



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



## FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL ANGELES LOMAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA GENERAL

### RESECCIÓN LAPAROSCÓPICA CONTRA TÉCNICA CONVENCIONAL EN CÁNCER DE COLON Y RECTO.

TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA  
EN CIRUGÍA GENERAL PRESENTA

DR. ANTONIO JUAN PABLO ARRIBAS MARTÍN

ASESOR DE TESIS:

DR. JORGE DEMETRIO MUÑOZ HINOJOSA

AÑO 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mi padre por brindarme educación y enseñarme la importancia de la dedicación.

A mis madres por su apoyo incondicional, su fortaleza y su ejemplo.

A mis dos hermanas por ser mis mejores amigas y por su sonrisa en los momentos más oportunos.

A Rocío por estar en todo momento a mi lado durante este difícil camino.

# ÍNDICE

Agradecimientos.....	II
Autoridades Académicas.....	IV
Asesores de Tesis.....	VI
<b>Capítulo I.</b>	
Introducción .....	1
Planteamiento del Problema.....	1
Marco Teórico.....	2
<b>Capítulo II.</b>	
Objetivos.....	27
Hipótesis.....	27
Justificación.....	27
Consideraciones Éticas.....	27
Materiales y Métodos.....	28
<b>Capítulo III.</b>	
Resultados.....	30
Discusión.....	52
Conclusiones.....	54
Bibliografía.....	56

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis maestros los Doctores Manuel Gómez-Palacio Villazón, Jorge Muñoz Hinojosa y Alberto Valdés Castañeda por brindarme desinteresadamente lo más valioso que puede poseer un ser humano, educación y mostrarme siempre con su ejemplo la importancia de la honestidad, el trato al paciente y la dedicación.

A todos los cirujanos que de alguna manera influyeron en mi formación.

A los pacientes, no solo por los conocimientos que adquirí gracias a ellos sino por enseñarme el valor de la gratitud y lo efímero de la vida.

A mis compañeros residentes e internos que fueron mi familia durante estos cuatro años.

Al personal de enfermería por su trabajo duro y su camaradería.

Al Grupo Ángeles por respaldar la formación de jóvenes médicos mexicanos y extranjeros.



# HOSPITAL ANGELES LOMAS

## AUTORIDADES MÉDICAS



---

**Dr. Manuel García Velasco.**

Jefe de la División de Educación Médica.

---

**Dr. José Manuel Ruano Aguilar.**

Jefe de la División de Cirugía.

---

**Dr. Manuel Gómez-Palacio Villazón.**

Profesor Titular del Curso de Especialización en Cirugía General.

---

**Dr. Jorge Demetrio Muñoz Hinojosa.**

Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Cirugía General.

Jefe del Departamento de Cirugía General.



## ASESORES DE TESIS



---

**Dr. Jorge Demetrio Muñoz Hinojosa.**  
Asesor Principal.

---

**Dr. Alberto Valdes Castañeda.**  
Asesor de Marco Teórico.

---

**Dr. José Ignacio Díaz-Pizarro Graf.**  
Asesor de Estadística.

---

**Dr. Raúl González Hernández.**  
Asesor de Estadística.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El término “Colon” proviene de la palabra griega Koluein (“retardar”) lo que nos hace pensar que los antiguos griegos tenían nociones básicas del funcionamiento de este órgano,<sup>[1]</sup> sin embargo, el colon nos continúa sorprendiendo por su versatilidad y por las complejas funciones que cumple dentro del organismo, entre ellas, absorción de agua y electrolitos, secreción de moco, propulsión de las heces hacia el ano para su eliminación y desdoblamiento de residuos alimenticios por metabolismo bacteriano<sup>[2]</sup>.

Una de las patologías más frecuentes de colon y recto es el cáncer, el cual se ha convertido en un problema de salud importante a nivel mundial, en los Estados Unidos durante el año 2010 se presentaron 142,570 casos nuevos (72,090 hombres y 70,480 mujeres.)<sup>[3]</sup>, lo que lo convierte en la afección maligna más común del tubo digestivo en ese país. En México, las cifras no son muy distintas ya que el Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas contabilizó 3,551 casos diagnosticados durante el 2001,<sup>[4]</sup> que lo ubica en la sexta posición en incidencia de enfermedades malignas en ambos sexos.

El pilar fundamental del tratamiento del carcinoma colorrectal es la cirugía con la que incluso puede lograrse la curación completa en estadios tempranos. Las técnicas de resección de colon y recto se han perfeccionado a través del tiempo haciendo uso de los avances tecnológicos en el campo, actualmente la cirugía laparoscópica se considera como una parte integral de la formación del cirujano general; después de la amplia aceptación de la colecistectomía laparoscópica otros procedimientos mínimamente invasivos fueron ganando aceptación como la nefrectomía, esplenectomía, apendicectomía y funduplicatura, sin embargo, una de las áreas más controversiales en el campo de la cirugía laparoscópica es la resección de colon y recto por cáncer. La primera colectomía por cáncer fue reportada por Jacobs y colaboradores en 1991,<sup>[113]</sup> al inicio se demostró que técnicamente es posible realizar resecciones de colon y recto con los estándares oncológicos establecidos convencionalmente, sin embargo, la curva de aprendizaje es bastante prolongada y surgieron muchas dudas acerca de los resultados en comparación con la cirugía convencional. A pesar de haber demostrado su seguridad hoy en día existen cirujanos con mucha experiencia en cirugía mínimamente invasiva que evitan realizar resecciones de colon o recto por laparoscopia.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio pretende contestar la siguiente pregunta: ¿Es superior la laparoscopia para resecciones de colon y recto por cáncer a la cirugía convencional?

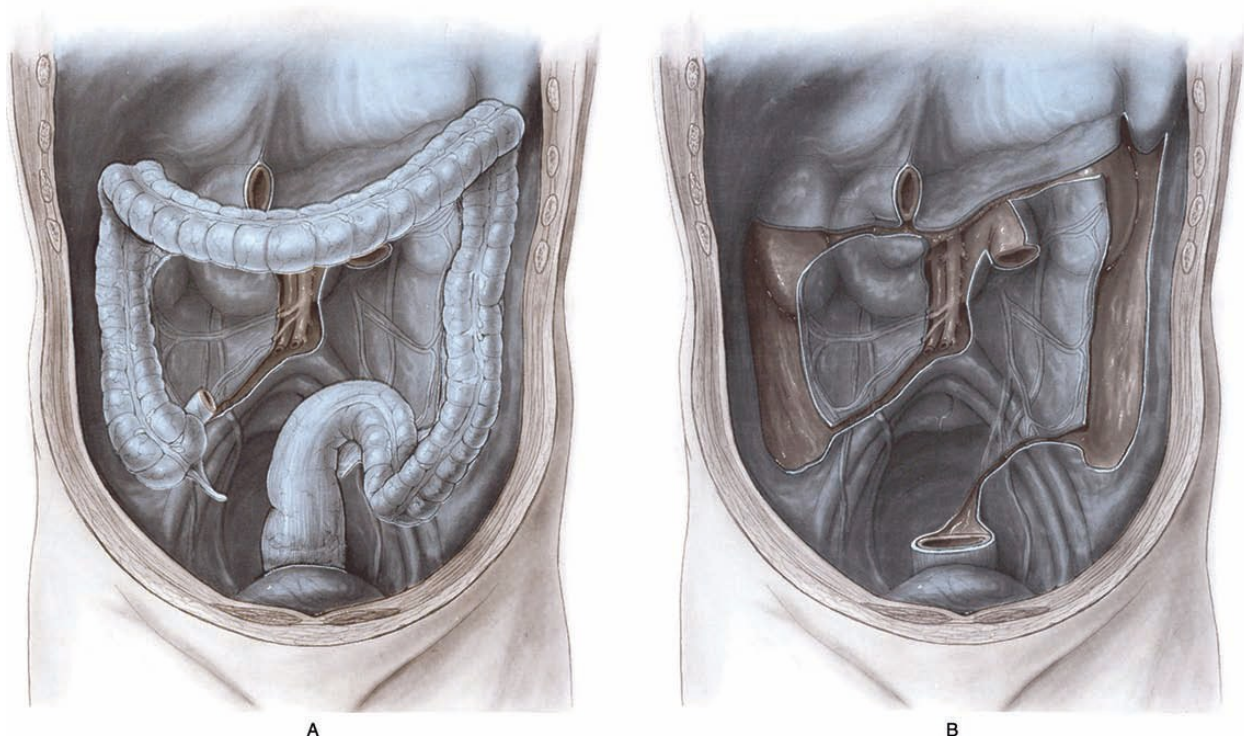


## MARCO TEORICO

### ANATOMIA

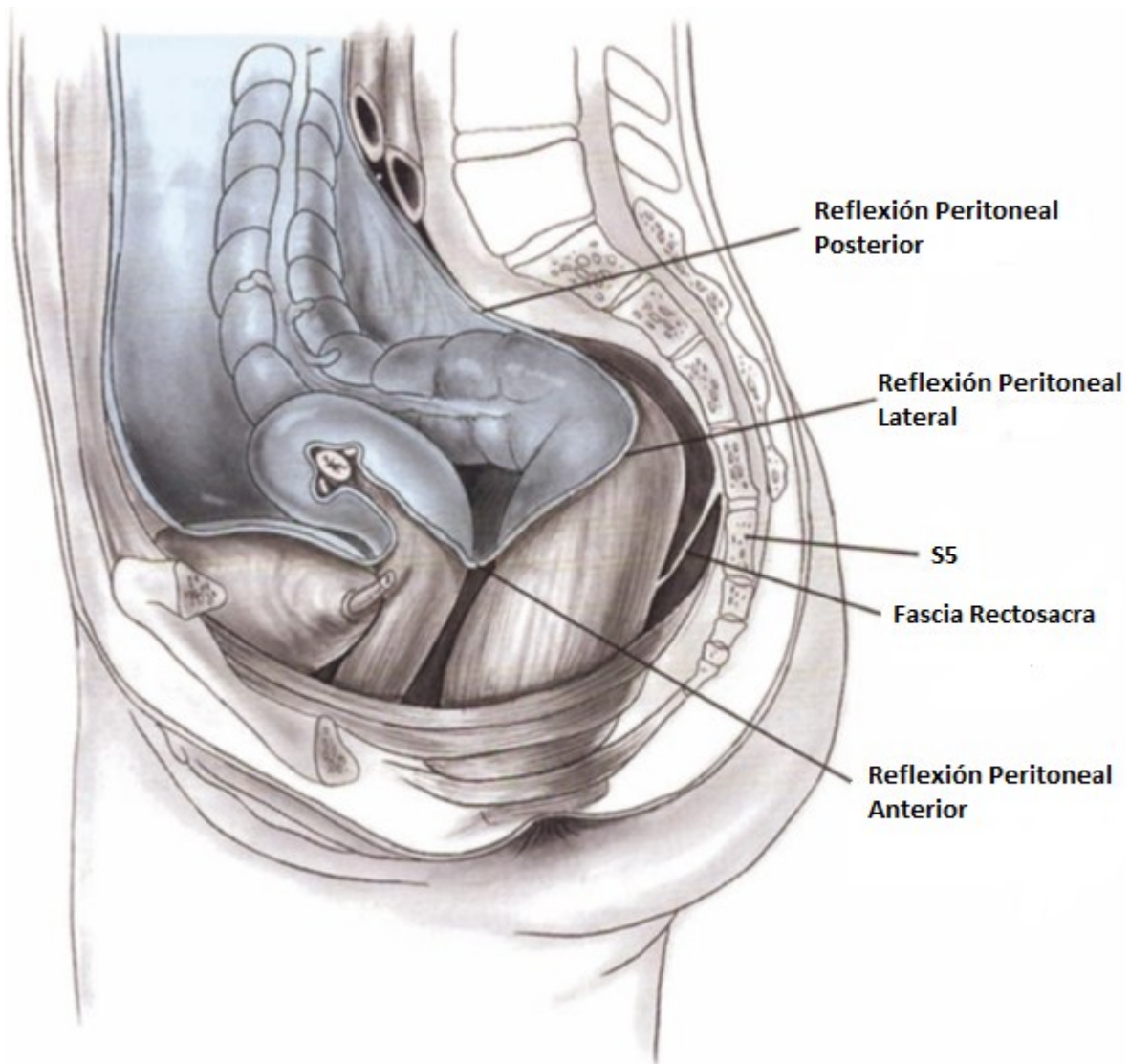
Es necesario conocer la anatomía del colon y el recto incluyendo topografía, la relación que mantiene con otros órganos y sus referencias anatómicas para comprender las técnicas de resección por las importantes implicaciones en cuanto a pronóstico del paciente se refiere, por lo que primero se describirán brevemente los conceptos anatómicos más relevantes de dichas estructuras.

