tumores rectales tempranos muy bajos que tienen compromiso del complejo esfintérico son de un manejo más complejo debido a que sufren de altas recurrencias locales y morbilidades al hacerse cirugía radical (39)(58).

El cáncer de recto temprano alto debe tratarse similar al cáncer de colon distal, sin embargo, se debe lograr la disección mesorrectal completa. El tratamiento quirúrgico debe ser curativo, no obstante, se debe confirmar la cirugía con el análisis histopatológico para minimizar recurrencia y para definir si se necesita adyuvancia y así minimizar la tasa de recurrencia local (41).

En el caso de lesiones muy tempranas, como cT1N0 con bajo grado tumoral (G1/G2), técnicas de EL, como TEM, son ideal para su manejo. Las técnicas

transanales permiten el acceso adecuado para lograr una resección en *bloc* de grosor completo que puede proveer resultados oncológicos adecuados sin comprometer la función anorrectal.

3.6.3.2. Enfermedad localmente avanzada

El cáncer de recto bajo localmente avanzado se beneficia de una terapia trimodal que incluye quimiorradiación neoadyuvante seguida por cirugía radical. Un estadiaje adecuado con una terapia de inducción óptima más una cirugía adecuada técnicamente, es la mejor forma de controlar la enfermedad localmente avanzada. De los pacientes sometidos a neoadyuvancia por enfermedad localmente avanzada, 15 %-27 % tienen una respuesta clínica completa (Tabla 8). Con el fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes, surgió la posibilidad de darle un seguimiento cercano a los pacientes quienes tienen respuesta radiológica completa, esto evita el manejo quirúrgico. Este tipo de manejo se denomina *watch and wait* (WW según sus siglas en inglés) (41,53,59).

Un estudio retrospectivo de Estados Unidos analizó la recurrencia tumoral en un grupo de pacientes que había tenido una respuesta clínica completa, tratados con WW *versus* el manejo quirúrgico. Se vio que la recurrencia tumoral en pacientes del grupo WW fue parecida a la del grupo quirúrgico, sin embargo, los grupos no eran iguales debido a que el grupo quirúrgico tenía pacientes más avanzados y, probablemente, recibían terapia adyuvante. De igual forma, se concluye que el estadio I y II tenían mejor respuesta con WW que el estadio III (59).

El seguimiento para WW no se ha uniformado en el ámbito mundial, sin embargo, debe incluir endoscopía, TR y ACE cada 3 meses por los primeros dos años y cada 6 meses posteriormente. Además, RMN pélvica cada 3-6 meses por los primeros 2 años y cada 6 meses posteriormente (59).

Tabla 9

Características que identifican una respuesta clínica completa a neoadyuvancia.

Características
Ausencia de tumor palpable o solo irregularidad al TR.

Respuesta clínica completa.	No lesiones visibles en la rectoscopia. En la rectoscopia puede haber telangiectasia o mucosa blanca.
-----------------------------	--

Fuente: (39).

Cáncer de recto localmente avanzado alto es una indicación clara para la terapia trimodal mencionada. En los casos donde no haya compromiso del CRM, se recomienda RPC o QRT, se puede aplicar RPC debido a que no hay que mejorar los CRM. En los casos donde sí hay compromiso del CRM se recomienda QRT o adyuvancia lo cual reduce el tumor y mejora los CRM antes de la cirugía para lograr una resección R0 (41,53).

Al tener que atrasar la cirugía después de la neoadyuvancia se empezó a explorar la posibilidad de aplicar la quimioterapia adyuvante, de manera prequirúrgica. El ensayo clínico Rectal Cancer And Preoperative Induction Therapy Dedicated Operation (RAPIDO según sus siglas en inglés), concluye que los pacientes que reciben RPC seguido por 18 semanas de quimioterapia sistémica antes de la cirugía tienen una probabilidad significativamente menor de falla del tratamiento (60).

Finalmente, el manejo del cáncer de recto es multidisciplinario y las modalidades de tratamiento se siguen explorando con la meta de conseguir la que ofrezca la mínima invasión para el paciente y que, a la vez, asegure el control de la enfermedad. Aún faltan estudios prospectivos aleatorios comparativos WW para definir su seguridad oncológica a largo plazo.

Capítulo IV. Historia del manejo quirúrgico del cáncer de recto

4.1. Inicio de cirugía para cáncer de recto

Por cientos de años el cáncer de recto ha sido reconocido mundialmente cómo una patología. La primera mención histórica data de 1500 a. C en el Nuevo Reino de Egipto donde se menciona el cáncer del recto en papiro (61). En 1376, Ardene, cirujano de la Universidad de Montpellier, realizó la primera descripción clínica y conceptual completa del cáncer de recto, trabajo que lo dio a conocer como uno de los padres de la proctología (61). En el siglo XVIII, Morgagni, médico anatomista pionero en la anatomía patológica moderna, fue el primero en proponer la exéresis quirúrgica para el tratamiento de cáncer de recto. En el mismo siglo, específicamente en 1739, se documentó la primera resección rectal por parte del cirujano Faget, esta se llevó a cabo por un absceso isquiorectal que resultó ser un cáncer de recto perforado. Desafortunadamente, este paciente no sobrevivió la cirugía, pero se marcó históricamente como la primera resección rectal para el tratamiento de cáncer de recto (7,9).

El siglo XIX se caracteriza por avances en la técnica quirúrgica de cáncer de recto. En esta época se origina la cirugía para el tratamiento del cáncer de recto mediante el abordaje perianal, realizado en el año 1826 por Jacques LisFranc, quien llevó a cabo la primera escisión rectal como tratamiento de cáncer no complicado de recto (62). No obstante, los resultados exitosos de estas primeras cirugías se vieron afectados por complicaciones comunes, como hemorragias y peritonitis, debido a que las cirugías en ese tiempo se realizaban sin estomas (7,62).

4.2. Abordaje perineal, abdominal y combinado

En la segunda mitad del siglo XIX, los avances en anestesia y asepsia acompañaron cambios en la técnica quirúrgica. Kocher (1874) presentó un abordaje perineal con cierre preliminar del ano para evitar la contaminación fecal. Kraske (1885) modificó el abordaje perineal y desarrolló un abordaje posterior denominado trans-sacro y Czerny (1883) estableció el abordaje combinado abdominoperineal

(7,9). El abordaje posterior propuesto por Kraske postulaba que se podía acceder al recto superior incidiendo al músculo glúteo máximo y el elevador del ano por un acceso a través de una incisión a la izquierda del sacro, sin embargo, la visualización y manipulación del recto eran dificultosas por lo que se combinó con la vía abdominal en un abordaje abdominal y sacral, lo que permitía preservación del esfínter. Debido a la alta incidencia de fístulas pélvicas y peritonitis, esta técnica no fue aplicada ampliamente (9,62).

A inicios del siglo XX, se había establecido que la resección del recto debería ser radical y que las vías de acceso quirúrgico eran perineal, posterior y abdominal. El cirujano y anatomista Miles hizo la observación de que el flujo linfático asociado al recto sigue una dirección proximal y distal y que la diseminación tumoral sigue la misma dirección. Pensando en remover los ganglios linfáticos asociados con la metástasis tumoral, en 1907, Miles desarrolla una técnica que combina las vías abdominal y perineal, lo que permitió mayor resección del sistema de drenaje linfático tumoral y una consecuente disminución significativa de las tasas de recurrencia tumoral local (8). De esta forma, Miles desarrolla la técnica de resección abdominoperineal del recto, que en ese entonces llegó a ser el estándar de tratamiento para cáncer de recto bajo, medio y alto (7,9,62).

Hasta ese momento en la historia se había presentado el abordaje perineal, abdominal y abdominoperineal para la resección de recto, pero no se había propuesto un abordaje exclusivamente abdominal. Trendelenburg (1897) fue el primero en proponer esta resección, sin embargo, la propuesta no prosperó, y su contribución a la cirugía colorrectal fue la posición quirúrgica que permitía el abordaje abdominal y perineal sin cambio de posición transquirúrgica. Este consistía en tener la cabeza más abajo que la pelvis y abdomen, mientras que cada pierna era sostenida en el hombro de un asistente. Trendelenburg también creó la mesa quirúrgica que permitió intervenir al paciente sin tener que cambiar su posición durante la cirugía. Posteriormente, el cirujano y padre de la coloproctología Matthews, denominó la posición quirúrgica Trendelenburg y mejoró la mesa agregándole un apoyo para los pies (63).

4.3. Preservación de esfínter y desarrollo de la resección anterior baja

En 1921, Henri Hartmann desarrolló una técnica para tratar el cáncer de recto superior y de la unión rectosigmoidea. Esta técnica en la actualidad se conoce como *el procedimiento de Hartmann* y consiste en la resección del recto superior y o sigmoides por vía abdominal, con la confección de una colostomía terminal. La técnica original consistía en llevar a cabo la colostomía en un primer tiempo quirúrgico y la resección rectal en un segundo tiempo. Esta técnica fue aceptada ampliamente y su modificación de realizarla en un solo tiempo extendió su uso y ha hecho que aún se utilice comúnmente en cirugías de emergencias y paliativa (8,62).

Dukes comprobó que la diseminación lateral y hacia abajo del cáncer fue sobreestimada por Miles, debido a que parecía que solo una minoría de los pacientes presentaba diseminación distal al tumor. Mediante un análisis de más de 1500 casos de cáncer de recto en 1951, se demostró que la diseminación tumoral distal sobrepasa los 2 cm en solo 2 % de los casos. Fue en este momento cuando se estableció que 5 cm de margen de resección puede considerarse suficiente para la resección de recto y surgió la posibilidad de preservación de esfínter (9).

Siguiendo el concepto establecido por Miles de la resección abdominoperineal, en 1954, Dixon, de la Clínica Mayo, adaptó la técnica para tumores de recto proximal o de la unión rectosigmoidea para que, en su fase abdominal, se realizara la resección del recto y la anastomosis manual en dos planos. La técnica se denominó como la cirugía de Clínica Mayo, conocida actualmente como resección anterior baja (RAB). En ese momento esta técnica fue aceptada como el tratamiento del cáncer de rectosigmoidea, recto superior y recto medio, debido a que inicialmente no se aplicó en lesiones distales porque en ese momento el margen oncológico distal era de al menos 5 cm (9,62,64). A pesar de que en ese momento esta técnica tuvo resultados de recidiva y mortalidad parecidos a la cirugía de Miles, la cirugía Clínica Mayo inició la era de preservación de esfínter en la cirugía oncológica de recto (9,61,62).

En la preservación del esfínter anal, la parte técnicamente difícil era llevar a cabo la anastomosis manual. Los dispositivos circulares fueron desarrollados por

cirujanos rusos a mitad del siglo XX. En la década de los 1960, un cirujano Ruso-Americano, Mitchell Ravitich, introdujo las engrapadoras circulares en Estados Unidos y en 1972 se empezaron a utilizar, de manera generalizada, en todo el país (9).

Subsecuentemente, en la década de los 70 surgió la restauración de la continuidad intestinal en casos de resección anterior baja. Para disminuir la frecuencia de fuga anastomótica, se realizaron ajustes como el pouch en J colónico y la ileostomía de protección (65). A partir de esta década se observó un cambio radical de la tendencia de excisión abdominoperineal a resección anterior baja.

4.4. Técnica pull through y resecciones interesfintéricas

A partir de que se estableció como una posibilidad conservar la función del esfínter anal en una resección oncológica, surgieron múltiples técnicas. En 1972, Parks reportó un procedimiento por vía transanal, con la técnica *pull through*, que involucra evirtir el recto y exteriorizarlo por el ano, realizando posteriormente una resección del tumor y una anastomosis coloanal (62). Este procedimiento no se popularizó debido a la alta incidencia de infección posquirúrgica y alta complejidad del procedimiento. En 1943, el cirujano japonés Kusunoki describió cuatro tipos de resecciones interanales (parcial alto, circunferencial alto, parcial bajo, total interno), que se aplicaban basadas en el sitio tumoral (66). Esta técnica aún se en algunos centros en la actualidad junto con la reconstrucción de pouch en J colónico. Esta técnica se ha comprobado que tiene buenos resultados oncológicos, sin embargo, asocia problemas en la función defecatoria (67).

4.5. Escisión total del mesorrecto

Hasta el momento, la disección del recto realizada en las RAB y las RAP eran romas, siguiendo la fascia presacra en forma de cono hasta llegar al recto distal. Sin embargo, está técnica conllevaba a una incidencia alta de CRM positivos, lo que a la vez originaba una recurrencia local de hasta un 40 % (65).

En 1982, Heald *et al.* presentaron la técnica de escisión total del mesorrecto, en la cual hay una disección cortante y en bloque del mesorrecto, esto incluye el

tumor hasta el nivel de los músculos elevadores. Los planos quirúrgicos en esta técnica están definidos por la embriología, ya que el mesorrecto tiene orígenes embriológicos diferentes de los tejidos aledaños (9). Esta disección implicó una mejora en la supervivencia de 5 años libre de enfermedad de 50 % a 80 %. Además, mostró una disminución en los CRM positivos y una disminución de recurrencia local de 40 % hasta 3.7 % con seguimiento de 5 años en ese momento (9,65).

4.6. Cirugía mínimamente invasiva

A continuación, se presentan las generalidades de la cirugía mínimamente invasiva.

4.6.1. Laparoscopia

La cirugía laparoscópica inició con el uso de un cistoscopio que fue desarrollado por Bozzini en 1805, con el fin de ver la vejiga canina con una serie de espejos, lentes y velas. En el siglo XIX, después de la invención del bombillo eléctrico por Thomas Edison en el 1879, se utilizó el mismo concepto y se crearon endoscopios que se utilizaron para cistoscopías, proctoscopías, laringoscopías y esofagogastropías (68). En 1901, Kelling, un cirujano alemán, utilizó un cistoscopio a través de la pared abdominal de un perro para valorar los efectos de un neumoperitoneo. Posteriormente, aplicó la misma técnica en humanos y publicó sus resultados en 1910. De forma contemporánea, un cirujano suizo, Jacobaeus, también reporta los primeros casos en abdomen y tórax y bautizó el procedimiento abdominal como laparoscopia (69).

En 1929 un gastroenterólogo alemán diseñó el primer endoscopio con vista hacia adelante utilizándola para biopsia hepática laparoscópica. El desarrollo de la laparoscopia fue lento, 70 años después de su inicio su uso era principalmente para diagnóstico y, sobre todo, en el campo de la ginecología. Los avances en laparoscopia no se vieron hasta en la década de los 80 cuando el ginecólogo Hasson presentó el trocar especial para la técnica abierta de ingreso a la cavidad abdominal. La primera apendicectomía laparoscópica fue realizada en 1986 y la primera colecistectomía en 1988, sin embargo, estas fueron recibidas con oposición

y rechazo en el mundo quirúrgico. No fue sino hasta la presentación de la técnica de colecistectomía laparoscópica en la reunión de la American College of Surgeons en 1989 que inició la demanda y popularidad de la cirugía laparoscópica, a pesar de que se contaba con evidencia científica limitada de sus resultados (69,70).

En los 90, cuando la cirugía laparoscópica estaba ganando popularidad, la cirugía colorrectal presentaba una complejidad mayor que las cirugías laparoscópicas que se realizaban en ese momento. Tal complejidad yace en que en la cirugía colorrectal involucra más de un cuadrante abdominal, lo que requiere identificación y corte de estructuras vasculares importantes, movilización y resección intestinal, la creación de una anastomosis o un estoma (70,71).

A finales de los 90 ya había ganado popularidad la cirugía colorrectal laparoscópica y su uso era cada vez más común. Sin embargo, no fue hasta después de múltiples estudios que se mencionarán enseguida que llegó a ser estándar de tratamiento para cáncer de recto.

4.6.2. Robótica

El primer robot que se utilizó en cirugía general fue el sistema automatizado endoscópico para posicionamiento óptimo (AESOP, según sus siglas en inglés), un sistema que manipulaba una cámara laparoscópica mediante un control de voz. El AESOP fue aprobado por el Food and Drug Administration (FDA, según sus siglas en inglés) en 1994 para el uso clínico como cámara (72).

Posteriormente, le siguió el sistema quirúrgico de Zeus, con movimientos parecidos a manos, que fue aprobado por el FDA únicamente para asistencia en cirugía, no como el cirujano principal. El desarrollo del da Vinci inició en 1980 por Las Fuerzas Armadas de Estados Unidos para telemedicina durante combate. Su producción se entregó a una compañía privada que finalizó su desarrollo en 1999 y se aprobó su uso por el FDA en el 2000 (73). Su primer uso reportado para CCR fue en Japón en el 2002 y en el 2003 donde se llevó a cabo una RAB (74).

Actualmente se están empezando a llevar a cabo los abordajes mínimamente invasivos mediante la técnica robótica (como la cirugía mínimamente invasiva

transanal). Se han realizado resecciones transanales robóticas mediante TAMIS de lesiones benignas con buenos resultados (75).

4.7. Resecciones transanales

La primera descripción de las resecciones transanales fue realizada por Volkmann quien describió el procedimiento para tumores rectales localizados con bordes definidos. No fue hasta en 1970 que Parks reportó una resección transanal para un tumor vellosos del canal anal. Esta se realizó con la técnica escisión local transanal, con un retractor colocado en el canal anal, utilizando un hilo quirúrgico para la resección de la lesión e infiltración de solución fisiológica con adrenalina para la hemostasia (62). Posteriormente, Buess *et al.* (1984) utilizaron el principio de resección transanal de lesiones tempranas para desarrollar la microcirugía transanal endoscópica (TEM, según sus siglas en inglés) como un método para facilitar la visualización y manipulación de instrumentos en el canal anal y se estableció que se podía utilizar para enfermedad benigna y cáncer de recto c. Sin embargo, este método no fue de uso amplio debido a su técnica quirúrgica complicada y lo costoso de los instrumentos (62).

A principios del siglo XXI, Atallah *et al.* desarrollaron una técnica transanal producto del híbrido entre laparoscopia de puerto único y la microcirugía transanal endoscópica denominada cirugía transanal mínimamente invasiva (TAMIS, según sus siglas en inglés). Esta fue realizada utilizando un puerto laparoscópico uniportal insertado por el ano a través del cual se utilizan instrumentos laparoscópicos con el fin de llevar a cabo resecciones locales (9,62). La técnica TAMIS fue más aceptada que su predecesora TEM debido a que los instrumentos son mucho más accesibles que en el caso de TEM, adicionalmente, la destreza quirúrgica requerida para el TAMIS es más fácil adaptable de la laparoscopia que en el caso del TEM.

La accesibilidad del TAMIS ha permitido su uso, de manera generalizada, no solamente para el tratamiento de cáncer de recto, si no para lesiones benignas, el manejo de fugas anastomóticas y el tratamiento de estenosis de anastomosis (76,77) En Costa Rica, TAMIS se llevó a cabo por primera vez en el 2014 en el Hospital México en un caso de un tumor benigno submucoso de 3 cm ubicado a

1 cm del MA; tuvo buenos resultados con recuperación adecuada, sin complicaciones asociadas (78).

4.8. Cirugía endoscópica transluminal por orificios naturales

La técnica endoscópica denominada cirugía endoscópica transluminal por orificios naturales (NOTES según sus siglas en inglés) surge de los procedimientos endoscópicos. El concepto no es nuevo debido a que los urólogos han estado haciendo cirugía endoscópica por orificios naturales por casi 200 años. El desarrollo del primer cistoscopio por Nitze, abrió las puertas a la endoscopia como herramienta diagnóstica y terapéutica (79).

El abordaje transanal o perineal del cáncer de recto es seguro y viable para el acceso al recto bajo y medio, esto permite una mejor visualización del área de más difícil acceso (80). El procedimiento ha evolucionado desde la disección transanal sin instrumentos hasta el uso de puertos endoscópicos transanales que permiten la escisión total del mesorrecto transanal, cuyo primer caso fue reportado en el 2010 (81,82).

Un área de interés de NOTES son los procedimientos híbridos que usa la tecnología de endoscopia flexible para llevar a cabo procedimientos laparoscópicos a través de orificios naturales. Se han reportado casos de biopsia hepática transgástrica, colecistectomía transvaginal y apendicectomía transgástrica. La aplicación colorrectal inicio en el 2007 cuando se llevó a cabo la primera resección rectosigmoidea cadavérica utilizando TEM (79).

En la actualidad, la aplicación más relevante para NOTES es la escisión total del mesorrecto transanal (TaTME), un abordaje distal a proximal realizado mediante diferentes plataformas transanales. El primer caso se llevó a cabo en el 2010 y se ha estado realizando desde entonces, sin embargo, es técnicamente difícil y se necesita de un entrenamiento complejo para dominarlo (83). Actualmente se siguen estudios para ver su impacto en la sobrevivida a largo plazo (84).

Capítulo V. Técnicas mínimamente invasivas

5.1. Laparoscopia

Después de que se llevó a cabo la primera colectomía por vía laparoscópica asistida por Jacobs *et al.* En 1991 surgieron múltiples estudios que demostraron que la cirugía laparoscópica colorrectal se asocia con menos dolor, una recuperación del tránsito gastrointestinal más temprano, una estancia hospitalaria más corta y menos infección del sitio quirúrgico cuando se compara con la cirugía abierta tradicional (85). A partir de descubrir tantas ventajas con la cirugía laparoscópica se fue aplicando como estándar en el ámbito mundial para la cirugía colorrectal (86).

En el caso específico del tratamiento quirúrgico para el cáncer de recto, los estudios dirigidos a la diferenciación entre la cirugía laparoscópica y la abierta confirman una diferencia estadísticamente significativa que favorece la cirugía laparoscópica. Se ha comprobado mediante estudios prospectivos que la cirugía laparoscópica tiene menos complicaciones cardiovasculares, menos incidencia de íleos posquirúrgicos y menos pérdida sanguínea en comparación con la cirugía abierta. Por tener resultados de corto plazo favorables, la cirugía laparoscópica ha reemplazado progresivamente la cirugía para cáncer de recto abierta (87).

5.1.1. MRC CLASICC trial

En el 2005, se publicaron los resultados del estudio Conventional versus Laparoscópico-Asisted Surgery in Patients with Colorectal Cancer (MRC CLASICC). Este fue un estudio prospectivo aleatorio entre 1996 y 2002 en 27 centros, con 749 sujetos, en el Reino Unido, en el que se compararon los resultados de cirugía laparoscópica-asistida y cirugía abierta para CCR. El estudio incluyó hemicolectomía derecha, hemicolectomía izquierda, sigmoidectomía, resección anterior baja y resección abdominoperineal (88).

Para cáncer de recto se observó una alta tasa de conversión a cirugía abierta (22 %), en la mayoría de los casos para mejorar la visibilidad de los tumores. Los análisis patológicos resultaron de alta calidad en ambos grupos de tratamiento, igual

que los CRM comprometidos. Sin embargo, se observó una tendencia a los CRM comprometidos en los casos de RAB que no fue significativa, lo que sugiere que el procedimiento laparoscópico puede estar asociado una leve elevación del riesgo de recurrencia local (88). Debido a la alta tasa de conversión a cirugía abierta en los casos de cáncer de recto, estos pacientes tuvieron más complicaciones y requerimiento de transfusiones, lo que hace surgir la pregunta si en estos casos las transfusiones sanguíneas están asociadas con una tasa de recurrencia local mayor (88).

Para el tratamiento de cáncer de recto, técnicamente la ETM asistida laparoscópica es más fácil que en cirugía abierta, sin embargo, los resultados oncológicos fueron iguales estadísticamente, pero presentaron CRM positivos. En conclusión, se estableció la no inferioridad de las resecciones de recto laparoscópica *versus* abiertas (88).

5.1.2. COLOR II trial

Otro estudio relevante publicado en el 2013 fue el Colorectal Cancer Laparoscopic or Open Resection (COLOR II según sus siglas en inglés). Este es un estudio prospectivo aleatorio realizado en varios países de Europa que valoró la seguridad y beneficio de la ETM laparoscópica en comparación con ETM abierta para pacientes con cáncer recto inferior, medio y superior. El estudio se llevó a cabo entre 2004-2010 en 30 centros diferentes, incluyó 1103 pacientes en total, todos con cáncer de recto a 15 cm o menos del MA sin evidencia de metástasis a distancia (89).

Se documentó que, en el grupo de cirugía laparoscópica, hubo menos pérdida sanguínea, tuvo una duración de 52 min en promedio más que la cirugía abierta. Adicionalmente, la técnica laparoscópica tuvo menos requerimiento de analgesia, una estancia hospitalaria más corta, una recuperación del tracto intestinal más rápido y una tasa de conversión a cirugía abierta de 16 % en comparación con la cirugía abierta. Entre los dos grupos no hubo diferencia en morbilidad y mortalidad. Adicionalmente, el seguimiento a 3 años reporta una recurrencia local de 5 % para ambos grupos (89).

Por otro lado, llama la atención que se reportó una incidencia más baja de CRM positivos en el grupo de cirugía laparoscópica. En el estudio se aclara que se atribuyó a la visualización mejorada de la pelvis que ofrece el laparoscópico. Sin embargo, estos datos no han sido replicados con otros estudios similares (89).