La válvula ileocecal marca el inicio del colón, el cual se extiende aproximadamente 150 centímetros hasta su unión con el recto, la cual se describe de forma arbitraria como el punto en el que convergen distalmente las tres tenias colónicas. El ciego, la parte inicial del colon es la porción con mayor diámetro de todo el órgano (alrededor de 8 cm) por lo que es el sitio menos propenso a obstrucción, sin embargo, posee una pared delgada, lo que lo hace vulnerable a perforaciones, continua el colon ascendente hacia la flexura hepática en donde cambia de nombre al convertirse en colon transverso, la transición a colon descendente es marcada en el sitio de la flexura esplénica, el colon sigmoides es la parte más móvil de todo el intestino ya que su pared no tiene fijaciones externas, por lo que es el sitio más frecuente de vólvulo, así como de obstrucción por tratarse de la porción más estrecha del colon.



**Fig. 1.** Topografía general del Colon y el Recto (A) y su relación anatómica con otros órganos (B).  
(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. *Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)

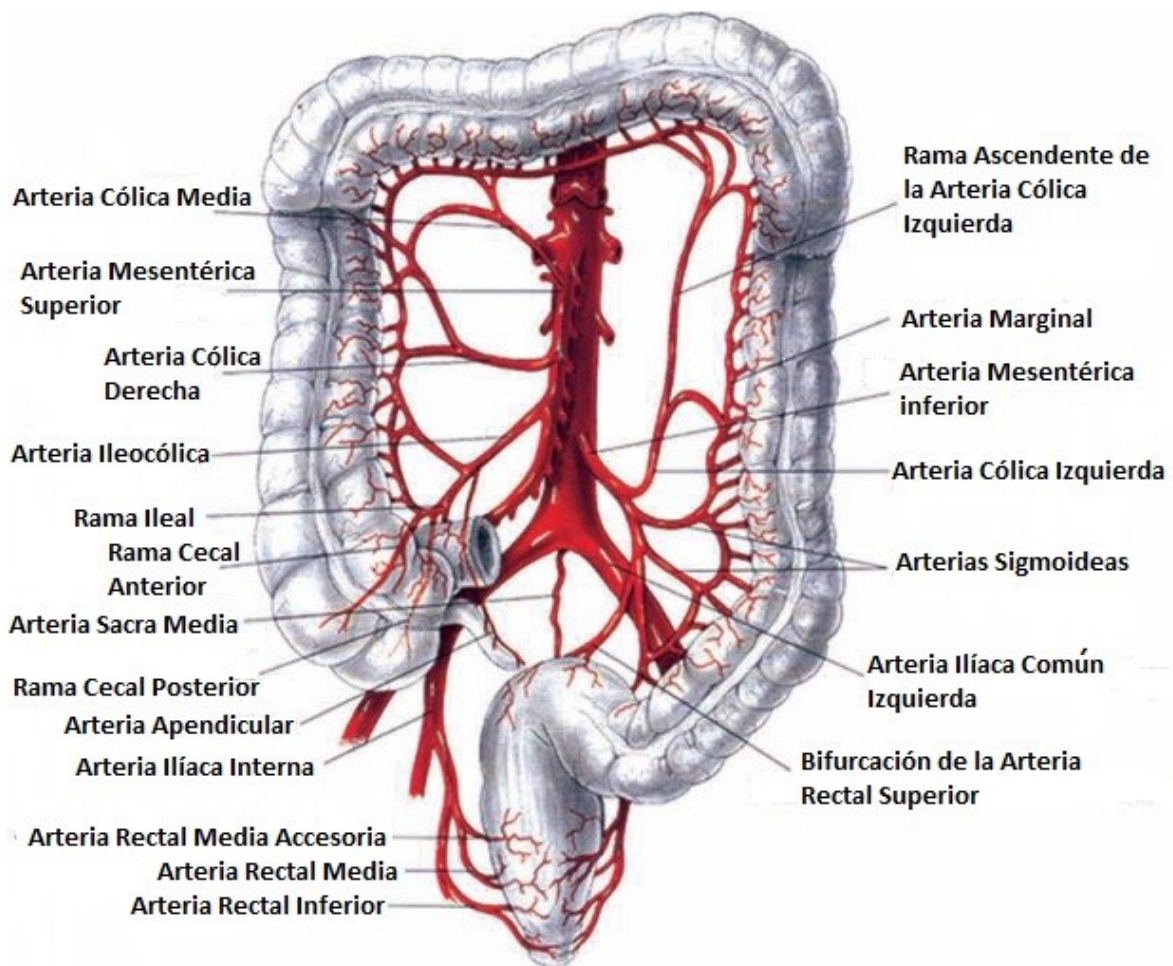
El recto se extiende aproximadamente 15 centímetros hacia el conducto anal, el cual se inicia en la línea dentada, que es el punto de transición entre epitelio cilíndrico alto y epitelio plano estratificado, la capa interna de musculo liso esta engrosada en la porción distal del recto para formar el esfínter anal interno, el cual es completamente rodeado por el esfínter externo, que se divide anatómicamente en superficial y profundo<sup>[1,2]</sup>.



**Fig. 2.** Relaciones Anatómicas del Recto.

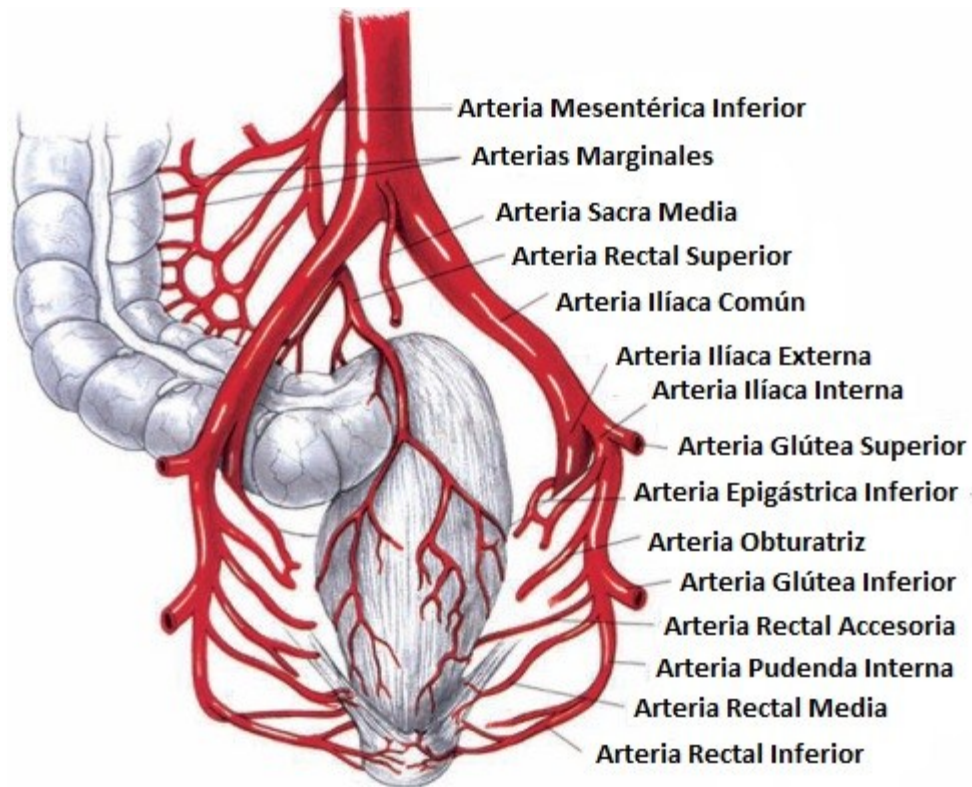
(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. *Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)

El riego del colon se encuentra dispuesto de la siguiente manera: La arteria mesentérica superior se ramifica en arterias ileocólica, cólica derecha y cólica media las cuales irrigan al ciego, al colon ascendente y al colon transverso respectivamente. La arteria mesentérica inferior da las ramas cólica izquierda, algunas ramas sigmoideas y a la arteria hemorroidaria superior las cuales aportan el riego del colon descendente, sigmoides y la porción superior del recto respectivamente. Un arco de múltiples anastomosis arteriales comunica la circulación del territorio de la arteria mesentérica superior con el territorio de la arteria mesentérica inferior, a esto se le conoce como arco de *Drumond*. La arteria iliaca interna provee la rama hemorroidaria media, de la misma forma que la arteria pudenda interna provee de riego al recto distal a través de la arteria hemorroidaria inferior.