5.1.3. ALaCaRT randomized clinical trial

Otro ensayo clínico realizado para determinar la no-inferioridad de la cirugía laparoscópica en el tratamiento quirúrgico de cáncer de recto es The Australian Laparoscopic Cancer of the Rectum Trial (ALaCaRT según sus siglas en inglés). Este fue un estudio prospectivo aleatorio realizado en Nueva Zelanda entre 2010 y 2014, en el que se seleccionaron 475 pacientes con adenocarcinoma de recto T1-T3 a menos de 15 cm del MA que hayan recibido neoadyuvancia según las indicaciones del cirujano tratante (90).

No se observó diferencia significativa entre los dos grupos en términos de estancia en una unidad de cuidados intensivos, mortalidad a los 30 días, fuga anastomótica u otras complicaciones posquirúrgicas. En el grupo laparoscópico, se documentó que la función intestinal retorna más rápido y que hay menos pérdida de sangre en el grupo laparoscópico, pero que tardan en promedio 20 minutos más que la cirugía abierta. Hubo una tasa de conversión a cirugía abierta de 9 % (90).

Se documentó que el 87 % del grupo laparoscópico tuvo una ETM completa en comparación con el grupo abierto que tuvo 92 %. En conclusión, el estudio ALaCaRt no estableció la no inferioridad de la cirugía laparoscópica con respecto a la cirugía abierta (90).

5.1.4. COREAN randomized clinical trial

En el 2014 también se publicó un estudio Coreano, titulado Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN según sus siglas en inglés). Este fue un estudio aleatorio multicéntrico que se llevó a cabo entre el 2006 y 2009 con 340 pacientes donde se le dio un seguimiento a corto y mediano plazo. Los pacientes con cáncer de recto bajo o medio de estadiaje clínico T3N0, quienes habían recibido

neoadyuvancia con quimiorradiación, fueron aleatorios en el grupo de cirugía laparoscópica y de cirugía abierta (91,92).

En 2010 se publicaron los resultados de corto plazo y se concluyó que no hubo diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto margen distal o proximal comprometido, CRM comprometido y calidad de ETM. El grupo laparoscópico tuvo beneficio en cuanto heridas más pequeñas, menos pérdida de sangre y requerimientos de transfusiones de sangre, recuperación más rápida, instauración de la función intestinal más rápida y control del dolor más fácil en comparación con el grupo de cirugía abierta. Con respecto a complicaciones asociadas con la cirugía, no hubo diferencia significativa entre los dos grupos. En los tres meses posteriores a la cirugía, las encuestas de calidad de vida mostraron un mejor estado físico, menos fatiga y mejor calidad de sueño en el grupo laparoscópico (92).

Es notable que este estudio tuvo una conversión a cirugía abierta de laparoscópica muy baja (únicamente dos casos). Los autores lo aducen a que la seleccionaron cirujanos que tenían la mayor cantidad de RAB o RAP laparoscópicas, en promedio 75 casos. Adicionalmente, menciona el caso del estudio CLASSIC que usaron cirujanos con 20 casos de experiencia y que notan que la tasa de conversión de cirugía laparoscópica a abierta era de 38 %, pero 6 años después bajó a 16 % (88). Por ende, se concluye que el número de RAB o RAP laparoscópicas para superar la curva de aprendizaje, ya establecido en 20, es poco y debe ser cerca de 50 (91). Con respecto a los resultados de mediano plazo, se comprobó seguridad oncológica comparable con la cirugía abierta en el caso de cáncer de recto localmente avanzado después de neoadyuvancia (91).

5.1.5. ACOSOG Z6051 randomized clinical trial

El American College of Surgeons Oncology Group (ACOSOG según sus siglas en inglés) llevó a cabo un estudio para determinar la eficacia en términos de resultados patológicos y oncológicos de largo plazo de la resección laparoscópica de cáncer de recto. Fue un estudio prospectivo aleatorio publicado en el 2015 y realizado entre el 2008 y 2013 que incluyó 35 centros diferentes entre Estados Unidos y Canadá; su objetivo fue ver la no-inferioridad de resección laparoscópica

versus abierta. Además, incluí a un total de 486 pacientes con cáncer de recto posneoadyuvancia, estadio II o III, ubicado hasta 12 cm del MA. Entre las cirugías realizadas laparoscópicas y abierta estaban proctocolectomía total, Hartmann bajo y el resto fueron RAP (23.3 %) y RAB 76.7 %).

El grupo de cirugía laparoscópica tuvo un tiempo quirúrgico en promedio de 45.5 minutos más que el grupo de cirugía abierta y no hubo diferencia en reingreso hospitalario a 30 días ni en estadía hospitalaria promedio (93,94). El estudio analizó los resultados patológicos de la ETM. En todos los grupos lograron un ETM completo en un sorprendente 93.6 % de los casos, por lo que evidencia una cirugía de alta calidad. A pesar de todo, el análisis comparativo describe resecciones completas en 81.7 % de los casos laparoscópicos y en 86.9 % de los casos abiertos. Esta cifra no apoya la hipótesis de no-inferioridad de ambas modalidades quirúrgicas (93,94).

Se reporta que los resultados patológicos para la cirugía laparoscópica fueron inferiores a la cirugía abierta. Sin embargo, los resultados oncológicos publicados en el 2019 después de un seguimiento adecuado no muestran diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto sobrevida libre de enfermedad (93,94).

A pesar de que todavía no se ha comprobado que la cirugía de cáncer de recto laparoscópica sea superior a la abierta con respecto a los resultados oncológicos y patológicos, sus beneficios para los pacientes en términos de una recuperación rápida, manejo de dolor y pérdida sanguínea sí son reproducidos en ensayos clínicos y comprobados. De todos modos, la decisión de llevar a cabo una cirugía de recto laparoscópica debe tomarla el cirujano, poniendo en balance su experiencia, la dificultad del caso, los posibles beneficios para el paciente y los riesgos y comorbilidades anestésicas del paciente que pudiesen perjudicarlo a someterse a una cirugía más prolongada.

5.2. Robótica

La cirugía laparoscópica ha sido aceptada en el ámbito mundial como un método mínimamente invasivo para el tratamiento de cáncer de recto, esto permite

un mejor acceso y visualización de la pelvis y reduce tiempo de recuperación y dolor posquirúrgico en comparación con la cirugía abierta. Sin embargo, debido a la ubicación anatómica compleja del recto, la accesibilidad es complicada aún para cirugía laparoscópica, ya que los instrumentos rectos e inflexibles, el temblor, la dependencia de un asistente y una visión 2-D inestable, implican posiciones ergonómicas complejas que dificultan el uso de esta técnica para la cirugía de cáncer de recto (74,95).

La cirugía robótica le da al cirujano un acceso a la pelvis derecha e izquierda sin tener que movilizarse y cuenta con instrumentos con *Endo-Wrist*, altamente sensibles con siete grados de articulación y con la capacidad de cabeceo, inserción y prensa que son multiarticulados y logran hasta 540° de rotación, 180° de articulación y un amplio rango para acceder cómodamente a la pelvis. El Endo-Wrist también transfieren el movimiento del cirujano y se ofrece estabilidad y comodidad ergonómica (73,95).

Una de las desventajas de la cirugía robótica para el tratamiento de cáncer de recto es el alto costo operativo que se asocia al costo del robot y su mantenimiento. El costo de la cirugía robótica es 1.5-3 veces más que la cirugía laparoscópica (95). En muchos centros de salud se ha optado por justificar el alto costo con la selección de paciente que se beneficiaría de su uso, como la población obesa, sexo masculino, cáncer de recto inferior y radioterapia neoadyuvante (74).

La cirugía robótica y laparoscópica para cáncer de recto son métodos mínimamente invasivos que ofrecen mejor acceso a la pelvis, esto disminuye las morbilidades asociadas con la herida y tiempo prolongado de hospitalización. Sin embargo, entre la cirugía robótica y laparoscópica se han visto resultados técnicos y oncológicos muy parecidos.

El tiempo quirúrgico en promedio es muy parecido en ambos, sin embargo, la cirugía robótica tiende a tomar más tiempo, pero con una diferencia no significativa. Esta diferencia se observa por la curva de aprendizaje de la cirugía robótica y su disponibilidad limitada, además de que la laparoscopia en la actualidad es la norma y la mayoría de los cirujanos la usan regularmente en su práctica diaria

(96–98).

En cuanto a los resultados oncológicos se ha visto que ambos son satisfactorios en cuanto la cantidad de nódulos linfáticos resecaados, el margen distal de resección, el margen de resección circunferencial y la calidad de la disección del mesorrecto. Los metaanálisis han comprobado que no hay diferencias entre estos parámetros que miden la calidad patológica de la resección (74,97). En cuanto a la sobrevida libre de enfermedad a 5 años, comparados entre los mismos estadios, la sobrevida es muy similar entre resecciones oncológicas realizadas con robot o mediante laparoscopia (99).

Por otro lado, hay una diferencia significativa entre la tasa de conversión de cirugía laparoscópica y robótica a abierta y la cirugía robótica tiene una ventaja con una diferencia de riesgo de 7 %, con menos riesgo de conversión a abierto en cirugía rectal (97,98). Las diferencias entre cirugía laparoscópica y robótica para cáncer de recto son muy pocas, por lo tanto, en muchos centros en el ámbito mundial no se ha justificado el alto costo de esta cirugía.

Cuanto más utilizada y aceptada sea la cirugía robótica se podrá ver más destreza quirúrgica y, a la vez, acotar tiempos operatorios e incluso disminuir complicaciones quirúrgicas asociados con la cirugía de recto. Sin embargo, todavía faltan estudios con seguimiento de largo plazo para definir si hay diferencia oncológica entre llevar a cabo la resección de recto mediante laparoscopia o robótica.

Capítulo VI. Técnicas transanales

El estándar de tratamiento, discutido ampliamente en el presente trabajo, comprende la ETM con RAB preservando esfínter o RAP laparoscópico en casos donde haya compromiso del CRM o que comprometa el esfínter anal (88,89,93). Estos estándares de tratamientos están asociados con la posibilidad de estomas temporales o permanentes y además, cursan con una mortalidad de 2 %-5 % y morbilidad perioperatoria de 18 %-55 % que incluye sepsis de herida quirúrgica y disfunciones sexuales y urinarias (90).

La alta morbilidad asociado con estos procedimientos, ya sea laparoscópico o abiertos, hacen que surja la curiosidad sobre las EL para los tumores rectales mediante técnicas transanales. Tradicionalmente, las técnicas de EL, son para tumores tempranos sin características patológicas adversas. Sin embargo, se está empezando a explorar la posibilidad de técnicas de EL o WW en pacientes con regresión de estadio tumoral posneoadyuvancia (100).

Las técnicas transanales tienen la ventaja de que son menos invasivas, se asocian con menos dolor posquirúrgico, tienen menos complicaciones posquirúrgicas comúnmente vistas en las cirugías tradicionales y se asocian con una estancia hospitalaria corta. Por este motivo se han desarrollado diferentes modalidades que permiten abordar tumores en diferentes alturas del recto por la vía transrrectal (Tabla 10).

Tabla 10
Comparación entre métodos transanales

Criterio	TAE	TEM	TAMIS
Tumores.	Hasta 8 cm del MA.	De 4-15 cm del MA.	Hasta 15 cm.
Instrumentos.	Rígidos.	Rígidos.	Flexible.
Equipo.	Instrumentos básicos quirúrgicos.	Especializado endoscópico.	Laparoscópico uniportal.
Visualización.	180°.	220°.	360°.
Costos.	Costo bajo.	Costos.	Costo bajo.

Curva de aprendizaje.	Curva de aprendizaje moderada.	Curva de aprendizaje empinada.	Curva de aprendizaje que muestra menor dificultad.
-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	--

Diseñada con base en varias bibliografías (101,102).

Adicionalmente, la selección de casos es una parte indispensable del tratamiento exitoso con las técnicas transanales para EL, debido a que ayuda a reducir la tasa de recurrencia local y complicaciones quirúrgicas asociadas con el procedimiento (Tabla 11) (103).

Tabla 11
Crterios de seleccin para tcnicas transanales

Estudios	Crterios
Examen Físico.	Tumor <3 cm. Tumor <30 % de circunferencia intestinal. Tumor hasta 15 cm de la línea dentada. Tumor no adherido a planos profundos.
Imágenes (ERUS/MRI).	Tumor limitado a submucosa (T1). Sin invasión nodular.
Histología.	No invasión perineural. No invasión linfovascular. Posibilidad de márgenes de resección de más de 3 mm.

Fuente: Modificada de Local excision for early rectal cancer: transanal endoscopic microsurgery and beyond (103).

6.1. Técnicas de escisión local transanal

Antes de la introducción de las plataformas endoscópicas para las EL existía la escisión local transanal (TAE según las siglas en inglés), la escisión transcoccígea y la transesfintérica. De todas las modalidades de EL transanal, la más que se utiliza en el tratamiento de adenocarcinoma de recto es la TAE y las modalidades endoscópicas (9).