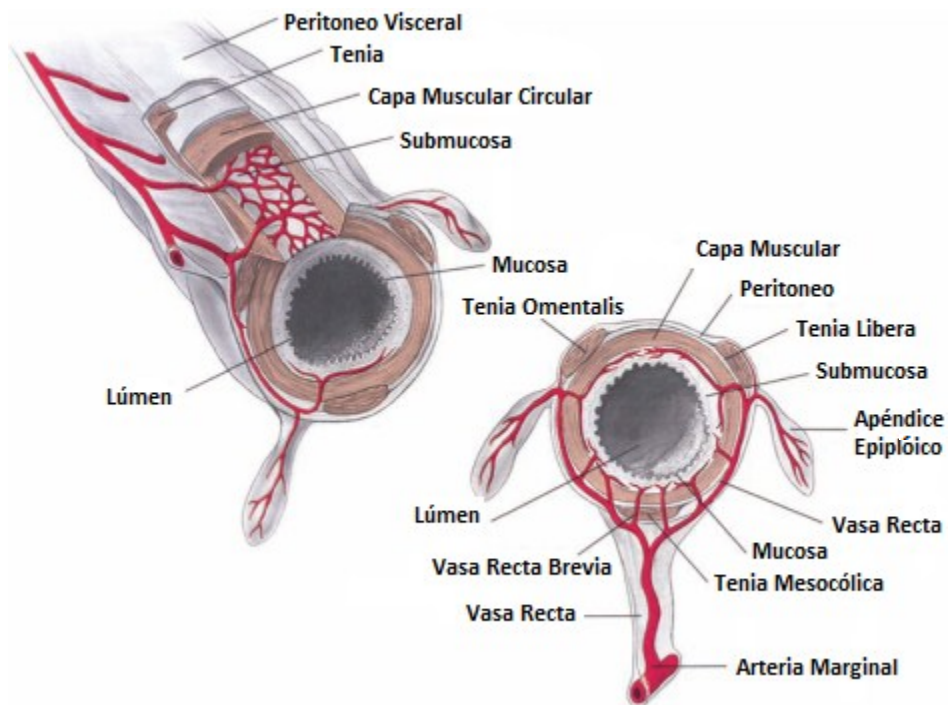
**Fig. 3.** Riego del Colon.

(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. *Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)



**Fig. 4.** Riego del Recto.

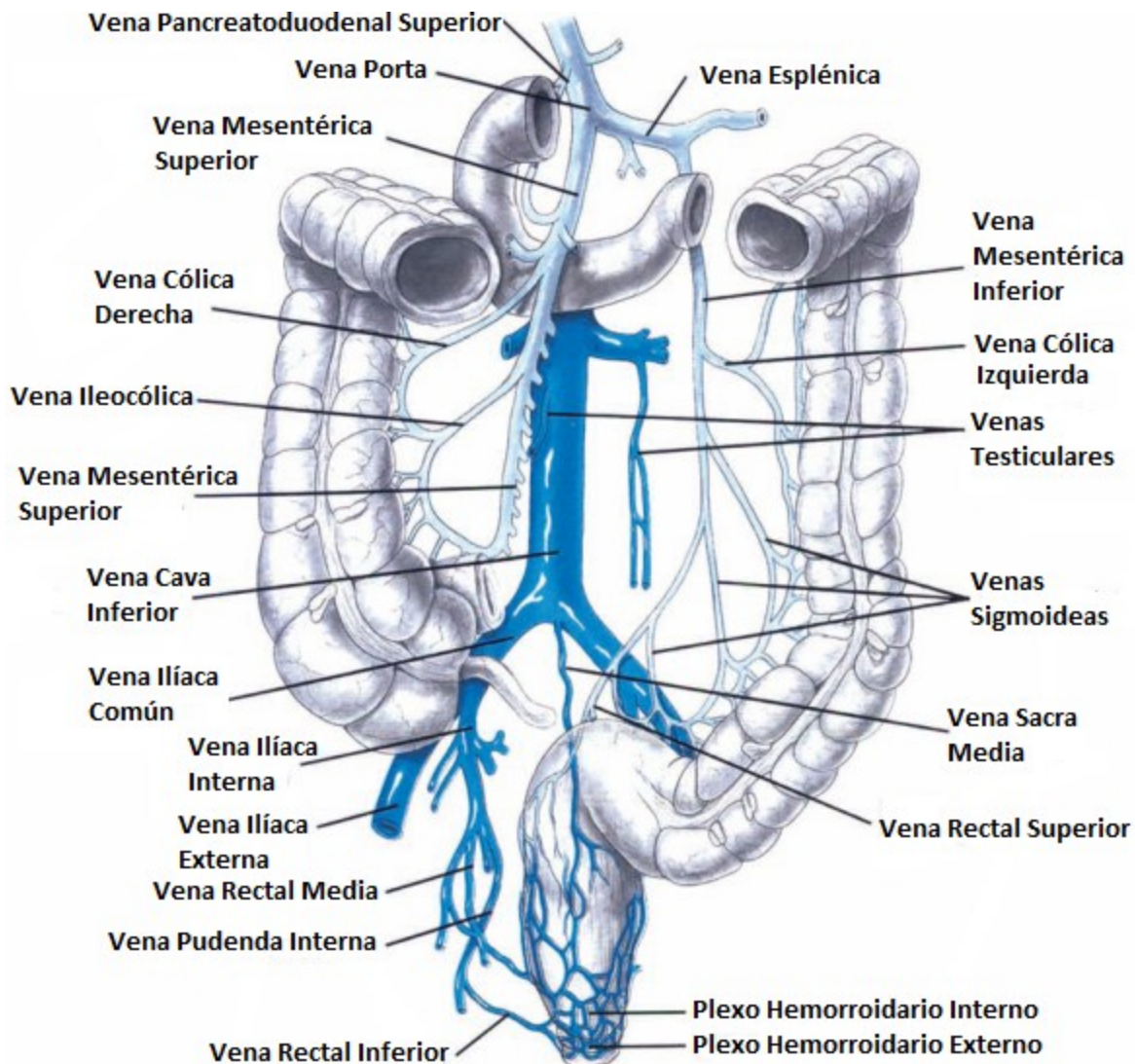
(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. *Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)



**Fig. 5.** Vasa Brevia y Vasa Recta.

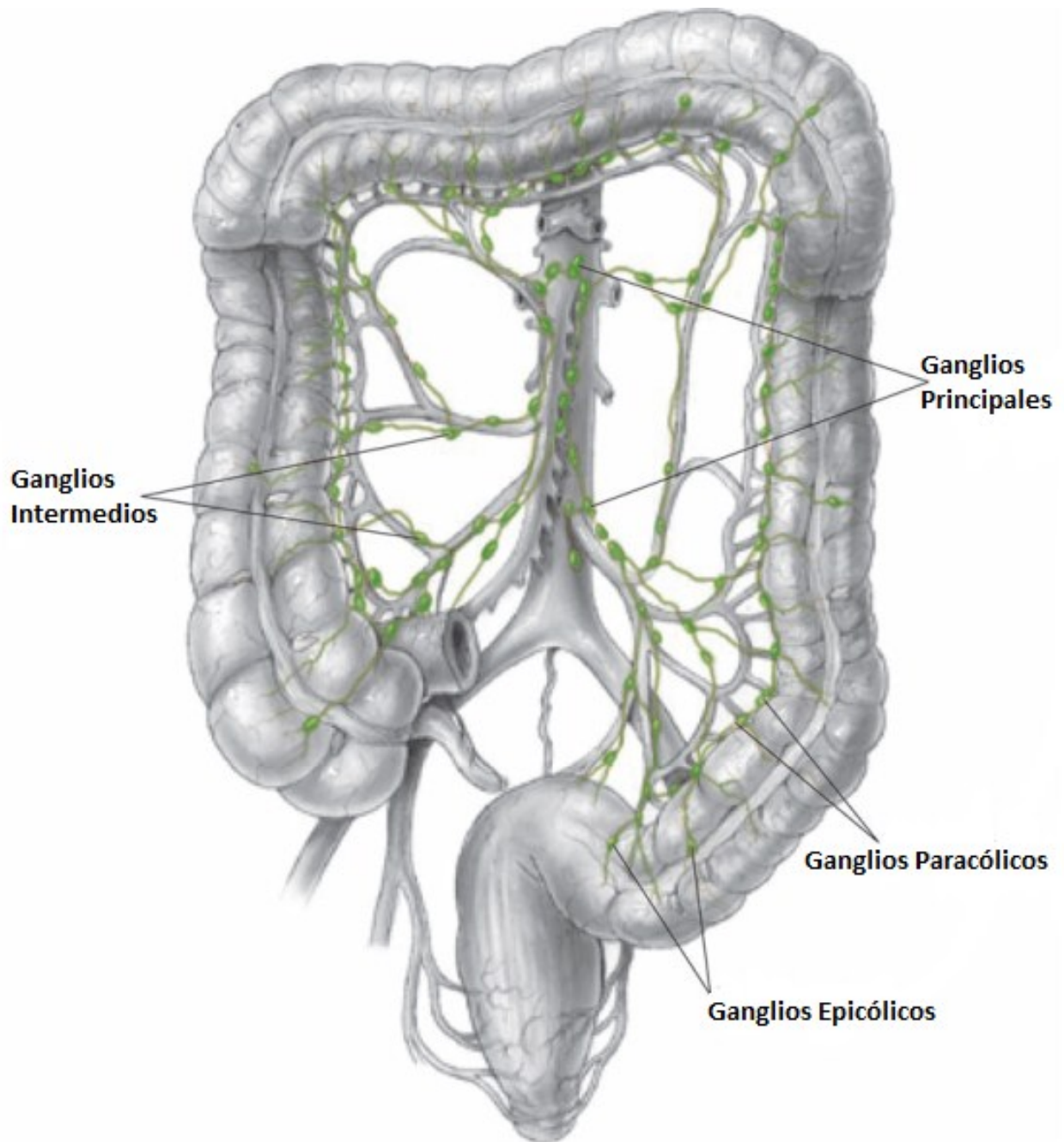
(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. *Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)

El drenaje sanguíneo hacia el sistema venoso porta es paralelo al sistema arterial con excepción de la arteria mesentérica inferior, la cual asciende por el retroperitoneo para unirse con la vena esplénica. El drenaje linfático del colon guarda correlación anatómica estrecha con la circulación arterial regional, encontrando cuatro tipos de ganglios linfáticos: epicólicos, paracólicos, intermedios y principales. La inervación simpática del colon proviene de T6-T12 y L1-L3. El vago brinda la inervación parasimpática del colon derecho y transversal, misma que se origina en S2-S4 para el colon izquierdo<sup>[1,2]</sup>.