6.1.1. Escisión local transanal

La TAE es una cirugía mínimamente invasiva que consiste en ingresar a través del ano con instrumentos quirúrgicos alargados de uso convencional y

remover la lesión cortando todas las capas de la pared rectal y finalizar con un cierre primario transversal con suturas absorbibles separadas para evitar estenosis. La separación del ano se hace preferiblemente con un retractor Lone Star. Este procedimiento se lleva a cabo con preparación intestinal completa, antibiótico profiláctico sistémico, anestesia general o regional (103).

Las complicaciones posquirúrgicas son infrecuentes, incluyen sangrado transrectal (6 %), estenosis rectal (5.5 %), retención urinaria (1.5 %), incontinencia rectal (0.5 %) y fístulas rectovaginales (<1 %). Sin embargo, se considera un procedimiento seguro, con recuperación rápido y mínimas comorbilidades (104).

En la actualidad, TAE es una opción para escisiones de grosor completo de lesiones del recto distal que no se pueden remover, de manera endoscópica. (103) Es apropiada para tumores tempranos (T1, N0), pequeños (<3 cm), bien diferenciados, que se encuentre a menos de 8 cm del MA y no debe superar el 30 % de la circunferencia rectal (Tabla 9) (101).

Entre las limitaciones de la TAE está la ausencia del estadiaje patológico de los ganglios linfáticos, sin embargo, es una desventaja que acompaña todo procedimiento de EL. La TAE tiene la limitación de la visibilidad, debido a que únicamente se puede ver hasta aproximadamente 6-8 cm adecuadamente cuando se utiliza un separador anal. Adicionalmente, la instrumentación se dificulta al alejarse del MA y también cuando se trata de lesiones sésiles. Otra dificultad es mantener la pieza quirúrgica en bloque, por lo que la fragmentación de la pieza es común (101)- Consiguientemente, la mayor desventaja que tiene TAE es que cursa con resultados oncológicos inferiores a otros procedimientos.

Los resultados de estudios valorando los resultados de TAE han demostrado una tasa de recurrencia alta (39 %) (105,106). No obstante, se ha concluido que estos resultados se deben a una visualización transquirúrgica, lo que implica un aumento de márgenes positivos y fragmentación del tumor. Por lo tanto, los métodos más especializados con mejoría de la visualización e instrumentación de EL pueden contribuir con disminuir la alta tasa de recurrencia asociada con la TAE (103).

6.1.2. Transcoccígea

Se trata de un abordaje posterior que consiste en la resección de cóccix y una incisión en el ligamento ano coccígeo para exponer el recto posterior. En el momento de la resección se remueve parte del mesorrecto, sin embargo, solo es posible disecar una parte incompleta. Este abordaje tiene una tendencia de complicarse con la formación de fístulas fecales en 5 %-20 % de los casos (9).

En la actualidad, este procedimiento no se utiliza en el tratamiento de adenocarcinoma de recto. Se han reportado casos de tumores malignos ubicados en el ámbito perirrectal que requieren resección de la pared rectal y la aplicación de la técnica transcoccígea es realizada exitosamente (107).

6.1.3. Transesfintérica

La técnica transesfintérica involucra una división completa del complejo del esfínter anal posterior y la pared rectal posterior. Esta técnica forma parte de las técnicas de abordaje posterior que se han ido abandonando debido a su alta incidencia de formación de fístula rectales. Sin embargo, tienen como ventaja la mejor exposición de los ganglios linfáticos lo cual permite remover adenopatías perilesionales para la examinación histopatológica (108).

6.2. Cirugía endoscópica transanal

La cirugía endoscópica transanal (TES según sus siglas en inglés), es una técnica emergente que permite el acceso transanal a lesiones rectales asistido por la magnificación que ofrece un lente especial o uno laparoscópico y el neumorrecto. Esta modalidad ofrece una visualización adecuada, exposición y acceso a las lesiones que sobrepasa la que brinda la TAE.

6.2.1. Indicaciones y contraindicaciones de TES

Las indicaciones de TES son extensas, sin embargo, en el presente trabajo se abordarán las relevantes a adenocarcinoma de recto (Tabla 12).

Tabla 12
Indicaciones para TES

Indicaciones	Lesiones
Lesiones benignas/premalignas.	Pólipos rectales (adenomas).
Lesiones malignas.	Adenocarcinoma de recto T1N0 con características patológicas de bajo riesgo.
Complicaciones quirúrgicas o de enfermedades.	Estenosis rectal. Úlcera rectal solitaria. Endometriosis rectal. Drenaje de absceso pélvico.

Fuente: (109).

Las contraindicaciones para llevar a cabo la TES son el tamaño tumoral mayor a 4 cm y tumores muy distales y cerca al MA porque en esta zona se dificulta la visualización adecuada. Un estudio inglés de un centro llevó a cabo TAMIS para la escisión de lesiones benignas y malignas sin excluir tamaño tumoral, realizando cirugías de tumores de 12 mm hasta 115 mm. Con base en sus resultados, indican que el tamaño donde se logra llevar a cabo una resección sin complicaciones y con márgenes oncológicos adecuados en caso de lesiones malignas es de 4 cm (110).

Tradicionalmente, las contraindicaciones para TES han sido las mismas que las de TAE, sin embargo, con su aplicación el criterio ha ido expandiéndose y las contraindicaciones no son absolutas (40). Las técnicas de LE se asocian con mejores resultados funcionales y de calidad de vida que las cirugías radicales, además de ofrecer una recuperación más rápida (111,112).

6.2.2. Plataforma rígida: Microcirugía endoscópica transanal (TEM)

TEM fue la primera cirugía endoscópica transanal introducida por Buess en Alemania en 1983. La plataforma consiste en un proctoscopio con un diámetro de 40 mm y largo de 12-20 cm y cuenta con una caratula que tiene puertos para la inserción de los instrumentos quirúrgicos especializados y un sistema de insuflación que genera un neumorrecto constante. Además, tiene un sistema óptico que permite al cirujano observar el campo quirúrgico en tercera-dimensión (9).

6.2.2.1. Ventajas y desventajas de la plataforma rígida

La ventaja principal es que todos los componentes como la fuente de luz, insuflador y succión, están integrados en funcionalidad. Como desventaja, el costo de la plataforma rígida puede ser de hasta \$80,000 USD en contraste de la plataforma suave de TAMIS que utiliza instrumentos de laparoscopia que la mayoría de los centros quirúrgicos ya tienen. Adicionalmente, la curva de aprendizaje es muy empinada, el número de cirugías que son necesarias antes de que el cirujano sea competente es de 36-80 casos (113,114).

6.2.2.2. TEM en comparación con TAE

Las técnicas TEM y TAE se usan para la resección local de cáncer de recto temprano. Sus diferencias se encuentran en el costo, criterio de selección, resultados patológicos y oncológicos. TAE tradicionalmente se lleva a cabo con más frecuencia en lesiones de recto bajo debido a facilidad de e instrumentación (Tabla 10) (101).

En cuanto a los resultados patológicos, se ha evidenciado que con la TEM hay una mejor toma de la muestra en bloque, debido probablemente a la facilidad de instrumentación y alcance de la plataforma, lo que permite un adecuado análisis patológico con reporte de márgenes y profundidad de invasión tumoral (pT). En contraste, mediante TAE, con frecuencia las piezas quirúrgicas no se pueden reseca en bloque y se resecan fragmentadas lo que dificulta y en unos casos imposibilita llevar a cabo un adecuado estadiaje patológico (101,108). En consecuencia, TEM tiende a tener una tasa de recurrencia local para escisión de cáncer de recto mucho menor que TAE, dato que también se confirma por múltiples estudios de un solo centro (111).

Un metaanálisis abarcó pacientes con adenocarcinoma de recto con estadio cT1N0 quienes se sometieron a TAE o TEM o resección radical quirúrgica. En comparación con la resección radical, la EL se asoció a una disminución a la sobrevivida a 5 años y un aumento de la recurrencia local. Sin embargo, también fue asociada con una disminución de la mortalidad posoperatoria, complicaciones

posoperatorias y ostomía permanente (111). Adicionalmente, otro metaanálisis comparó la cirugía radical con TEM para pacientes con cT1N0. TEM se asoció con un mayor riesgo de recurrencia local, pero similar en sobrevida y metástasis a distancia (115).

Es fundamental mencionar que los resultados de estos metaanálisis se deben interpretar con cautela. La mayoría de los estudios no eran aleatorios y existía un sesgo de selección debido a que los cirujanos tienden a ofrecer EL a tumores rectales bajos, que se sabe que tienen peor pronóstico que lesiones proximales. Adicionalmente, a pesar de que se mencionó que entre los criterios de selección estaban pacientes con tumores T1 únicamente, no se aclaró si criterios histológicos adversos eran criterios de exclusión.

6.2.3. Plataforma suave: Cirugía mínimamente invasiva transanal (TAMIS)

La técnica TAMIS se desarrolló como una alternativa más accesible, debido al alto costo y dificultad técnica de la TEM. La plataforma que se utiliza es cualquiera de las plataformas disponibles para cirugías laparoscópicas uniportales. Al utilizar este tipo de puerto, se puede utilizar el instrumento laparoscópico convencional esto incluye el lente (preferible el de 5 mm). (116) Adicionalmente, el puerto único permite una insuflación, iluminación y alcance adecuado para lesiones distales y proximales. Esta cirugía requiere de preparación intestinal, antibiótico profiláctico y anestesia general debido que en lesiones de recto superior existe la posibilidad de perforación y necesidad de laparoscopia o laparotomía para reparación del defecto por vía abdominal (103).

Las complicaciones de TAMIS son infrecuentes. En 390 casos realizados para lesiones benignas y malignas, hubo complicaciones en 7.4 % de los casos y conversión a cirugía abierta en 2.3 %. Con respecto a los análisis patológicos, se reportaron márgenes positivos en 4.4 % de los casos y 4.1 % de las piezas quirúrgicas estaban fragmentadas (117).

6.2.4. Selección de pacientes

Desafortunadamente, debido a que han pasado apenas 10 años desde el inicio de la TAMIS, no existen estudios grandes multicéntricos prospectivos que valoren resultados oncológicos (50), sin embargo, con base en los estudios existentes de EL y TEM, se han establecido los criterios específicos para la selección del paciente con adenocarcinoma de recto que se puede beneficiar de la TAMIS. En términos generales, TAMIS se acepta para pacientes con adenocarcinoma de recto limitado a la submucosa (cT1) de bajo riesgo.

Las lesiones de bajo riesgo son lesiones menores de 4 cm, bien diferenciadas, que no tienen características histopatológicas adversas (invasión linfovascular o perineural pobremente diferenciado), ya que están presentes se debe llevar a cabo cirugía radical posteriormente. Cada paciente que sea sometido a esta cirugía tiene que estar informado ante la posibilidad de que puede necesitar más cirugías o tratamiento adyuvante en el caso de que la patología reporte hallazgos histopatológicos adversos o un tumor pT2 (49).

Pacientes con tumores cT3 pueden considerarse para una resección TAMIS cuando no son candidatos para cirugía radical por una pobre condición médica o en el caso de que el paciente no quiera cirugía radical y el tumor tenga características físicas adecuada para remover por TAMIS. Con los pacientes cT4 o los que tengan metástasis nodal se recomienda una valoración por un equipo multidisciplinario para valorar neoadyuvancia antes de resección quirúrgica (49,50,111).

6.2.4.1. TAMIS vs TEM

Las ventajas técnicas e instrumentales de TAMIS son varias. En primer lugar, los instrumentos que se utilizan para el montaje de la plataforma TAMIS son todos tomados de la canasta de laparoscopia. Estos instrumentos forman parte del arsenal básico de cualquier centro quirúrgico actual, lo que disminuye el costo y facilita el acceso. Adicionalmente, el montaje de la plataforma para TAMIS puede tomar hasta 2 minutos, lo que disminuye considerablemente el tiempo operatorio del paciente. Por el contrario, en el caso de TEM se necesita un equipo

especializado, costoso y complejo que tiene un tiempo de montaje de 30-45 minutos.

6.3. Resultados funcionales de TES

En términos generales, los pacientes que se someten a EL tienen mejor calidad de vida y función intestinal que pacientes que se someten a cirugía radical para cáncer de recto (118). La TEM ha estado asociada con incontinencia fecal atribuible al diámetro del proctoscopio y a los largos tiempos quirúrgicos, en menos frecuencia se han reportado incontinencia con la TAMIS. Sin embargo, esta incontinencia suele a ser transitoria y leve si se aseguran de hacer la dilatación paulatinamente transoperatoria (119).