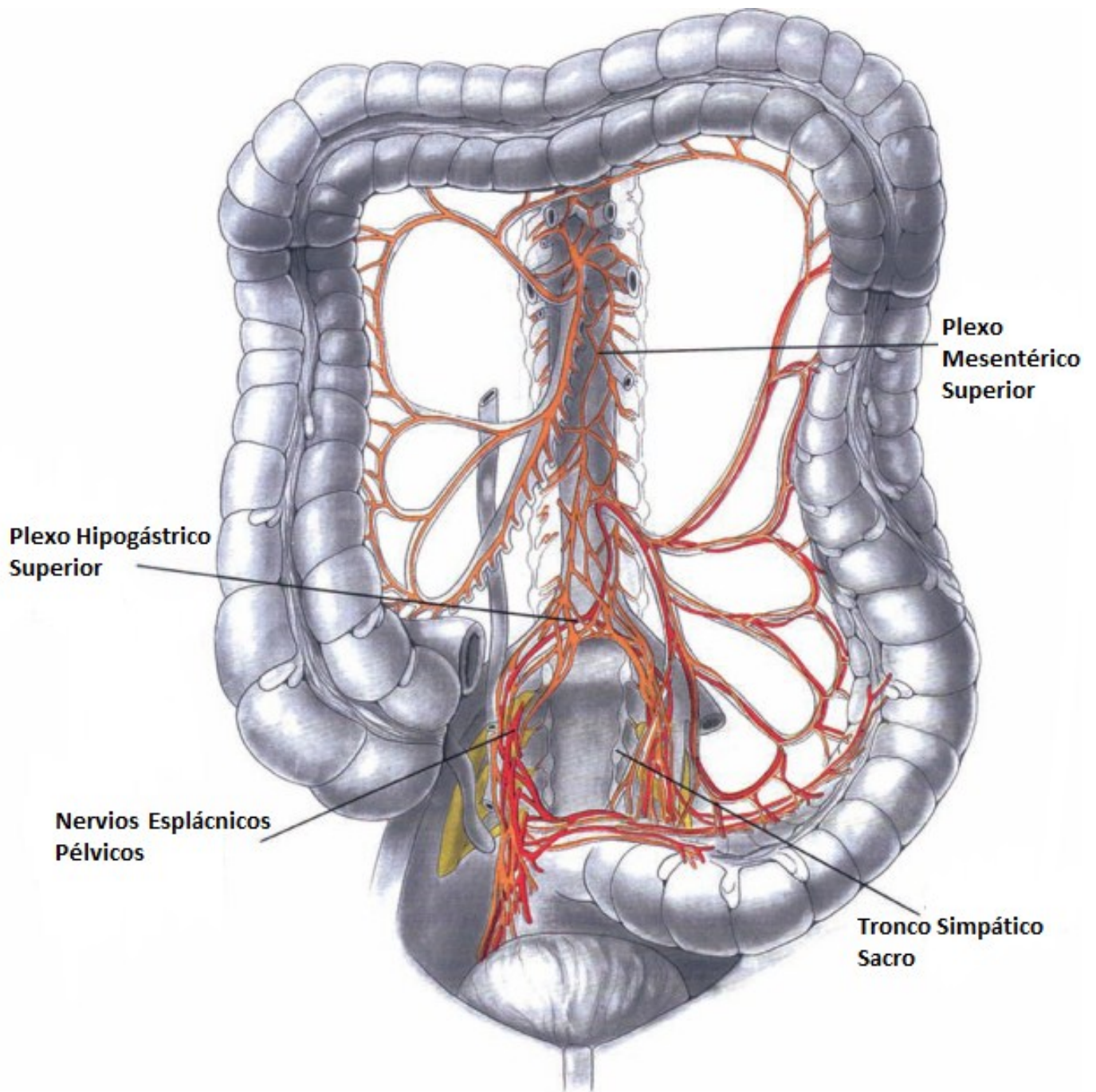
**Fig. 6.** Drenaje Venoso del Colon y el Recto.

(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. *Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)



**Fig. 7.** Drenaje linfático del Colon.

*(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)*



**Fig. 8.** Inervación del Colon y el Recto.

(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. *Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Como se comentó previamente, el cáncer colorrectal es un problema importante de salud a nivel mundial, en los Estados Unidos durante el año 2010 se presentaron 142,570 casos nuevos (72,090 hombres y 70,480 mujeres.)<sup>[3]</sup>, lo que lo convierte en la afección maligna más común del tubo digestivo en ese país. En México las cifras no son muy distintas ya que el Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas contabilizó 3,551 casos diagnosticados durante el 2001,<sup>[4]</sup> que lo ubica en la sexta posición en incidencia de enfermedades malignas en ambos sexos.

## **FACTORES DE RIESGO**

El cáncer colorrectal se puede presentar a cualquier edad, sin embargo, el envejecimiento es el factor de riesgo más importante ya que el 90 % de los casos ocurren en personas mayores de 50 años de edad.<sup>[5-6]</sup> Se han reconocido algunos factores ambientales que aumentan el riesgo de padecer enfermedades malignas del colon y recto, entre ellos se encuentran el tabaquismo, la obesidad, el sedentarismo, consumo frecuente de alcohol, dieta alta en grasas y baja en fibra, así como las deficiencias de vitaminas A, C y E.<sup>[7]</sup> Las enfermedades inflamatorias del intestino como la colitis ulcerativa y la enfermedad de Crohn incrementan el riesgo de padecer cáncer de colon, sobre todo en aquellos pacientes que sufren pancolitis de larga evolución. El metaanálisis con la población de pacientes estudiados más grande fue publicado por Bernstein y colaboradores en la revista *Cáncer* en 2001,<sup>[8]</sup> el estudio determinó que el riesgo es equivalente tanto en la colitis ulcerativa (RR, 2.64; 95% IC, 1.69–4.12) como en la enfermedad de Crohn (RR, 2.75; 95% IC, 1.91–3.97), en ambas enfermedades el riesgo de carcinomas se aproxima al 8% a los 20 años.<sup>[9]</sup>

Actualmente se acepta que la mayor parte de las neoplasias malignas del colon evoluciona de pólipos adenomatosos en la secuencia denominada adenoma-carcinoma, los pólipos adenomatosos son comunes y se pueden encontrar hasta en el 25 % de la población mayor de 50 años, estos se pueden dividir en adenomas tubulares que se vinculan con un riesgo de degeneración maligna en un 5 % de los casos, vellosos con un riesgo del 40 % y tubulovellosos con un riesgo intermedio de 22%.<sup>[2]</sup> Los pólipos hamartomatosos son característicos en la infancia y casi nunca incurren en riesgo de malignidad, los pólipos inflamatorios se observan en el contexto de las enfermedades inflamatorias del intestino y algunas colitis infecciosas. Los pólipos hiperplásicos son salientes de la mucosa con focos de hiperplasia pero sin displasia alguna, sin embargo, no es posible diferenciarlos macroscópicamente de los pólipos adenomatosos por lo que deben ser extirpados durante la colonoscopia para su estudio histopatológico definitivo, solamente aquellos mayores de 2 centímetros conllevan un riesgo discreto de malignidad ya que pueden contener zonas de adenoma y displasia.<sup>[1-2]</sup>



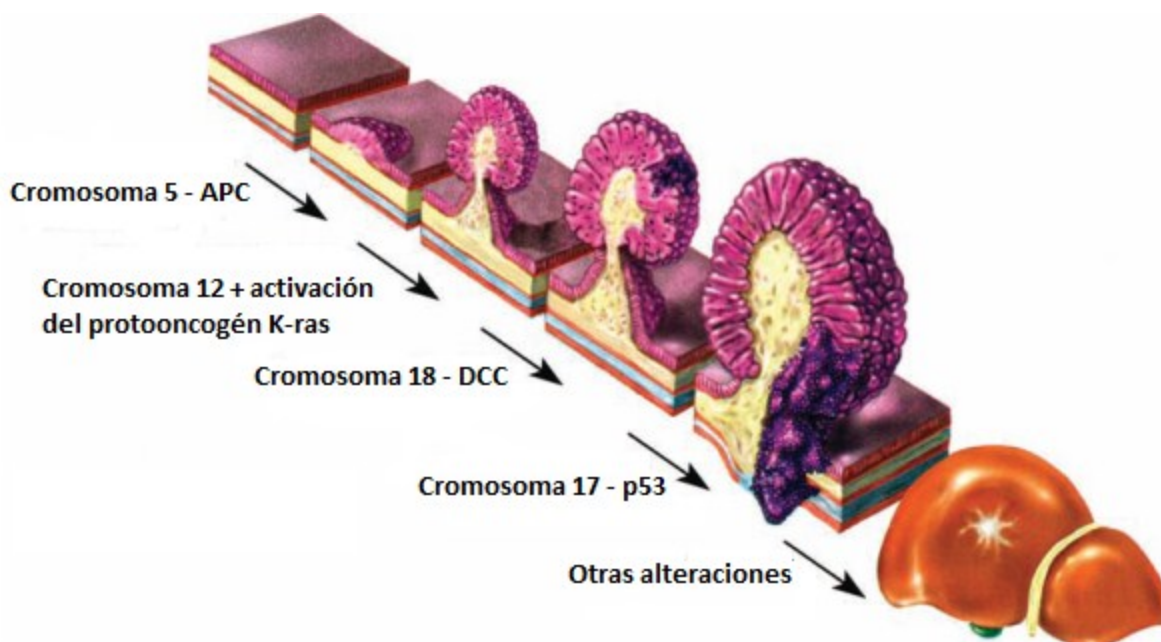
## ALTERACIONES GENÉTICAS

La mayor parte de los carcinomas colorrectales se presenta de manera esporádica, sin embargo, cerca del 20 % se origina en el contexto de enfermedades hereditarias como el cáncer colorrectal familiar no sindrómico, el síndrome de Lynch, la poliposis adenomatosa familiar y su variante atenuada.<sup>[10-11]</sup>

El espectro de mutaciones somáticas que contribuyen a la patogénesis del cáncer colorrectal es mucho más amplio de lo que solía creerse. Sjöblom y colaboradores publicaron en 2006 un estudio en el que se analizaron más de 13,000 genes en una serie de pacientes con cáncer de colon, en el que se enlistan las alteraciones más frecuentes a nivel genético de los tumores de colon.

Los cambios más importantes que conllevan a la degeneración maligna incluyen aneuploidias y pérdidas moleculares en los cromosomas 5q, 18q y 17p, así como mutación del oncogén *Kras*. Los genes involucrados en estos acontecimientos son *APC* (5q), *DCC/MADH2/MADH4*(18q) y *Tp53*. Estas alteraciones genéticas producen el inicio y la progresión del cáncer por dos vías, la más común es la llamada pérdida de heterocigosidad que se caracteriza por deleciones cromosómicas y aneuploidia de las células tumorales.

La vía de error de replicación en la que ocurren errores de reparación desigual durante la replicación del ADN, algunos de estos genes incluyen *hMSH2*, *hMLH1*, *hPMS1*, *hPMS2* y *hMSH6*. La mutación de alguno de estos contribuye a inestabilidad genómica, alteración en protooncogenes, genes supresores de tumor y por último carcinogénesis.<sup>[14]</sup>



**Fig. 9.** Secuencia Adenoma – Carcinoma.

(Reproducida de Gordon PH, Nivatvongs S. *Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus*. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.)

## ESCRUTINIO

Las pruebas de selección y vigilancia para el cáncer de colon deben iniciarse clasificando a los pacientes según su riesgo de padecer esta enfermedad, aquellos que tengan antecedentes de cáncer de colon, pólipos adenomatosos o alguna condición predisponente, así como signos o síntomas deben ser sometidos a vigilancia estrecha, de ser posible con colonoscopia completa, para el resto de la población con riesgo promedio debe ofrecerse vigilancia a partir de los 50 años de edad informando acerca de las ventajas y desventajas de los métodos disponibles actualmente.

Se acepta actualmente que las pruebas de escrutinio para la población general disminuyen de forma relevante la mortalidad relacionada con el cáncer de colon y que ayudan a diagnosticar dicha enfermedad en estadios clínicos más tempranos. A continuación comentare los estudios aceptados actualmente para escrutinio de cáncer de colon.