6.4. TES y paliación para cáncer de recto

En pacientes con cáncer de recto avanzado, sintomático, con frecuencia se utilizan métodos paliativos como derivación fecal, uso de *stents*, terapia citorreductora, criocirugía, embolización y radioterapia. Existen diferentes modalidades de tratamiento, por ejemplo, TES con terapia neoadyuvante, TES sin radioterapia, estas se están utilizando en los casos de pacientes quienes rechazan el tratamiento quirúrgico y su alternativa sería una colostomía permanente (49).

Se han descrito casos en que se utiliza TES como una alternativa para pacientes con cáncer de recto de manejo paliativo que tienen sangrado de difícil manejo u obstrucción intestinal. En estos casos se realizaba hemostasia con visualización directa de la parte hemorrágica o se realizaba una resección tumoral paliativa (120).

6.5. Escisiones transanales para lesiones avanzadas localmente o características histopatológicas adversos

Entre los estadios de adenocarcinoma de recto, el que mejor responde a EL son estadios T1 sin características histológicas adversas, una razón es porque pacientes con estadio T2 pueden presentar metástasis nodal hasta 25 % de los casos y con la EL la única forma de llevar a cabo el estadio nodal es mediante

estudios de imágenes. Se ha visto que la tasa de recurrencia después de EL para lesiones T1 es 10 % *versus* el 50 % que acompaña a las lesiones T2. Tomando lo anterior en cuenta, TEM para lesiones T2 no es una opción atractiva a primera vista. En varios estudios de un centro, se concluyó que la TEM *versus* cirugía radical para pacientes con tumores de recto T1 y T2, se observa que no se afectó la sobrevida, pero la tasa de recurrencia si era significativamente más alta (111,116,121,122). Sin embargo, todavía no hay estudios multicéntricos prospectivos grandes que confirmen este hallazgo.

Consecuentemente, se han aplicado diferentes modalidades de tratamiento para reducir las cifras de recurrencia local que se han documentado que a veces acompaña a las neoplasias rectales que se les realiza EL. La literatura apoya el uso de radioterapia neoadyuvante para bajar el estadio tumoral y tratamiento con EL como alternativa de cirugía radical para cáncer de recto temprano con características histopatológicas adversas o incluso en casos de cáncer localmente avanzado con respuesta adecuada a la neoadyuvancia (123).

6.5.1. Habr-Gama et al.

En el 2004, un grupo de estudio brasileño propuso por primera vez el concepto de tratar pacientes que tuvieron respuesta completa a la neoadyuvancia con un seguimiento cercano con TR, proctoscopías, biopsias y niveles sanguíneos de ACE (WW). Frecuentemente, se vieron enfrentados con pacientes con cáncer de recto localmente avanzado que reciben neoadyuvancia y tuvieron una respuesta clínica completa; por estándar de tratamiento, a estos pacientes se le somete a cirugía radicales. Desafortunadamente, las resecciones quirúrgicas pueden requerir más de una cirugía, resultados funcionales subóptimos e incluso estomas permanentes. Por consiguiente, este centro llevó a cabo un estudio prospectivo entre 1991 y 2002 en el que se llevó a cabo la comparación del tratamiento no quirúrgico y de seguimiento WW *versus* cirugía radical en pacientes con respuesta completa posneoadyuvancia con seguimiento a los 2 y 3 años.

La respuesta completa se valoraba con ERUS y RMN y corresponde a un estadio T0 y N0 posneoadyuvancia. En este estudio, los pacientes se le daban

seguimiento cada 2 meses en el primer y segundo año y en el tercer año cada 6 meses. Se concluye que los resultados de ambos grupos fueron muy similares sin diferencias estadísticamente significativa en cuanto la sobrevida libre de enfermedad en 5 años. De tal forma que el concepto de preservación de órgano para cáncer de recto localmente avanzado fue introducido (112).

6.5.2. D'Alimonte et al.

Recientemente, se ha estado explorando la posibilidad de llevar a cabo EL en pacientes con enfermedad estadio II y III con respuesta completa a neoadyuvancia. Un estudio Italiano prospectivo multicéntrico realizado entre 2005-2011 seleccionó un total de 63 pacientes con adenocarcinoma de recto, quienes había tenido una respuesta clínica completa o casi completa a la neoadyuvancia. Posteriormente, realizaron una EL de grosor total y se les dio seguimiento a 5 y 10 años.

Los resultados mostraron una sobrevida y tiempo sin recaída cerca de 90 % a los 5 años y 80 % a los 10 años (100). A pesar de que este estudio no es comparativo, se establece la seguridad del tratamiento con EL en pacientes con respuesta completa o casi completa a la neoadyuvancia.

6.5.3. Acosog z6041

Otros estudios relevantes son el ACOSOG Z6041, un ensayo multicéntrico prospectivo de pacientes con cáncer de recto T2N0 que recibieron neoadyuvancia y con FOLFOX y 54 Gy de radiación, seguida por EL utilizando TAE o TES. En este ensayo participaron 79 personas con un seguimiento medio de 56 meses. Se notó una respuesta patológica completa en 44 % y una regresión del estadio tumoral en 64 % de los casos. La sobrevida a 5 años fue de 90 % y el porcentaje de pacientes que no tuvieron recaída a los 5 años fue de un 79.3 % (58).

Los autores concluyen que la terapia neoadyuvante seguida por EL debe reservarse para lesiones cT2N0 que no son candidatos para RAB. No obstante, confirman la seguridad de EL sobre cirugía radical.

6.5.4. GRECCAR 2, preservación de órgano para cáncer rectal

Otro estudio destacado lo llevó a cabo el Grupo Francés de Investigación de Cáncer de Rectal (Greccar según sus siglas en francés) y es el primer estudio aleatorio multicéntrico en comparar EL con cirugía radical y TEM en cáncer de recto bajo con respuesta a la neoadyuvancia. El estudio tomó paciente con cáncer de recto bajo avanzado localmente (T2-3, N0-1), de máximo de 4 cm de diámetro y que se encontrara a máximo 8 cm del MA. Adicionalmente, se seleccionaron los pacientes que tuvieron una respuesta buena a neoadyuvancia (tumor residual de igual o menor a 2 cm) y se randomizaron en grupo de EL o cirugía radical y TEM. El estudio se llevó a cabo en el 2007-2012 y se le dio un seguimiento de 3 y 5 años, midiendo los resultados oncológicos como recurrencia local, enfermedad metastásica y supervivencia.

En el estudio se definió una respuesta completa y casi completa a la neoadyuvancia, pacientes con tumores de 2 cm o menos sin componente vegetativo o infiltración a la capa muscular. La cirugía se llevó a cabo 8 semanas después de la neoadyuvancia con quimiorradioterapia y la EL se hizo, de manera transanal o endoscópica, asegurando una resección de grosor total con márgenes de 1 cm.

En este estudio a los pacientes que tuvieron resultados patológicos con histología adversa o una R1 se les ofreció una TME en un segundo tiempo quirúrgico. Adicionalmente, a los pacientes con márgenes positivos y características patológicas en el principio se les ofreció cirugía radical y los pacientes que la rechazaron tuvieron una alta tasa de recurrencia local y pobre supervivencia.

Curiosamente, los pacientes a quienes se le llevó a cabo EL a los dos años de seguimiento, tuvieron una recurrencia y morbilidad seria a largo plazo asociado con colostomía, incontinencia y disfunción sexual de 56 % en contraste con el grupo de TEM que fue 48 %. Los resultados de 5 años de este estudio multicéntrico aleatorio son consistentes con los resultados a los 3 años y comprueba que no se evidencia distinciones en los resultados oncológicos entre EL y la cirugía radical y TEM. Se concluye que técnicas de EL pueden utilizarse en pacientes con cáncer de recto bajo T2, T3 posneoadyuvancia con resultados oncológicos seguros,

equivalentes a los de ETM. Sin embargo, los resultados no fueron mejores en términos de morbilidad y preservación de órgano a largo plazo (124,125).

6.5.5. Trec

El estudio Radical surgery versus organ preservation via short-course radiotherapy followed by transanal endoscopic microsurgery for early-stage rectal cancer (TREC según sus siglas en inglés), es un estudio inglés, aleatorio y multicéntrico que compara la cirugía radical con la preservación de órganos con radioterapia ciclo corto en pacientes con cáncer de recto temprano (T2 o menos). El estudio se llevó a cabo entre 2012 y 2014 e incluyó a 55 pacientes (126).

El estudio TREC mostró que la radioterapia ciclo corto seguido por TEM resulta en un alto porcentaje de preservación de órganos con morbilidad baja y una calidad de vida mejorada. Se recalca en este estudio que fue posible randomizar pacientes con cáncer de recto temprano en dos modalidades de tratamiento muy diferentes. Adicionalmente, se mostró que la preservación de órganos es factible en cáncer de recto temprano (126). En conclusión, TREC dio suficiente evidencia para apoyar más evaluación de más estrategias de órganos que incorporan radio terapia de ciclo corto como una alternativa a la cirugía radical para cáncer de recto temprano (126).

6.5.6. Star-trec

El estudio Can we save the rectum by watchful waiting of transanal microsurgery following (chemo) radiotherapy versus total mesorectal excision for early rectal cancer?, (STAR-TREC según sus siglas en inglés). Es la fase III de los estudios fase II TREC y CARTS. Es un estudio multicéntrico internacional aleatorio, con el fin de ver si el tratamiento preservador de órgano utilizando quimiorradioterapia seguido por cirugía con TEM selectivo es factible como tratamiento de cáncer de recto localmente avanzado (127).

En este estudio seleccionaron pacientes con cáncer de recto estadio cT3b o menos y los randomizaron en tres grupos, el control que es TME convencional (control), quimiorradiación ciclo corto (5Gy en 5 ciclos) y un ciclo largo (2Gy en 25

ciclos). Los casos con respuesta clínica completa se tratarán con WW y los que tienen poca enfermedad residual se trataran con TEM. El estudio sigue en curso y no tiene resultados preliminares (127).

6.5.7. Opera

En la actualidad, se conduce un estudio denominado, La seguridad de un refuerzo de radioterapia en combinación con quimioradioterapia neoadyuvante para adenocarcinoma de recto temprano (OPERA según sus siglas en inglés). Este es un estudio multicéntrico prospectivo y aleatorio en el que se seleccionaron 236 pacientes con cáncer de recto con estadio clínico T2 a T3a-b menores de 5 cm. Se lleva a cabo para comparar dos técnicas de refuerzos con radioterapia, la primera es un ciclo de radioterapia (EBRT) Gy/5 fracciones o braquiterapia con rayos X y radioterapia de haz externo (CBX), 90 Gy/3 fracciones, después de la neoadyuvancia con quimiorradiación.

6.6. Cirugía de extracción de espécimen por orificio natural

Para reducir el número de hernias ventrales, sepsis de herida quirúrgicas, se ha propuesto la extracción de especímenes quirúrgicos por vía transanal o vaginal, denominado utilización de orificios naturales para extracción de piezas quirúrgicas (NOSE según sus siglas). En resecciones rectales y de colon izquierdo se utiliza la plataforma de TES no solo para remover la pieza quirúrgica, sino también para introducir la engrapadora para la anastomosis colorrectal. La limitación de esta técnica es que su curva de aprendizaje es empinada (9).

6.7. Cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales

La cirugía transanal endoscópica por orificio natural (NOTES según sus siglas en inglés), ha sido explorada recientemente para el tratamiento de cáncer de recto como un esfuerzo para mantener las ventajas de abordajes mínimamente invasivos transanales. Las plataformas de TES se utilizan como el puerto transanal para la aplicación de NOTES. Mediante la técnica de TEM o TAMIS, previamente descrita, se lleva a cabo la proctectomía y también la ETM. A inicios del siglo XXI

se empezó a aplicar NOTES en resecciones de sigmoides, recto y ETM en ensayos con animales y estudios cadavéricos, los cuales tuvieron resultados técnicos adecuados y rápidamente inició la aplicación clínica (128).

En los primeros casos descritos utilizando la plataforma TEM, se observó que los instrumentos diseñados inicialmente para TEM fueron hechos para trabajo intraluminal y no intraabdominal. Por esto, el Dr. Buess y sus colegas realizaron un nuevo diseño de instrumentos largos, curvos y manejables con un proctoscopio de 60 cm y delgado (33 mm) (129).

El uso de NOTES para cáncer de recto está enfocado en ETM transanal (TaTME según sus siglas en inglés) concomitantemente con la cirugía RAB laparoscópica. Se ha visto beneficio especialmente en tumores de recto localmente avanzados del recto inferior (83).

6.8. Escisión total del mesorrecto transanal

Para cáncer de recto bajo, conseguir un CRM libre es un desafío debido a que la proximidad entre la pared rectal y la fascia mesorectal aumenta mientras más se acerca al ano. Por consiguiente, el cáncer de recto bajo tiende a tener peor pronóstico y las resecciones tumorales tienen una tasa de compromiso del CRM y recurrencia local más alta. En la cirugía convencional de acceso abdominal, ya sea laparoscópica o abierta, el acceso al recto distal y la ETM en esta parte es muy laboriosa debido a lo estrecho de la pelvis especialmente en pacientes masculinos, obesos y después de radioterapia. La TaTME ofrece mejor visibilidad y acceso a esta zona, esto convierte el abordaje de distal a proximal (130).

Desde la publicación del primer caso de TaTME asistido laparoscópico para cáncer de recto en el 2010, se han publicado al menos 500 reportes de caso y series de TaTME puro o en combinación con RAB o RAP con una seguridad oncológica a corto plazo y morbilidad aceptable. Sin embargo, todavía no se han realizado estudios prospectivos comparativos o estudios controlados aleatorios.

6.8.1. Descripción de la técnica

La TaTME puede hacerse con uno o dos equipos trabajando a la vez. La movilización del colon izquierdo se lleva a cabo por vía abdominal para evitar la insuflación intestinal proximal o un neumorretroperitoneo por el neumorrecto, se debe llevar a cabo la oclusión del colon distal y también se cierra el lumen rectal por vía transanal con sutura en tabaquera. La parte abdominal se hace como una RAB laparoscópica sin realizar ETM por esta vía, únicamente la disección del recto superior. La parte transanal, inicia con la rectoscopia para verificar la distancia de la lesión del MA y le sigue la colocación de un separador anal Lone Star. Posteriormente, se coloca la plataforma transanal, ya sea TEM o TAMIS, esto se debe llevar a cabo bajo anestesia con relajación muscular completa para evitar incontinencia fecal posquirúrgica. Se realiza el neumorrecto de 12-15 mmHg y se lleva a cabo un cierre del lumen del recto con sutura en bolsa de tabaquera, se practica una rectotomía y una disección total del mesorrecto de caudal a cefálico. Posteriormente, se lleva a cabo el corte y la anastomosis por vía abdominal y transanal (131).

6.8.2. TaTME versus ETM laparoscópico

Entre las ventajas de TaTME con respecto a LaTME está la facilidad del acceso distal durante la TME en pacientes con cáncer de recto medio o bajo, especialmente si son pacientes obesos, masculinos y con pelvis angostas. Adicionalmente, el neumorrecto ayuda a realizar la disección del mesorrecto por la disección que causa la entrada de CO₂ en el espacio presacro. Se supone que el margen patológico se puede llevar a cabo mejor con TaTME logrando un CRM libre y disminución de la recurrencia local (132).

Un metaanálisis sobre estudios que comparan los resultados de TaTME y LaTME documentó que no había diferencia que tuviera significancia estadística en cuanto la pérdida sanguínea, tiempo quirúrgico, tasa de conversión a cirugía abierta y complicaciones transoperatorias. Tampoco se vio una diferencia estadísticamente significativa en complicaciones posquirúrgicas como fuga anastomótica o morbilidad

urinaria o en la recuperación. En cuanto resultados oncológicos, TaTME no tuvo diferencia con respecto a la LaTME en cuanto la calidad del disección del mesorrecto (133).

Un segundo metaanálisis que analizaba estudios más recientes comparó si la TaTME y LaTME y tuvo resultados parecidos. Se vio que TaTME tuvo mejores resultados con respecto a más resecciones R0, un número más alto de nódulos linfáticos resecaados y una tasa de conversión a cirugía abierta menor que la LaTME. Sin embargo, no hubo una diferencia significativa en cuanto complicaciones postquirúrgicas, fuga anastomótica, infección de sitio quirúrgico, calidad de disección de mesorrecto y compromiso de CRM. Es importante mencionar que en el metaanálisis especifican que la diferencia entre R0 y nódulos linfáticos en el grupo TaTME y LaTME era muy pequeña, por lo que puede no ser clínicamente significativa (130).

En conclusión, las ventajas de TaTME sobre LaTME todavía se están identificando debido a que aún no hay estudios grandes prospectivos comparativos entre las dos técnicas, los que existen son pequeños, unicéntricos y no son concluyentes. Además, por lo nuevo de la técnica, los estudios que se han llevado a cabo solo son de seguimiento corto, por ende, los resultados oncológicos y de sobrevida todavía no se pueden ver.

Capítulo VII. Conclusión

El cáncer de recto es una patología que ha tenido una evolución notable en su tratamiento. Este inició como un manejo meramente paliativo y se ha convertido en una complejidad de modalidades multidisciplinarias que en algunos casos pueden ser curativas.

El pilar del tratamiento es la resección quirúrgica; por su ubicación anatómica intrapélvica, la proximidad a órganos pélvicos y su ubicación extraperitoneal en la mayoría de su extensión, la resección quirúrgica del recto es compleja. Al inicio de su evolución era muy invasiva y mórbida con una mortalidad alta y una sobrevida corta. Con el paso del tiempo y mejorías en anestesia, asepsia y técnica quirúrgica se mejoraron los abordajes, esto optimiza los resultados quirúrgicos. Adicionalmente, al correlacionar un aumento de la sobrevida libre de enfermedad con márgenes distales y proximales del tumor libre y CRM negativos, se abrió el camino para la preservación del ano y el concepto de ETM, lo cual es el estándar de tratamiento actual.

Las cirugías tradicionales vienen acompañadas de posibles morbilidades y complicaciones como la impotencia sexual, incontinencia fecal, diarrea crónica, fístulas perineales, estomas permanentes, hernias ventrales, entre otras. Desde hace muchos años y aún en la actualidad, se ha tratado de reducir el impacto de las cirugías radicales buscando alternativas quirúrgicas que minimizan el daño, pero a la vez mantienen la calidad de resección oncológica sin impactar la sobrevida sin enfermedad.

Las resecciones de recto laparoscópicas se practican desde hace 30 años, el uso universal de la cirugía laparoscópica propicia que se hayan realizado múltiples estudios grandes prospectivos comparativos con la técnica de cirugía abierta en cáncer de recto. Los estudios tienen resultados mixtos sobre la no inferioridad de la laparoscopia *versus* la cirugía abierta en términos de resultados oncológicos y sobrevida. Adicionalmente, se ha comprobado que la laparoscopia ha disminuido el dolor posoperatorio y el sangrado transquirúrgico, además, tiene

tiempos de recuperación más cortos y mejoría en la de calidad de vida a mediano y largo plazo; sin embargo, tiene cifras parecidas a la de cirugía abierta en términos de morbilidades asociadas. De igual forma, debido a las ventajas mencionadas, la cirugía laparoscópica se avala como estándar de tratamiento en cáncer de recto.

La quimiorradiación y la adyuvancia forman parte del tratamiento multidisciplinario de cáncer de recto. La neoadyuvancia con quimiorradiación y la RAB laparoscópica es el nuevo estándar de tratamiento quirúrgico para cáncer de recto localmente avanzado . Para cáncer de recto temprano el estándar es escisión local o únicamente RAB de la lesión.

La cirugía transanal, especialmente las realizadas a través de plataformas endoscópicas, se asocian con una disminución notable en las morbilidades asociadas en comparación con la cirugía laparoscópica y abierta, sin embargo, solo se recomienda para lesiones tempranas. Con la introducción de la quimiorradiación prequirúrgica para el tratamiento de pacientes con cáncer de recto localmente avanzado , se explora la aplicación de cirugía transanal en pacientes con respuesta completa o casi completa.

Los estudios disponibles son inconclusos ante la pregunta de si la terapia neoadyuvante seguida por TES en casos de cáncer de recto temprano y localmente avanzado es equivalente a los estándares de tratamiento actual. Consecuentemente, se conducen estudios para tratar ese grupo de pacientes (cT1-3N0) con tres alternativas de tratamientos; el primero es el estándar ETM sin terapia neoadyuvante, terapia neoadyuvante seguida por TES y terapia neoadyuvante con TNT seguida por *watch and wait*.

La evolución quirúrgica del cáncer de recto ha progresado hacia tendencias mínimamente invasivas las cuales ofrecen mejorías en calidad de vida y recuperación posquirúrgica del paciente. El tratamiento multidisciplinario y la opción de quimiorradioterapia pre o posquirúrgica han transformado el tratamiento de cáncer de recto en etapas localmente avanzado y brinda la posibilidad de cura. Adicionalmente, hace que se pueda considerar la opción de preservación de órgano en casos de enfermedad localmente avanzada , ya sea mediante técnicas de EL o

watch and wait.

En conclusión, la cirugía mínimamente invasiva forma parte del tratamiento quirúrgico del adenocarcinoma de recto, progresivamente se incorporan más opciones de tratamiento para poder ofrecerle a los pacientes una cura a su enfermedad, con el menor impacto en su calidad de vida.

Bibliografía

1. Rawla P, Sunkara T, Barsouk A. Epidemiology of colorectal cancer: incidence, mortality, survival, and risk factors. *Gastroenterol Rev.* 2019; 14(2):89–103.
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, *et al.* Global cancer statistics 2020: Globocan estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021 Feb 4; caac.21660.
3. Maringe C, Spicer J, Morris M, Purushotham A, Nolte E, Sullivan R, *et al.* The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England, UK: a national, population-based, modelling study. *Lancet Oncol.* 2020 Aug; 21(8):1023–34.
4. Burns EM, Boyle K, Mirnezami A, Jenkins JT, UK PEN (United Kingdom Pelvic Exenteration Network). The impact of COVID-19 on advanced colorectal cancer. *Colorectal Dis.* 2020 Jul; 22(7):737–8.
5. Salunke AA, Nandy K, Pathak SK, Shah J, Kamani M, Kottakota V, *et al.* Impact of COVID -19 in cancer patients on severity of disease and fatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2020 Sep; 14(5):1431–7.
6. Bakouny Z, Hawley JE, Choueiri TK, Peters S, Rini BI, Warner JL, *et al.* COVID-19 and Cancer: Current Challenges and Perspectives. *Cancer Cell.* 2020 Nov; 38(5):629–46.
7. Menéndez P, Padilla D, Villarejo P, Menéndez JM, Rodríguez Montes JA, Martín J. Aspectos históricos de las enfermedades neoplásicas: El cáncer colorrectal. *Gastroenterol Hepatol.* 2010 Aug; 33(7):541–6.
8. Lirici MM, Hüscher CGS. Techniques and technology evolution of rectal cancer surgery: a history of more than a hundred years. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2016 Sep 2; 25(5):226–33.

9. Dapri G, Marks JH. Surgical techniques in rectal cancer: transanal, laparoscopic, and robotic approach [Internet]. 2018 [cited 2021 Mar 3]. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1709267>.
10. Herold A, Lehur P-A, Matzel KE, O'Connell PR, editors. Coloproctology [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2017 [cited 2021 Mar 25]. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-53210-2>.
11. Ronald Bleday, MED, David Shibata, MD. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2021. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/rectal-cancer-surgical-techniques?search=rectal%20anatomy&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4.
12. Barleben A, Mills S. Anorectal Anatomy and Physiology. *Surg Clin North Am*. 2010 Feb; 90(1):1–15.
13. Steele SR, Hull TL, Read TE, Saclarides TJ, Senagore AJ, Whitlow CB, editors. The ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [cited 2020 Sep 28]. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-25970-3>.
14. Michael W. Mulholland, Mulholl. *Greenfields Surgery: Scientific Principles and Practice*. Lippincott, Williams & Wilkins; 2016.
15. Cerdán J, Cerdán C, Jiménez F. Anatomofisiología de la continencia y la defecación. *Cir Esp*. 2005 Dec; 78:2–7.
16. Paschke S, Jafarov S, Staib L, Kreuser E-D, Maulbecker-Armstrong C, Roitman M, *et al*. Are Colon and Rectal Cancer Two Different Tumor Entities? A Proposal to Abandon the Term Colorectal Cancer. *Int J Mol Sci*. 2018 Aug 30; 19(9):2577.
17. Montminy EM, Zhou M, Maniscalco L, Abualkhair W, Kim MK, Siegel RL, *et al*. Contributions of Adenocarcinoma and Carcinoid Tumors to Early-Onset Colorectal Cancer Incidence Rates in the United States. *Ann Intern Med*. 2021 Feb; 174(2):157–66.