**Prueba de sangre oculta en heces:** A pesar de su baja sensibilidad (30%-50%), esta prueba puede detectar cerca del 92% de los tumores malignos del colon cuando se realiza anualmente, reduce el riesgo de morir por esta enfermedad 33 % y el riesgo de metástasis 50 %.<sup>[14-15]</sup>

Mandel y colaboradores realizaron un estudio prospectivo de 18 años de duración en el que concluyeron que la prueba de sangre oculta en heces reduce 21 % la mortalidad por cáncer de colon,<sup>[16]</sup> lo que es consistente con los resultados de otros estudios de gran tamaño publicados en Europa.<sup>[14-15]</sup> Por todo lo anterior la prueba de sangre oculta en heces realizada anualmente es un método adecuado de selección en la población general, cualquier resultado positivo debe ser indicación de colonoscopia, ya que este estudio es el más sensible y específico para detectar pólipos y tumores malignos pequeños.<sup>[17]</sup>

Actualmente se dispone de la prueba inmunológica de sangre oculta en heces, la cual se basa en el uso de anticuerpos específicos contra la porción globina de la hemoglobina humana,<sup>[14]</sup> lo que provoca una disminución importante en el número de falsos positivos al no interactuar con otras sustancias en el tubo digestivo y aumenta de forma considerable la sensibilidad y especificidad en comparación con la prueba de sangre oculta en heces convencional.<sup>[15]</sup> La globina humana no es estable en el intestino delgado por lo que la prueba es muy específica para patología de colon y recto, alcanzando cifras de detección tan altas como 98 % en algunas series.<sup>[16]</sup>

**Sigmoidoscopia flexible:** Realizada cada 5 años a partir de los 50 años de edad disminuye la mortalidad 60% en los pacientes con lesiones en colon distal sin modificar la mortalidad de aquellos con tumores no observables con este método,<sup>[18-21]</sup> la prevalencia de adenomas avanzados en colon proximal sin adenomas en colon distal es de 2%.<sup>[22]</sup>

La decisión de realizar colonoscopia tras una Sigmoidoscopia es aun motivo de controversia, los factores de riesgo asociados con malignidad son: edad mayor de 65 años, pólipo adenomatoso, adenomas múltiples e historia familiar de cáncer de colon.<sup>[23]</sup> En un estudio aleatorizado y controlado la Sigmoidoscopia flexible seguida de colonoscopia en pacientes a los que se les identifico algún pólipo redujo la incidencia de cáncer de colon 80%.<sup>[24]</sup>

La Sigmoidoscopia flexible cada cinco años en combinación con prueba de sangre oculta en heces incrementa el índice de detección de 70% a 76%,<sup>[25]</sup> por lo que ambas pruebas complementadas son un régimen aceptado para la detección de cáncer de colon a nivel mundial.<sup>[26]</sup>

**Colonoscopia:** Esta puede realizarse con intervalos de 10 años en pacientes con riesgo promedio, esta conducta se basa en la alta sensibilidad de la colonoscopia y en el tiempo estimado de transformación de pólipo adenomatoso en cáncer que es de 10 años.<sup>[27]</sup>

**Enema de bario con doble contraste:** Esta prueba es substancialmente menos sensible y específica que la colonoscopia, no permite polipectomía o toma de biopsias y es frecuente que se confundan algunos artefactos con pólipos, sin embargo, se considera como una alternativa razonable ya que permite examinar al colon en su totalidad, su costo es menor que el de la colonoscopia, está disponible en la mayoría de los centros hospitalarios y logra identificar cerca de la mitad de los pólipos con importancia clínica.<sup>[28]</sup>

**Colonografía con Tomografía Computada:** Este sofisticado método se basa en la reconstrucción bidimensional y tridimensional de imágenes obtenidas por tomografía del colon con contraste de aire, interpretada por un radiólogo experimentado su sensibilidad es tan alta como la de la colonoscopia para detectar lesiones mayores de 1 cm.<sup>[29]</sup>

Como se comentó previamente el protocolo de estudio de pacientes con riesgo elevado es distinto, aquellos pacientes con antecedente de un familiar diagnosticado con cáncer de colon antes de la edad de 60 años o dos familiares de primera línea con diagnóstico a cualquier edad deben ser sometidos a colonoscopia cada 5 años a partir de los 40 años de edad o 10 años más joven que el familiar de primera línea al inicio de su padecimiento.<sup>[30]</sup> Aquellos pacientes con familiares de primera línea con pólipos adenomatosos o cáncer de colon diagnosticado después de los 60 años de edad deben ser sometidos a las pruebas de escrutinio descritas previamente a partir de los 40 años de edad.<sup>[30-31]</sup>

Aquellos pacientes con poliposis adenomatosa familiar confirmada por asesoría genética o aquellos con riesgo o sospecha de dicha enfermedad, pero sin la posibilidad de ser estudiados de forma correcta, deben ser sometidos a sigmoidoscopia anual a partir de los 10 años de edad y de expresarse la anomalía deberá considerarse una colectomía profiláctica temprana.<sup>[32]</sup>

Las personas con diagnóstico clínico o genético de cáncer colorrectal no polipósico hereditario deben ser sometidas a colonoscopia anual a partir de los 20 años de edad o 10 años de edad antes que el familiar más joven al momento del diagnóstico.<sup>[33]</sup>

Los pacientes a los que se les realizó polipectomía por adenomas múltiples, adenoma maligno, adenoma sésil o aquellos a los que no se les pudo realizar la colonoscopia completa deben ser vigilados con una nueva colonoscopia en un tiempo no mayor de tres años.<sup>[34-35]</sup> En aquellos pacientes sometidos a colectomía con intento curativo debe realizárseles colonoscopia completa al momento del diagnóstico para descartar tumores sincrónicos, posteriormente 3 años después del procedimiento quirúrgico y si no se presentan eventualidades cada 5 años.<sup>[36-38]</sup>

## ANATOMÍA PATOLÓGICA

Macroscópicamente el adenocarcinoma de colon puede dividirse en cuatro tipos distintivos: ulcerativo, polipoide, anular e infiltrativo, de los cuales el tipo ulcerativo es el más común y se presenta como una masa elevada, de bordes irregulares y confinado a la pared del colon. El tipo polipoide se presenta como un tumor que se proyecta hacia la luz intestinal y se encuentra con más frecuencia en el colon ascendente.<sup>[39]</sup> El de tipo anular compromete una porción de la circunferencia total del colon por lo que puede reducir en gran medida el tamaño de la luz intestinal, este es frecuente en colon transverso y colon descendente.<sup>[39]</sup> Por último, el infiltrativo se presenta más a menudo en el colon sigmoides, sin embargo, cualquier porción del intestino puede afectarse, este tipo de tumor, como su nombre lo indica, infiltra de manera difusa la pared del órgano y se asocia frecuentemente con enfermedades inflamatorias del intestino.<sup>[40]</sup>

La clasificación histológica del carcinoma de colon es de gran importancia para establecer un pronóstico adecuado, si esta se trata de una lesión bien diferenciada (20%) moderadamente diferenciada (60%) o mal diferenciada (20%), la incidencia de metástasis a ganglios linfáticos es del 25%, 50% y 80 % respectivamente, lo que se correlaciona directamente con la supervivencia a 5 años de 77%, 61% y 29% respectivamente.<sup>[40]</sup> La clasificación de Dukes<sup>[41]</sup> divide a los tumores de colon según la profundidad que alcanzan dentro de la pared de dicho órgano.

Los tumores coloides tienen un pronóstico especialmente malo, estos pueden clasificarse en intracelulares o extracelulares dependiendo de la localización de la mucina en los cortes histológicos, la mayoría son clasificados como extracelulares con solo 2 % de la variedad conocida como células en anillo de sello. La mayor parte de los tumores mucinosos se encuentran en el recto, sin embargo, la incidencia relativa es más alta en el colon derecho.<sup>[42]</sup> Varios estudios demuestran que los tumores coloides presentan invasión local avanzada, metástasis ganglionares y metástasis a distancia y disminución en la supervivencia a 5 años en comparación con aquellos tumores clasificados como no mucinosos.<sup>[43-46]</sup> La condición denominada linitis plástica es poco común en el colon y existen pocos casos reportados en la literatura, sin embargo, es bien conocida su agresividad y el pobre pronóstico que trae consigo el diagnóstico histopatológico de esta entidad.<sup>[47]</sup>

El diagnóstico histopatológico es esencial para normar el plan terapéutico y fijar un pronóstico, el patólogo debe formar parte del equipo multidisciplinario y participar de forma activa en la toma de decisiones, Nagtegaal y colaboradores<sup>[48]</sup> publicaron un estudio en el que el objetivo principal era determinar la evolución a largo plazo de pacientes sometidos a colectomía con intento curativo de tumores limitados a la submucosa, 79 pacientes fueron seguidos por un periodo no menor a cinco años, se encontraron metástasis en ganglios linfáticos en 11 pacientes (13.9%) de los cuales el 36.4% presentó recurrencia contra solo el 5% de los pacientes con ganglios linfáticos negativos, así mismo se encontró que la supervivencia a 5 y 10 años es significativamente más baja en aquellos pacientes con ganglios positivos.

## MODOS DE DISEMINACIÓN

La invasión directa del carcinoma de colon depende de múltiples factores como el grado de diferenciación celular, aumento de la presión intestinal producida por una lesión que aumenta de tamaño rápidamente, secreción de enzimas capaces de degradar la membrana basal, aumento de la motilidad que puede contribuir a una rápida invasión celular. Dependiendo de la localización anatómica del tumor este puede invadir directamente estómago, intestino delgado, pared abdominal, uréteres, fascia perirrenal o grandes vasos.<sup>[49]</sup>

La extensión transmural del carcinoma culmina cuando hay invasión peritoneal, desde la cual la diseminación puede ocurrir de forma transcelómica hacia cualquier órgano o superficie de la cavidad abdominal.<sup>[30]</sup>

La invasión linfática en cáncer de colon y recto es muy relevante ya que afecta directamente las decisiones terapéuticas y está relacionada directamente con el pronóstico. Las primeras metástasis ocurren frecuentemente a los ganglios linfáticos paracólicos cercanos al tumor y posteriormente siguen una diseminación ordenada, aunque esto no siempre ocurre así.

La diseminación hematológica resulta en afectación sistémica siendo hígado, pulmones y hueso los sitios comúnmente afectados.<sup>[49]</sup> Weiss y colaboradores<sup>[50]</sup> publicaron un estudio en el que se analiza la secuencia de eventos que ocurren para metástasis hematológicas en carcinoma de colon basado en 1541 reportes de necropsias de 16 centros hospitalarios distintos, finalmente los autores concluyeron que las metástasis a distancia ocurren en una secuencia de eventos ordenados que inician con la invasión del hígado, lo cual ha sido confirmado por múltiples estudios publicados posteriormente.<sup>[51]</sup>

Existen reportes en la literatura de pacientes que desarrollaron tumores por implantes de células malignas en heridas, hemorroides y fisuras anales.<sup>[52]</sup>

Durante el inicio de la cirugía laparoscópica para el tratamiento de cáncer de colon hubo reportes de metástasis a puertos laparoscópicos con cifras alarmantes<sup>[53]</sup>, sin embargo, esto ha cambiado con el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas y la experiencia ganada a través de los años, actualmente se acepta que la incidencia de metástasis a heridas quirúrgicas es similar en cirugía abierta y en cirugía laparoscópica.