18. Siegel RL, Miller KD, Goding Sauer A, Fedewa SA, Butterly LF, Anderson JC, *et al.* Colorectal cancer statistics, 2020. *CA Cancer J Clin.* 2020 May; 70(3):145–64.
19. Bailey CE, Hu C-Y, You YN, Bednarski BK, Rodríguez-Bigas MA, Skibber JM, *et al.* Increasing Disparities in the Age-Related Incidences of Colon and Rectal Cancers in the United States, 1975-2010. *JAMA Surg.* 2015 Jan 1; 150(1):17.
20. O’Sullivan DE, Sutherland RL, Town S, Chow K, Fan J, Forbes N, *et al.* Risk Factors for Early-Onset Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2021 Jan; S1542356521000872.
21. Dozois EJ, Boardman LA, Suwanthanma W, Limburg PJ, Cima RR, Bakken JL, *et al.* Young-onset colorectal cancer in patients with no known genetic predisposition: can we increase early recognition and improve outcome? *Medicine (Baltimore).* 2008 Sep; 87(5):259–63.
22. Ahnen DJ, Wade SW, Jones WF, Sifri R, Mendoza Silveiras J, Greenamyre J, *et al.* The Increasing Incidence of Young-Onset Colorectal Cancer: A Call to Action. *Mayo Clin Proc.* 2014 Feb; 89(2):216–24.
23. Wolf AMD, Fontham ETH, Church TR, Flowers CR, Guerra CE, LaMonte SJ, *et al.* Colorectal cancer screening for average-risk adults: 2018 guideline update from the American Cancer Society: ACS Colorectal Cancer Screening Guideline. *CA Cancer J Clin.* 2018 Jul; 68(4):250–81.
24. Hang D, He X, Kværner AS, Chan AT, Wu K, Ogino S, *et al.* Plasma Biomarkers of Insulin and the Insulin-like Growth Factor Axis, and Risk of Colorectal Adenoma and Serrated Polyp. *JNCI Cancer Spectr.* 2019 Sep 1; 3(3):pkz056.
25. Wei EK, Giovannucci E, Wu K, Rosner B, Fuchs CS, Willett WC, *et al.* Comparison of risk factors for colon and rectal cancer. *Int J Cancer.* 2004 Jan 20; 108(3):433–42.
26. Murphy N, Norat T, Ferrari P, Jenab M, Bueno-de-Mesquita B, Skeie G, *et al.* Dietary Fibre Intake and Risks of Cancers of the Colon and Rectum in the

- European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). Lee JE, editor. PLoS ONE. 2012 Jun 22; 7(6):e39361.
27. Kirkegaard H, Johnsen NF, Christensen J, Frederiksen K, Overvad K, Tjønneland A. Association of adherence to lifestyle recommendations and risk of colorectal cancer: a prospective Danish cohort study. *BMJ*. 2010 Oct 26; 341(oct26 2):c5504–c5504.
 28. Larsson SC, Orsini N, Wolk A. Vitamin B₆ and Risk of Colorectal Cancer: A Meta-analysis of Prospective Studies. *JAMA*. 2010 Mar 17; 303(11):1077.
 29. Shaukat A, Scouras N, Schunemann HJ. Role of Supplemental Calcium in the Recurrence of Colorectal Adenomas: A Metaanalysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Gastroenterol*. 2005 Feb; 100(2):390–4.
 30. Larsson SC. Magnesium Intake in Relation to Risk of Colorectal Cancer in Women. *JAMA*. 2005 Jan 5; 293(1):86.
 31. Baxter NN, Tepper JE, Durham SB, Rothenberger DA, Virnig BA. Increased risk of rectal cancer after prostate radiation: A population-based study. *Gastroenterology*. 2005 Apr; 128(4):819–24.
 32. Imperiale TF, Ransohoff DF. Risk for Colorectal Cancer in Persons With a Family History of Adenomatous Polyps: A Systematic Review. *Ann Intern Med*. 2012 May 15; 156(10):703.
 33. US Preventive Services Task Force, Bibbins-Domingo K, Grossman DC, Curry SJ, Davidson KW, Epling JW, *et al*. Screening for Colorectal Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2016 Jun 21; 315(23):2564.
 34. Knudsen AB, Zauber AG, Rutter CM, Naber SK, Doria-Rose VP, Pabiniak C, *et al*. Estimation of Benefits, Burden, and Harms of Colorectal Cancer Screening Strategies: Modeling Study for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2016 Jun 21; 315(23):2595.
 35. Citarda F, Tomaselli G, Capocaccia R, Barcherini S, Crespi M, Italian Multicentre

- Study Group. Efficacy in standard clinical practice of colonoscopic polypectomy in reducing colorectal cancer incidence. *Gut*. 2001 Jun; 48(6):812–5.
36. Neerincx M, Terhaar sive Droste J, Mulder C, Räckers M, Bartelsman J, Loffeld R, *et al*. Colonic work-up after incomplete colonoscopy: significant new findings during follow-up. *Endoscopy*. 2010 Sep; 42(09):730–5.
37. Glynne-Jones R, Wyrwicz L, Tiret E, Brown G, Rödel C, Cervantes A, *et al*. Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2017 Jul; 28:iv22–40.
38. Wilkinson N. Management of Rectal Cancer. *Surg Clin North Am*. 2020 Jun; 100(3):615–28.
39. Gaertner WB. Rectal cancer: An evidence-based update for primary care providers. *World J Gastroenterol*. 2015; 21(25):7659.
40. Montroni I, Ugolini G, Saur NM, Spinelli A, Rostoft S, Millan M, *et al*. Personalized management of elderly patients with rectal cancer: Expert recommendations of the European Society of Surgical Oncology, European Society of Coloproctology, International Society of Geriatric Oncology, and American College of Surgeons Commission on Cancer. *Eur J Surg Oncol*. 2018 Nov; 44(11):1685–702.
41. Bipat S, Glas AS, Slors FJM, Zwinderman AH, Bossuyt PMM, Stoker J. Rectal Cancer: Local Staging and Assessment of Lymph Node Involvement with Endoluminal US, CT, and MR Imaging—A Meta-Analysis. *Radiology*. 2004 Sep; 232(3):773–83.
42. Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM, Arain MA, Chen Y-J, Ciombor KK, *et al*. NCCN Guidelines Insights: Rectal Cancer, Version 6.2020: Featured Updates to the NCCN Guidelines. *J Natl Compr Canc Netw*. 2020 Jul; 18(7):806–15.
43. Taylor FGM, Quirke P, Heald RJ, Moran BJ, Blomqvist L, Swift IR, *et al*. Preoperative Magnetic Resonance Imaging Assessment of Circumferential Resection Margin Predicts Disease-Free Survival and Local Recurrence: 5-Year Follow-Up Results of the MERCURY Study. *J Clin Oncol*. 2014 Jan 1; 32(1):34–

- 43.
44. Dr Maurice B Loughery, Philip Quirke, Neil A Shepherd. Standards and datasets for reporting cancers, dataset for histopathological reporting of colorectal cancer. September 2018. [Internet]. The Royal College of Pathologists; 2018. Disponible en: <https://www.rcpath.org/uploads/assets/c8b61ba0-ae3f-43f1-85ffd3ab9f17cfe6/G049-Dataset-for-histopathological-reporting-of-colorectal-cancer.pdf>.
45. Liebig C, Ayala G, Wilks J, Verstovsek G, Liu H, Agarwal N, *et al.* Perineural Invasión Is an Independent Predictor of Outcome in Colorectal Cancer. *J Clin Oncol.* 2009 Nov 1; 27(31):5131–7.
46. For the OCUM study group, Kreis ME, Ruppert R, Ptok H, Strassburg J, Brosi P, *et al.* Use of Preoperative Magnetic Resonance Imaging to Select Patients with Rectal Cáncer for Neoadjuvant Chemoradiation—Interim Analysis of the German OCUM Trial (NCT01325649). *J Gastrointest Surg.* 2016 Jan; 20(1):25–33.
47. Holm T. Controversies in Abdominoperineal Excision. *Surg Oncol Clin N Am.* 2014 Jan; 23(1):93–111.
48. Erlandsson J, Holm T, Pettersson D, Berglund Å, Cedermark B, Radu C, *et al.* Optimal fractionation of preoperative radiotherapy and timing to surgery for rectal cancer (Stockholm III): a multicentre, randomised, non-blinded, phase 3, non-inferiority trial. *Lancet Oncol.* 2017 Mar; 18(3):336–46.
49. Evans J, Bhoday J, Sizer B, Tekkis P, Swift R, Pérez R, *et al.* Results of a prospective randomised control 6 vs 12 trial: Is greater tumour downstaging observed on post treatment MRI if surgery is delayed to 12-weeks *versus* 6-weeks after completion of neoadjuvant chemoradiotherapy? *Ann Oncol.* 2016 Oct; 27:vi149.
50. Yoo RN, Kim HJ. Total neoadjuvant therapy in locally advanced rectal cancer: Role of systemic chemotherapy. *Ann Gastroenterol Surg.* 2019 Jul; 3(4):356–67.
51. Bujko K, Glimelius B, Valentini V, Michalski W, Spalek M. Postoperative

- chemotherapy in patients with rectal cancer receiving preoperative radio(chemo)therapy: A meta-analysis of randomized trials comparing surgery \pm a fluoropyrimidine and surgery + a fluoropyrimidine \pm oxaliplatin. *Eur J Surg Oncol EJSO*. 2015 Jun; 41(6):713–23.
52. Keller DS, Berho M, Pérez RO, Wexner SD, Chand M. The multidisciplinary management of rectal cancer. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2020 Jul; 17(7):414–29.
53. García-Aguilar J, Renfro LA, Chow OS, Shi Q, Carrero XW, Lynn PB, *et al*. Organ preservation for clinical T2N0 distal rectal cancer using neoadjuvant chemoradiotherapy and local excision (ACOSOG Z6041): results of an open-label, single-arm, multi-institutional, phase 2 trial. *Lancet Oncol*. 2015 Nov; 16(15):1537–46.
54. Beard BW, Rettig RL, Ryoo JJ, Parker RA, McLemore EC, Attaluri V. Watch-and-Wait Compared to Operation for Patients with Complete Response to Neoadjuvant Therapy for Rectal Cancer. *J Am Coll Surg*. 2020 Dec; 231(6):681–92.
55. Bahadoer RR, Dijkstra EA, van Etten B, Marijnen CAM, Putter H, Kranenbarg EM-K, *et al*. Short-course radiotherapy followed by chemotherapy before total mesorectal excision (TME) *versus* preoperative chemoradiotherapy, TME, and optional adjuvant chemotherapy in locally advanced rectal cancer (RAPIDO): a randomised, open-label, phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2021 Jan; 22(1):29–42.
56. Manzanilla Sevilla M. Historia del cáncer del recto y su tratamiento quirúrgico. *Rev Mex Coloproctol*. 2005; 11(2):60–3.
57. Toiyama Y, Kusunoki M. Changes in surgical therapies for rectal cancer over the past 100 years: A review. *Ann Gastroenterol Surg*. 2020 Jul; 4(4):331–42.
58. Roig-Vila JV, García-Armengol J, Bruna-Esteban M, Redondo-Cano C, Tornero-Ibáñez F, García-Aguado R. Posición operatoria en cirugía colorrectal. La importancia de lo básico. *Cir Esp*. 2009 Oct; 86(4):204–12.

59. Galler AS, Petrelli NJ, Shakamuri SP. Rectal cancer surgery: A brief history. *Surg Oncol*. 2011 Dec; 20(4):223–30.
60. Deijen CL, van den Broek JJ, Poelman MM, Schreurs WH, Tuynman JB, Sietses C, *et al*. State of the Art in Rectal Cancer Surgery: Historical Overview and New Perspectives After the COLOR II Trial. *Cir Esp Engl Ed*. 2016 Jan; 94(1):1–3.
61. M Kusunoki, H Yanagi, Y Shoji. Anoabdominal rectal resection and colonic J pouch-anal anastomosis: 10 years' experience. *Br J Surg*. 2005 Dec 14; 84(9):1277–80.
62. Martin ST, Heneghan HM, Winter DC. Systematic review of outcomes after intersphincteric resection for low rectal cancer. *Br J Surg*. 2012 May; 99(5):603–12.
63. Tsao AK, Averch TD. The history of NOTES. *J Endourol*. 2009 May; 23(5):727–31.
64. Denost Q, Adam J-P, 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 Dec; 260(6):993–9.
65. Dapri G. Surgical techniques in rectal cancer.
66. Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc*. 2010 May; 24(5):1205–10.
67. Lee GC, Sylla P. Shifting Paradigms in Minimally Invasive Surgery: Applications of Transanal Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery in Colorectal Surgery. *Clin Colon Rectal Surg*. 2015 Sep; 28(3):181–93.
68. Nezhat F. Triumphs and controversies in laparoscopy: the past, the present, and the future. *JSLS*. 2003 Mar; 7(1):1–5.
69. Kelley WE. The evolution of laparoscopy and the revolution in surgery in the

- decade of the 1990s. *JLS*. 2008 Dec; 12(4):351–7.
70. Kaiser a. m. Evolution and future of laparoscopic colorectal surgery. *World J Gastroenterol*. 2014; 20(41):15119.
71. Pascual M. Laparoscopic colorectal surgery: Current status and implementation of the latest technological innovations. *World J Gastroenterol*. 2016; 22(2):704.
72. Baik SH. Robotic Colorectal Surgery. *Yonsei Med J*. 2008; 49(6):891.
73. Nozawa H, Watanabe T. Robotic surgery for rectal cancer: Robotic surgery for rectal cancer. *Asian J Endosc Surg*. 2017 Nov; 10(4):364–71.
74. Vallribera Valls F, Espín Bassany E, Jiménez-Gómez LM, Ribera Chavarría J, Armengol Carrasco M. Robotic transanal endoscopic microsurgery in benign rectal tumour. *J Robot Surg*. 2014 Sep; 8(3):277–80.
75. Laparoscopically Assisted vs Open Colectomy for Colon Cancer: A Meta-analysis. *Arch Surg*. 2007 Mar 1; 142(3):298.
76. Hida K, Okamura R, Sakai Y, Konishi T, Akagi T, Yamaguchi T, *et al*. Open *versus* Laparoscopic Surgery for Advanced Low Rectal Cancer: A Large, Multicenter, Propensity Score Matched Cohort Study in Japan. *Ann Surg*. 2018 Aug; 268(2):318–24.
77. Fujii S, Tsukamoto M, Fukushima Y, Shimada R, Okamoto K, Tsuchiya T, *et al*. Systematic review of laparoscopic vs open surgery for colorectal cancer in elderly patients. *World J Gastrointest Oncol*. 2016; 8(7):573.
78. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AM, *et al*. Short-term endpoints of conventional *versus* laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet*. 2005 May; 365(9472):1718–26.
79. Van der Pas MH, Haglind E, Cuesta MA, Fürst A, Lacy AM, Hop WC, *et al*. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2013 Mar; 14(3):210–8.