## ESTADIFICACIÓN

Es necesario estadificar de forma correcta a los pacientes con cáncer de colon y recto ya que esto permite conformar un plan terapéutico adecuado y establecer un pronóstico apegado a la realidad. Uno de los primeros intentos por estandarizar de forma objetiva la gravedad de la enfermedad fue hecho por Dukes y colaboradores<sup>[41]</sup> en un artículo clásico publicado en 1932 con cierta utilidad clínica aún hoy en día. Por definición para que una lesión sea considerada como invasiva debe penetrar la muscular de la mucosa, en su clasificación original Dukes consideró

como lesión de tipo A a aquella que estaba confinada a la pared del colon, tipo B a la que compromete a la serosa o a la grasa pericólica y tipo C a metástasis ganglionares. Por largo tiempo hubo intentos por idear una clasificación más útil<sup>[53-64]</sup>, incluyendo la modificación hecha por Astler y Coller<sup>[57]</sup> a la escala de Dukes, agregando un estadio D para metástasis distantes y enfermedad Irresecable, actualmente la estadificación de un paciente con cáncer de Colon o recto debe efectuarse apegándose a la escala TNM<sup>[65]</sup> publicada por el American Joint Committee on Cancer en la que T se refiere al tumor primario, N a los ganglios linfáticos afectados y M a metástasis lo que permite asignar al paciente en una etapa clínica según los factores mencionados anteriormente.

### CLASIFICACIÓN TNM PARA CÁNCER DE COLON Y RECTO.

TX	No se puede evaluar el tumor primario.
T0	No hay prueba de tumor primario.
Tis	Carcinoma in situ: intraepitelial o invasión de la lámina propia.
T1	El tumor invade la submucosa.
T2	El tumor invade la muscularis propia.
T3	El tumor invade a través de la muscularis propia hacia los tejidos pericólorrectales.
T4a	El tumor penetra la superficie del peritoneo visceral.
T4b	El tumor invade directamente o se adhiere a otros órganos o estructuras.
NX	No se pueden evaluar los ganglios linfáticos regionales.
N0	No hay metástasis en los ganglios linfáticos regionales.
N1	Hay metástasis en 1 a 3 ganglios linfáticos regionales.
N1a	Hay metástasis en un ganglio linfático regional.
N1b	Hay metástasis en 2 a 3 ganglios linfáticos regionales.
N1c	Hay depósito(s) tumoral(es) en la subserosa o en los tejidos mesentéricos o pericolónicos no peritonealizados, o en los tejidos perirrectales, sin metástasis ganglionar regional.
N2	Hay metástasis en $\geq 4$ ganglios linfáticos regionales.
N2a	Hay metástasis en 4 a 6 ganglios linfáticos regionales.
N2b	Hay metástasis en $\geq 7$ ganglios linfáticos regionales.
M0	No hay metástasis a distancia.
M1	Hay metástasis a distancia.
M1a	La metástasis está confinada a un órgano o sitio (es decir, hígado, pulmón, ovario, ganglio no regional).
M1b	Hay metástasis en $>1$ órgano o sitio, o el peritoneo.

**Tabla 1.** TNM.

AJCC: *Colon and rectum*. En: Edge SB, Byrd DR, Compton CC, et al., eds.: *AJCC Cancer Staging Manual*. 7th ed. New York, NY: Springer, 2010, pp 143–164.

## ESTADIOS CLÍNICOS CON VALOR PRONÓSTICO.

Estadio	T	N	M	Dukes <sup>c</sup>	MAC <sup>c</sup>
0	Tis	N0	M0	--	--
I	T1	N0	M0	A	A
	T2	N0	M0	A	B1
IIA	T3	N0	M0	B	B2
IIB	T4a	N0	M0	B	B2
IIC	T4b	N0	M0	B	B3
IIIA	T1-T2	N1/N1c	M0	C	C1
	T1	N2a	M0	C	C1
IIIB	T3-T4a	N1/N1c	M0	C	C2
	T2-T3	N2a	M0	C	C1/C2
	T1-T2	N2b	M0	C	C1
IIIC	T4a	N2a	M0	C	C2
	T3-T4a	N2b	M0	C	C2
	T4b	N1-N2	M0	C	C3
IVA	Cualquier T	Cualquier N	M1a	--	--
IVB	Cualquier T	Cualquier N	M1b	--	--

**Tabla 2.** Estadios Clínicos. TNM.

*AJCC: Colon and rectum. En: Edge SB, Byrd DR, Compton CC, et al., eds.: AJCC Cancer Staging Manual. 7th ed. New York, NY: Springer, 2010, pp 143-164.*

## DIAGNÓSTICO

### SIGNOS Y SÍNTOMAS

La sintomatología del cáncer colorrectal suele presentarse de manera insidiosa con síntomas de larga evolución, aunque esto es lo más común también puede debutar por sus complicaciones como un cuadro de oclusión o como perforación intestinal y peritonitis.<sup>[66-68]</sup> Los síntomas del cáncer colorrectal se relacionan directamente con el sitio anatómico en donde se encuentre el tumor, aunque en general el sangrado de tubo digestivo bajo es el más frecuente,<sup>[69]</sup> este suele desestimarse con facilidad por el paciente al considerar que se trata una manifestación de enfermedad hemorroidal.<sup>[69]</sup>

Los cambios en los hábitos intestinales como constipación o diarrea ocupan el segundo lugar en orden de presentación después del sangrado.<sup>[69]</sup> Los tumores en el colón proximal causan este tipo de cambios cuando la enfermedad ya se encuentra en un estadio clínico avanzado. Otro síntoma común, casi tanto como el cambio en los hábitos intestinales es el dolor, el cual generalmente es difuso y mal localizado a menos que se presente en el contexto de oclusión intestinal o perforación. El dolor en pacientes con tumor rectal es poco frecuente a menos que exista compromiso de los nervios sacros o estructuras retroperitoneales.

Otros síntomas que pueden presentarse en un paciente con carcinoma colorrectal son: moco en las evacuaciones, pérdida de peso, astenia, adinamia, fiebre.<sup>[70]</sup>

### EXPLORACIÓN FÍSICA

Durante la inspección general debe prestarse especial atención al estado nutricional del paciente evaluando pérdida importante de peso. Si el paciente presenta palidez esta puede deberse a anemia ferropénica por sangrado de tubo digestivo. Otras manifestaciones cutáneas como la acantosis nigricans, dermatomiositis y lesiones penfigoides pueden aparecer en el contexto de un carcinoma colorrectal.<sup>[71]</sup> La exploración del abdomen usualmente no revela alteraciones importantes, ocasionalmente puede palparse un tumor abdominal, hepatomegalia, ascitis o linfadenopatías inguinales.

El tacto rectal debe practicarse a todos los pacientes sin excepción, ya que puede brindar información importante incluyendo la palpación directa de un tumor rectal.



## TUMORES SINCRÓNICOS

Los tumores sincrónicos de colon no son tan infrecuentes como podría pensarse en algunas series recientes se reportan en un rango que va del 2% al 8% de los pacientes,<sup>[72-75]</sup> por lo que, el cirujano está obligado a evaluar la totalidad del colon, idealmente con colonoscopia.<sup>[76]</sup>

## ESTUDIOS DE GABINETE

**Anuscopia:** El uso del anoscopio para la exploración integral del paciente es esencial en especial en aquellos pacientes con sangrado rojo rutilante.

**Rectosigmoidoscopia rígida:** Se trata de una herramienta útil en el estudio integral del paciente con sospecha de carcinoma de recto.<sup>[77]</sup> Se puede observar un tumor que protruye hacia la luz del recto, sin embargo, es más común observar una elevación de la mucosa con cambios de coloración. Al observar la lesión debe tenerse cuidado en calcular la distancia que existe entre esta y el margen anal ya que este es un factor importante decisiones terapéuticas posteriores y puede determinar si el paciente será sometido a resección abdominoperineal o a resección y anastomosis.

**Sigmoidoscopia Flexible:** Debido a su mayor longitud y flexibilidad este instrumento es útil para identificar lesiones más proximales que con el rectosigmoidoscopio rígido no podrían observarse.

**Colonoscopia:** La función determinante de la colonoscopia en el contexto de las enfermedades malignas del intestino grueso ha sido comentada en apartados previos de esta tesis, este estudio juega un papel fundamental tanto para detección, toma de biopsia, resección de pólipos, valoración preoperatoria y seguimiento de los pacientes afectados por esta enfermedad.<sup>[27,78]</sup>

**Enema de bario con doble contraste:** Esta prueba es menos sensible y específica que la colonoscopia y no permite toma de biopsias, sin embargo, se considera como una alternativa razonable ya que permite examinar al colon en su totalidad, su costo es menor que el de la colonoscopia, está disponible en la mayoría de los centros hospitalarios y logra identificar cerca de la mitad de los pólipos con importancia clínica.<sup>[28]</sup>

**Ultrasonografía:** Esta puede ser realizada de forma transcutánea para buscar lesiones hepáticas, ascitis, líquido en cavidad o plastrón. La ultrasonografía tiene la ventaja de ser una herramienta que puede usarse de manera intraluminal o en el intraoperatorio ya sea en cirugía convencional o laparoscópica, esta última modalidad continúa siendo la más adecuada para valorar metástasis hepáticas ya que estas son fácilmente identificables por el cirujano si se encuentran en la superficie hepática pero son fácilmente pasadas por alto si se encuentran dentro del parénquima hepático. Varios estudios han demostrado la superioridad del ultrasonido intraoperatorio en la identificación de metástasis hepáticas sobre la ultrasonografía transcutánea, la tomografía computada, la resonancia magnética y la exploración por tacto de un cirujano con experiencia.<sup>[77-80]</sup>

**Colonografía con Tomografía Computada:** Este método se basa en la reconstrucción bidimensional y tridimensional de imágenes obtenidas por tomografía del colon con contraste de aire, su sensibilidad es tan alta como la de la colonoscopia para detectar lesiones mayores de 1 cm,<sup>[29]</sup> a pesar de todos los beneficios que ofrece no se encuentra disponible en la mayoría de los centros hospitalarios y su costo es elevado.

**Tomografía Convencional:** Esta tiene poca utilidad en el diagnóstico del carcinoma colorrectal en estadios tempranos, sin embargo, es una herramienta fundamental para la valoración de la enfermedad en etapas avanzadas, sobre todo para delimitar su extensión a estructuras vecinas y es parte del protocolo para descartar metástasis a distancia por lo que debe solicitarse a todos los pacientes una tomografía de tórax, abdomen y pelvis en el preoperatorio.<sup>[81-82]</sup>

**Tomografía por Emisión de Positrones:** Esta tecnología utiliza radiomarcadores para identificar y cuantificar los procesos bioquímicos intracelulares. El marcador más utilizado es la <sup>18</sup>F-2-fluoro-2-desoxy-D-glucosa que es captado por las células que expresan al receptor GLUT1 como las células malignas lo que puede observarse en las imágenes obtenidas y representa la actividad metabólica en comparación con los tejidos sanos circundantes. Aunque con esta tecnología puede evaluarse la totalidad de la economía no detecta lesiones pequeñas (<1 cm)<sup>[83]</sup>, además no todos los tumores captan el marcador y puede haber falsos positivos con la presencia de tejido de granulación, neutrófilos, macrófagos. En combinación con tomografía computada, los estudios basados en emisión de positrones brindan una gran cantidad de información y deben ser utilizados cuando se encuentren disponibles.<sup>[84-87]</sup>

Una de las indicaciones más precisas de la tomografía por emisión de positrones es la valoración de aquellos pacientes candidatos para metastasectomías, con lo que puede evitarse una cirugía innecesaria en pacientes fuera de tratamiento<sup>[88-89]</sup>, es útil en la planeación de esquemas de radioterapia<sup>[90]</sup> y algunos estudios clínicos prospectivos de gran volumen concluyen que es útil en el seguimiento postratamiento.<sup>[92-93]</sup>

**Resonancia Magnética:** Esta tecnología es basa en la generación de imágenes por la absorción o emisión de energía electromagnética en la presencia de un campo magnético estable.<sup>[94]</sup> Aunque este estudio tiene un rol limitado dentro del protocolo diagnóstico de pacientes con cáncer colorrectal es el método de elección ante la sospecha de metástasis óseas o de sistema nervioso central.<sup>[95]</sup>

## **MARCADORES SERICOS.**

**Antígeno Carcinoembrionario:** El primer trabajo realizado en base al antígeno carcinoembrionario fue publicado por Gold y Freedman en 1965<sup>[96]</sup> y auguraba una nueva era en lo que al diagnóstico de cáncer de colon se refiere. Sin embargo, este marcador no cumplió con las expectativas y su utilidad dentro del diagnóstico es limitada, no siendo así en el seguimiento de los pacientes que recibieron tratamiento.

Los primeros trabajos derivados de pacientes con cáncer de colon ya conocido arrojaron resultados prometedores, sin embargo, series de gran volumen posteriores, demostraron los falsos positivos y falsos negativos particularmente en pacientes con enfermedad en estadios iniciales. Con el paso del tiempo se ha utilizado este marcador con fines diagnósticos, pronósticos, de seguimiento y de estadificación.

Los carcinomas de colon y recto se desarrollan tras múltiples cambios genéticos de las células de la mucosa normal, las cuales en cierto punto son morfológicamente normales pero con un comportamiento biológico alterado. Se ha demostrado que la expresión del antígeno carcinoembrionario es más alta en las células morfológicamente normales que se encuentran adyacentes al tumor y la liberación de dicho marcador es inversamente proporcional a la distancia del mismo por lo que esto puede servir en términos prácticos para delimitar márgenes quirúrgicos.<sup>[97]</sup>

Las concentraciones normales de antígeno carcinoembrionario son de 2.5 a 5 ng/ml, en general se encuentra más elevado en fumadores que en no fumadores, en hombres que en mujeres, en ancianos que en jóvenes.

Se calcula que 80% o más de los pacientes con cáncer de colon avanzado presentan concentraciones elevadas de dicho marcador. Los niveles preoperatorios del antígeno carcinoembrionario se correlacionan directamente con el estadio patológico, encontrándose elevado en 95% de los pacientes con lesiones bien diferenciadas y en menos del 30% de aquellos con lesiones poco diferenciadas.

La utilidad principal de este marcador es dentro del seguimiento del paciente, una elevación posterior a una resección quirúrgica aparentemente exitosa, generalmente indica recurrencia del carcinoma. Si este se encontraba elevado en un momento previo al procedimiento quirúrgico se espera que descienda hasta niveles normales en un tiempo de 1 a 4 meses; si esto no ocurre debe pensarse en resección incompleta o metástasis y en el caso de que las cifras aumenten gradualmente debe considerarse la posibilidad de recurrencia local o enfermedad metastásica avanzada.<sup>[98]</sup>

Algunos autores consideran que la evaluación seriada en combinación con estudios de imagen es la forma más adecuada de seguimiento para detectar recurrencias en pacientes que recibieron tratamiento.<sup>[99-100]</sup>

**Otros Marcadores:** Un gran número de sustancias han sido estudiadas como marcadores con utilidad en pacientes con carcinoma colorrectal como la actividad de la descarboxilasa de ornitina que es significativamente menor en pacientes con adenomas que en los controles y aún menor en pacientes con carcinoma.<sup>[101]</sup> La urocinasa y el activador tisular del plasminógeno también han sido relacionados directamente con cambios celulares en el carcinoma de colon y recto.<sup>[102-103]</sup>

## TRATAMIENTO

### TRATAMIENTO ESPECIFICO POR ETAPA DEL CANCER DE COLON.

**ETAPA 0 (Tis, N0, M0):** En esta etapa se incluyen aquellos pólipos con displasia, ya sea de alto o bajo grado, se considera que la polipsectomía por medios endoscópicos es suficiente para el tratamiento de este tipo de lesiones excepto cuando no es posible reseca por completo el pólipo o se observa displasia en los márgenes de la pieza histopatológica en cuyo caso se recomienda una resección segmentaria.<sup>[1-2]</sup>

**ETAPA I (T1, N0, M0):** Se trata del denominado *pólipo maligno*; resecado por endoscopia y en el que se identifica malignidad durante el estudio histopatológico, el tratamiento definitivo se basa en la posibilidad de metástasis a ganglios linfáticos y de recurrencia local, por lo que, un cáncer localizado en la cabeza de un pólipo pedunculado y que no invada el tallo del mismo no requiere de otro tratamiento ya que la posibilidad de recurrencia o metástasis es extremadamente baja, por el contrario, si llegara a encontrarse invasión linfática o vascular, márgenes positivos, tumor mal diferenciado o pólipo sésil con células malignas se recomienda realizar colectomía segmentaria.<sup>[1-2]</sup>

**ETAPA II (T3-T4, N0, M0):** El tratamiento aceptado para este estadio clínico es hemicolectomía o hemicolectomía extendida dependiendo de la localización anatómica de la lesión, aunque la quimioterapia coadyuvante no ha demostrado totalmente mejorar la sobrevida, se acepta que hasta 46 % de los enfermos tratados por cáncer de colon en etapa II muere por metástasis o recurrencia de dicha enfermedad, por lo que se acepta la quimioterapia como una conducta adecuada después del tratamiento quirúrgico, los medicamentos utilizados con este propósito incluyen al 5-fluoracilo, Leucovorin, Cisplatino y Oxaliplatina entre otros.<sup>[104-105]</sup>

**ETAPA III (cualquier T, N1, M0):** En los pacientes con metástasis comprobadas a ganglios linfáticos, se recomienda siempre tratamiento adyuvante, ya que la quimioterapia mejora la sobrevida y reduce el tiempo de recurrencia y de metástasis distantes. Los medicamentos más utilizados son la Capecitabina, Irinotecán, Oxaliplatina, inhibidores de angiogénesis e inmunomoduladores además de Cisplatino, Levamisol y Leucovorín.<sup>[106-107]</sup>

**ETAPA IV (cualquier T, cualquier N, M1):** La sobrevida con metástasis distantes es muy baja, el 15% de estos pacientes tiene enfermedad metastásica confinada al hígado, de los cuales solamente el 20% es candidato para resección hepática, estos enfermos deben recibir quimioterapia adyuvante forzosamente. Al resto de pacientes en estadio IV de cáncer de colon, solo puede ofrecérseles paliación, incluyendo resecciones de colon en caso de complicaciones como obstrucción o hemorragia.<sup>[2, 108]</sup>

## TRATAMIENTO ESPECIFICO POR ETAPA DEL CANCER DE RECTO.

**ETAPA 0 (Tis, N0, M0):** Para esta etapa se considera suficiente la escisión total de la lesión con margen quirúrgico de por lo menos 1 centímetro, sin embargo, debe ofrecérsele al paciente la opción de cirugía radical si esto no fuera posible por cuestiones técnicas o anatómicas.<sup>[1-2]</sup>

**ETAPA I (T1, N0, M0):** A los enfermos en estadio clínico I, debe practicárseles resección radical del recto ya que está demostrado que la recurrencia local de este tipo de tumores es tan alta como del 40% con la escisión simple, sin embargo, esta puede practicarse en aquellos enfermos que no acepten la cirugía radical por el riesgo que conlleva un estoma permanente y siempre debe considerarse la quimiorradiación coadyuvante para un mejor control local.<sup>[1-2]</sup>

**ETAPA II (T3-T4, N0, M0):** El estándar actual durante una resección anterior baja o baja extendida es la escisión total del mesorrecto, esta técnica consiste en seccionar por completo el mesenterio rectal y extraerlo junto con la pieza quirúrgica, esta conducta mejora la sobrevida y reduce la tasa de recurrencias locales. Para tumores del rectosigmoides se considera suficiente un margen quirúrgico de 5 centímetros. Los pacientes en esta etapa clínica se benefician de quimioterapia y radioterapia, administrada de forma preoperatoria puede disminuir el tamaño del tumor en una región anatómica de difícil acceso y aumenta las probabilidades de preservación del esfínter anal con las desventajas de fibrosis pélvica y tratamiento excesivo. Administrada de forma postoperatoria permite estadificar la lesión de forma más precisa por su estudio histopatológico junto con los ganglios linfáticos y evita los problemas de fibrosis y cicatrización de la herida, sin embargo, excluye los beneficios de reducción tumoral con lo que puede volverse más difícil la resección.<sup>[2, 109]</sup>

**ETAPA III (cualquier T, N1, M0):** La conducta que debe seguirse para el tratamiento de pacientes en estadio clínico III es terapia neoadyuvante seguida de resección radical con los mismos principios quirúrgicos descritos previamente y quimiorradiación postoperatoria.<sup>[2, 110]</sup>

**ETAPA IV (cualquier T, cualquier N, M1):** El comportamiento en esta etapa del cáncer de recto es prácticamente idéntico al cáncer de colon, la sobrevida es baja y son pocos los pacientes candidatos a beneficiarse de resección radical de recto y resección hepática por metástasis aisladas, en el resto de pacientes el objetivo principal es la paliación evitando en la medida de lo posible procedimientos extensos, las complicaciones también son similares a las del cáncer de colon como hemorragia, tenesmo, dolor y obstrucción, los estomas en un punto proximal a la lesión son muy útiles en este tipo de pacientes.<sup>[2, 108]</sup>

## RESECCIONES COLORRECTALES LAPAROSCOPICAS CONTRA RESECCIONES CONVENCIONALES.

La cirugía laparoscópica se considera actualmente como una parte integral de la formación de un cirujano general; después de la amplia aceptación de la colecistectomía laparoscópica otros procedimientos mínimamente invasivos fueron ganando aceptación como la nefrectomía, esplenectomía, apendicectomía y funduplicatura, sin embargo, una de las áreas más controvertidas en el campo de la cirugía laparoscópica es la resección de cáncer de colon y recto.<sup>[111-112]</sup> La primera colectomía por cáncer fue reportada por Jacobs y colaboradores en 1991,<sup>[113]</sup> al inicio se demostró que técnicamente es posible realizar resecciones de colon y recto con los estándares oncológicos establecidos convencionalmente, sin embargo, la curva de aprendizaje es bastante prolongada y hubo reportes de metástasis a puertos laparoscópicos con cifras prohibitivas<sup>[114]</sup> por lo que muchos cirujanos abandonaron estas técnicas, más aún, hoy en día existen cirujanos con mucha experiencia en cirugía mínimamente invasiva que evitan realizar resecciones de colon o recto por laparoscopia. Con el paso del tiempo se han desmentido todos aquellos mitos que provocaron que este tipo de cirugía no recibiera tanta aceptación como otros procedimientos, incluyendo el de metástasis a puertos cuya incidencia hoy en día es sumamente baja, comparable con la cirugía convencional.