80. Fleshman J, Branda M, Sargent DJ, Boller AM, George V, Abbas M, *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 Oct 6; 314(13):1346.
81. Fleshman J, Branda ME, Sargent DJ, Boller AM, George VV, Abbas MA, *et al.* Disease-free Survival and Local Recurrence for Laparoscopic Resection Compared With Open Resection of Stage II to III Rectal Cancer: Follow-up Results of the ACOSOG Z6051 Randomized Controlled Trial. *Ann Surg*. 2019 Apr; 269(4):589–95.
82. Stevenson ARL, Solomon MJ, Lumley JW, Hewett P, Clouston AD, Gebiski VJ, *et al.* Effect of Laparoscopic-Assisted Resection vs Open Resection on Pathological Outcomes in Rectal Cancer: The ALaCaRT Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2015 Oct 6; 314(13):1356.
83. Scarpinata R, Aly EH. Does Robotic Rectal Cancer Surgery Offer Improved Early Postoperative Outcomes? *Dis Colon Rectum*. 2013 Feb; 56(2):253–62.
84. Hashizume M, Konishi K, Tsutsumi N, Yamaguchi S, Shimabukuro R. A new era of robotic surgery assisted by a computer-enhanced surgical system. *Surgery*. 2002 Jan; 131(1):S330–3.
85. Trastulli S, Farinella E, Cirocchi R, Cavaliere D, Avenia N, Sciannoneo F, *et al.* Robotic resection compared with laparoscopic rectal resection for cancer: systematic review and meta-analysis of short-term outcome: Robotic compared with laparoscopic resection for rectal cancer. *Colorectal Dis*. 2012 Apr; 14(4):e134–56.
86. Memon S, Heriot AG, Murphy DG, Bressel M, Lynch AC. Robotic *versus* Laparoscopic Proctectomy for Rectal Cancer: A Meta-analysis. *Ann Surg Oncol*. 2012 Jul; 19(7):2095–101.
87. Prete FP, Pezzolla A, Prete F, Testini M, Marzaioli R, Patrìti A, *et al.* Robotic Versus Laparoscopic Minimally Invasive Surgery for Rectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann*

- Surg. 2018 Jun; 267(6):1034–46.
88. Park EJ, Cho MS, Baek SJ, Hur H, Min BS, Baik SH, *et al.* Long-term Oncologic Outcomes of Robotic Low Anterior Resection for Rectal Cancer: A Comparative Study With Laparoscopic Surgery. *Ann Surg.* 2015 Jan; 261(1):129–37.
89. D’Alimonte L, Bao QR, Spolverato G, Capelli G, Del Bianco P, Albertoni L, *et al.* Long-Term Outcomes of Local Excision Following Neoadjuvant Chemoradiotherapy for Locally Advanced Rectal Cancer. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 2020 Oct 30 [cited 2021 Apr 9]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1245/s10434-020-09243-6>.
90. Clancy C, Burke JP, Albert MR, O’Connell PR, Winter DC. Transanal Endoscopic Microsurgery *Versus* Standard Transanal Excision for the Removal of Rectal Neoplasms: A Systematic Review and Meta-analysis. *Dis Colon Rectum.* 2015 Feb; 58(2):254–61.
91. Hager Th, Gall FP, Hermanek P. Local excision of cancer of the rectum. *Dis Colon Rectum.* 1983 Mar; 26(3):149–51.
92. Althumairi AA, Gearhart SL. Local excision for early rectal cancer: transanal endoscopic microsurgery and beyond. *J Gastrointest Oncol.* 2015 Jun; 6(3):296–306.
93. Heafner TA, Glasgow SC. A critical review of the role of local excision in the treatment of early (T1 and T2) rectal tumors. *J Gastrointest Oncol.* 2014 Oct; 5(5):345–52.
94. Moore JS, Cataldo PA, Osler T, Hyman NH. Transanal Endoscopic Microsurgery is more Effective than Traditional Transanal Excision for Resection of Rectal Masses: *Dis Colon Rectum.* 2008 Jul; 51(7):1026–31.
95. Christoforidis D, Cho H-M, Dixon MR, Mellgren AF, Madoff RD, Finne CO. Transanal Endoscopic Microsurgery *Versus* Conventional Transanal Excision for Patients With Early Rectal Cancer: *Ann Surg.* 2009 May; 249(5):776–82.
96. Asare EA, Vreeland TJ, Feig BW. Resection of a Perirectal Leiomyosarcoma via

- a Posterior Transcoccygeal Approach. *Ann Surg Oncol*. 2018 Sep; 25(9):2641–2641.
97. Nastro P, Beral D, Hartley J, Monson JRT. Local excision of rectal cancer: review of literature. *Dig Surg*. 2005; 22(1–2):6–15.
98. Serra-Aracil X, Mora-López L, Alcantara-Moral M, Corredera-Cantarín C, Gómez-Díaz C, Navarro-Soto S. Atypical indications for transanal endoscopic microsurgery to avoid major surgery. *Tech Coloproctology*. 2014 Feb; 18(2):157–64.
99. Sumrien H, Dadnam C, Hewitt J, McCarthy K. Feasibility of Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS) for Rectal Tumours and Its Impact on Quality of Life-The Bristol Series. *Anticancer Res*. 2016 Apr; 36(4):2005–9.
100. Kidane B, Chadi SA, Kanters S, Colquhoun PH, Ott MC. Local Resection Compared With Radical Resection in the Treatment of T1N0M0 Rectal Adenocarcinoma: A Systematic Review and Meta-analysis. *Dis Colon Rectum*. 2015 Jan; 58(1):122–40.
101. Habr-Gama A, Pérez RO, Nadalin W, Sabbaga J, Ribeiro U, Silva y Sousa AH, *et al*. Operative *versus* nonoperative treatment for stage 0 distal rectal cancer following chemoradiation therapy: long-term results. *Ann Surg*. 2004 Oct; 240(4):711–7; discussion 717-718.
102. Barendse RM, Dijkgraaf MG, Rolf UR, Bijnen AB, Consten ECJ, Hoff C, *et al*. Colorectal surgeons' learning curve of transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc*. 2013 Oct; 27(10):3591–602.
103. Helewa RM, Rajae AN, Raiche I, Williams L, Paquin-Gobeil M, Boushey RP, *et al*. The implementation of a transanal endoscopic microsurgery programme: initial experience with surgical performance. *Colorectal Dis Off J Assoc Coloproctology G B Irel*. 2016 Nov; 18(11):1057–62.
104. Lu J-Y, Lin G-L, Qiu H-Z, Xiao Y, Wu B, Zhou J-L. Comparison of Transanal Endoscopic Microsurgery and Total Mesorectal Excision in the Treatment of T1

- Rectal Cancer: A Meta-Analysis. *PloS One*. 2015; 10(10):e0141427.
105. Westrich G, Venturero M, Schtrechman G, Hazzan D, Khaikin M, Nissan A, *et al*. Transanal Minimally Invasive Surgery for Benign and Malignant Rectal Lesions: Operative and Oncological Outcomes of a Single Center Experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2019 Sep 1; 29(9):1122–7.
 106. Lee L, Edwards K, Hunter IA, Hartley JE, Atallah SB, Albert MR, *et al*. Quality of Local Excisión for Rectal Neoplasms Using Transanal Endoscopic Microsurgery *Versus* Transanal Minimally Invasive Surgery: A Multi-institutional Matched Analysis. *Dis Colon Rectum*. 2017 Sep; 60(9):928–35.
 107. DeBeche-Adams T, Hassan I, Haggerty S, Stefanidis D. Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS): a clinical spotlight review. *Surg Endosc*. 2017 Oct; 31(10):3791–800.
 108. Heidary B, Phang TP, Raval MJ, Brown CJ. Transanal endoscopic microsurgery: a review. *Can J Surg J Can Chir*. 2014 Apr; 57(2):127–38.
 109. Pucciarelli S, Giandomenico F, De Paoli A, Gavaruzzi T, Lotto L, Mantello G, *et al*. Bowel function and quality of life after local excision or total mesorectal excision following chemoradiotherapy for rectal cancer. *Br J Surg*. 2017 Jan; 104(1):138–47.
 110. Mora López L, Serra Aracil X, Hermoso Bosch J, Rebasa P, Navarro Soto S. Study of anorectal function after transanal endoscopic surgery. *Int J Surg Lond Engl*. 2015 Jan; 13:142–7.
 111. Türler A, Schäfer H, Pichlmaier H. Role of transanal endoscopic microsurgery in the palliative treatment of rectal cancer. *Scand J Gastroenterol*. 1997 Jan; 32(1):58–61.
 112. Lee W, Lee D, Choi S, Chun H. Transanal endoscopic microsurgery and radical surgery for T1 and T2 rectal cancer. *Surg Endosc*. 2003 Aug; 17(8):1283–7.
 113. Duek SD, Issa N, Hershko DD, Krausz MM. Outcome of transanal endoscopic

- microsurgery and adjuvant radiotherapy in patients with T2 rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2008 Apr; 51(4):379–84; discussion 384.
114. Rullier E, Rouanet P, Tuech J-J, Valverde A, Lelong B, Rivoire M, *et al*. Organ preservation for rectal cancer (GRECCAR 2): a prospective, randomised, open-label, multicentre, phase 3 trial. *Lancet Lond Engl*. 2017 Jul 29; 390(10093):469–79.
115. Rullier E, Vendrely V, Asselineau J, Rouanet P, Tuech J-J, Valverde A, *et al*. Organ preservation with chemoradiotherapy plus local excision for rectal cancer: 5-year results of the GRECCAR 2 randomised trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020 May; 5(5):465–74.
116. Telem DA, Han KS, Kim M-C, Ajari I, Sohn DK, Woods K, *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 Jan; 27(1):74–80.
117. Rieder E, Whiteford MH. Transrectal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for colorectal resection. *Colorectal Dis Off J Assoc Coloproctology G B Irel*. 2011 Nov; 13 Suppl 7:51–4.
118. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Eltair M, George AT, Thumbi V, Torrance AW, *et al*. Meta-analysis of transanal total mesorectal excision *versus* laparoscopic total mesorectal excision in management of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis*. 2020 Apr; 35(4):575–93.
119. Trépanier J-S, Lacy FB de, Lacy AM. Transanal Total Mesorectal Excision: Description of the Technique. *Clin Colon Rectal Surg*. 2020 May; 33(3):144–9.
120. Chen Y-T, Kiu K-T, Yen M-H, Chang T-C. Comparison of the short-term outcomes in lower rectal cancer using three different surgical techniques: Transanal total mesorectal excision (TME), laparoscopic TME, and open TME. *Asian J Surg*. 2019 Jun; 42(6):674–80.
121. Lin D, Yu Z, Chen W, Hu J, Huang X, He Z, *et al*. Transanal *versus*

laparoscopic total mesorectal excision for mid and low rectal cancer: a meta-analysis of short-term outcomes. *Wideochirurgia Inne Tech Maloinwazyjne Videosurgery Miniinvasive Tech.* 2019 Sep; 14(3):353–65.