Se han publicado estudios importantes comparando la cirugía convencional contra la cirugía laparoscópica en pacientes con cáncer de colon y recto. El estudio COLOR (Colon carcinoma Laparoscopic or Open Resection)<sup>[115]</sup> fue realizado en conjunto en 27 centros hospitalarios de varios países Europeos incluyendo Holanda, Alemania, Francia, Italia, Suecia, España y Gran Bretaña. Se dividió de forma aleatoria a 1248 pacientes dentro de tratamiento quirúrgico en dos grupos, cirugía laparoscópica o convencional, los criterios de inclusión fueron: carcinoma solitario demostrado por biopsia en colon derecho, colon izquierdo o colon sigmoides. Se excluyeron a aquellos pacientes con cáncer sincrónico, historia de cáncer previo, obesos y mujeres embarazadas. Los cirujanos que participaron en el estudio debían tener experiencia en resecciones laparoscópicas de cáncer de colon para poder participar, se distribuyó entre ellos un formato donde debían constar los pasos que siguieron dentro del procedimiento realizado a cada paciente.

Se realizó seguimiento a los pacientes por un periodo de 5 años, siguiendo los estándares internacionales, preferentemente con Tomografía Computada de tórax, abdomen y pelvis cada año y colonoscopia a los 3 años después del procedimiento, se documentaron datos como supervivencia a 3 y 5 años, morbilidad, recurrencia y metástasis a puertos laparoscópicos, márgenes quirúrgicos y clasificación del TNM. Se midieron a través de escalas visuales y cuestionarios la calidad de vida y el dolor postoperatorio de cada paciente incluido en el estudio. De los 1248 pacientes totales se excluyeron a 172, por lo que de forma aleatoria se establecieron dos grupos homogéneos, 542 para cirugía convencional y 534 para cirugía laparoscópica. La supervivencia a 3 años, morbilidad postoperatoria, márgenes quirúrgicos positivos y metástasis a heridas quirúrgicas fue similar en ambos grupos. La distribución de los procedimientos fue la siguiente: Hemicolectomía Derecha 47%, Hemicolectomía Izquierda 11%, Sigmoidectomía 42%, Se convirtieron 68 procedimientos laparoscópicos a cirugía abierta (16.7%). El tiempo de vida libre de enfermedad a 3 años fue de 74.2% en el grupo laparoscópico (95% IC 70.4 – 70.8) y de 76.2%

(95% IC 72.6 - 79.8) en el grupo abierto ( $p=0.70$ ), el tiempo libre de enfermedad tuvo diferencias sin significancia estadística por el intervalo de confianza preestablecido. La pérdida de sangre durante el transoperatorio fue menor en el grupo laparoscópico (promedio 100 ml [rango de 0 a 2700 ml] contra 175 ml [rango de 0 a 2000 ml],  $p=0.0001$ ), en promedio la cirugía mínimamente invasiva duró 30 minutos más que la cirugía abierta ( $p=0.0001$ ), el número de ganglios resecaos no difirió entre ambos grupos. Las ventajas de la cirugía laparoscópica fueron similares a las de otras técnicas con menor tiempo de estancia hospitalaria, menor dolor postoperatorio, menos uso de analgésicos e íleo postoperatorio más corto ( $p=0.0001$ ). La morbimortalidad relacionada al procedimiento no difirió significativamente al compararse ambos grupos. Las metástasis a heridas quirúrgicas se calcularon en menos del 1% en las dos poblaciones.

Las diferencias entre resecciones de colon laparoscópicas contra resecciones convencionales son muy pequeñas por lo que no se pudo establecer un juicio acerca de la superioridad de una técnica sobre la otra, los autores concluyen que debe considerarse a la cirugía mínimamente invasiva como una opción aceptable en pacientes con cáncer de Colon por las ventajas que ofrece en cuanto a recuperación y menor dolor postoperatorio tomando en cuenta que ambas técnicas son comparables en cuanto a estándares oncológicos se refieren, sin embargo, aciertan al aceptar que hacen falta estudios más prolongados y con mayor número de pacientes para poder afirmar con seguridad todo lo anterior.

En este momento, se lleva a cabo un estudio aleatorizado, prospectivo, multicéntrico realizado en varios países de Europa y América del norte al que los autores principales llamaron COLOR II (Laparoscopic Versus Open Rectal Cancer Removal)<sup>[116]</sup> el cual busca evaluar los resultados de la cirugía laparoscópica en resecciones de recto por cáncer y su comparación con cirugía convencional, se espera la conclusión de dicho estudio en el año 2017.

El CLASSIC (Conventional Versus Laparoscopic-Assisted Surgery in Patients with Colorectal Cancer)<sup>[117]</sup> es un estudio multicéntrico, aleatorizado y prospectivo realizado en la Gran Bretaña y publicado recientemente en el que se evalúan los resultados de 794 pacientes sometidos a resección por cáncer colorrectal. Se dividió a los pacientes en dos grupos aquellos a los que se les realizó el procedimiento mínimamente invasivo ( $n=526$ ) y aquellos a los que se les realizó resección convencional ( $n=268$ ). A 143 pacientes (29%) se les realizó conversión a cirugía abierta. Se contabilizaron los casos de tumores en estadio Dukes C después del estudio histopatológico de las piezas y los resultados no difirieron entre ambos grupos, 18 pacientes (7%) en el grupo de cirugía convencional contra 34 (6%) del grupo de laparoscopia (diferencia -0.3% IC 95% -3.9 a 3.4%  $p=0.89$ ) la mortalidad hospitalaria también fue muy similar 13 pacientes (5%) del grupo de cirugía abierta contra 21 pacientes (4%) del grupo de mínima invasión laparoscopia (diferencia -0.9% 95% IC -3.9 a 2.2%  $p=0.57$ ), así mismo la morbilidad en el postoperatorio mediato no difirió al comparar estos grupos.

Nelson y colaboradores publicaron en 2004 el estudio COST (Comparison of Laparoscopically Assisted and Open Colectomy for Colon Cancer)<sup>[118]</sup> en el que participaron 48 hospitales y cerca de 70 cirujanos con experiencia en resecciones de colon por laparoscopia. Separaron de forma aleatoria a 863 pacientes con diagnóstico confirmado de adenocarcinoma de colon en dos grupos: a 428 se les practicó colectomía abierta y a 435 se les realizó por vía laparoscópica de los cuales fue necesario convertir el procedimiento a cirugía abierta en 90 enfermos (21%), el tiempo quirúrgico fue significativamente más largo en los procedimientos laparoscópicos (150 minutos contra 95 minutos  $p=0.0001$ ), los pacientes a los que se les realizó cirugía abierta fueron más propensos a resecciones de otros órganos distintos al colon durante el procedimiento (63 contra 34 pacientes  $p=0.0001$ ), la extensión de la resección fue similar en ambos grupos, los márgenes quirúrgicos fueron menores de 5 cm en el 6% del grupo de cirugía abierta en contra del 5% del grupo de cirugía laparoscópica ( $p=0.52$ ), en cada grupo el promedio de ganglios linfáticos resecados junto con la pieza fue de 12.

La recuperación fue más rápida en el grupo de cirugía mínimamente invasiva ya que fue menor el tiempo de estancia hospitalaria, ( $p=0.0001$ ), menor uso de narcóticos ( $p=0.001$ ) y menor uso de analgésicos por vía oral ( $p=0.001$ ). No hubo diferencias significativas en cuanto a complicaciones intraoperatorias se refiere ( $p=0.10$ ), mortalidad en el periodo postoperatorio mediato ( $p=0.40$ ) ni en el índice de reoperación ( $p=0.10$ ).

Tras un seguimiento promedio de 4.4 años, 160 pacientes sufrieron recurrencia del tumor (84 del grupo de cirugía abierta y 76 del grupo de cirugía laparoscópica) y 186 murieron (95 y 91 respectivamente), 77 pacientes murieron antes de demostrarse recurrencia tumoral (34 en el grupo de colectomía convencional y 43 en el grupo laparoscópico). El tiempo estimado libre de recurrencias resultó 2.4 puntos porcentuales en favor de la cirugía laparoscópica (IC 95% -2.9 a 7.8). La supervivencia fue similar en ambos grupos ( $p=0.51$ ). Se presentaron metástasis a heridas quirúrgicas 2 pacientes del grupo de cirugía laparoscópica contra un paciente del grupo de cirugía convencional ( $p=0.50$ ).

Analizando los resultados mencionados previamente según esta publicación puede inferirse que la cirugía laparoscópica es equiparable en cuanto a resultados, complicaciones, morbimortalidad postoperatoria, estándares oncológicos, tiempo libre de recurrencias y supervivencia que la cirugía convencional, aportando las ventajas conocidas de la cirugía mínimamente invasiva como tiempo de recuperación más corto, menor dolor postoperatorio y tiempo reducido de estancia hospitalaria.

En otro estudio de gran volumen, el llamado Estudio Barcelona<sup>[119]</sup> se incluyeron a 219 pacientes (111 para resección por laparoscopia y 108 para colectomía convencional), los pacientes operados por mínima invasión tuvieron una recuperación más rápida, menor tiempo de íleo postoperatorio y menor dolor en comparación con el grupo de cirugía convencional ( $p=0.001$ ), inicio de la vía oral más rápidamente ( $p=0.001$ ), estancia hospitalaria más corta ( $p=0.005$ ) y menos complicaciones postoperatorias ( $p=0.001$ ), aunque esto no influyó sobre la mortalidad, que fue muy similar en



ambos grupos. La sobrevida libre de enfermedad fue mayor en el grupo laparoscópico ( $p=0.02$ ) y se calculó utilizando el modelo estadístico de Cox que el riesgo de recurrencia es menor en el grupo laparoscópico (rr 0.39, IC 95% 0.19 – 0.82), así como el riesgo de morir por cáncer (rr 0.38, IC 95% 0.16 – 0.91). La superioridad estadística de la cirugía laparoscópica sobre su contraparte convencional se debió en gran medida al gran número de pacientes en estadio clínico III en los que la cirugía mínimamente invasiva fue marcadamente superior.

# CAPÍTULO II

## OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es establecer que técnica (convencional o laparoscópica) es superior en pacientes sometidos a resecciones de colon o recto por cáncer en nuestra población, tomando en cuenta tiempo operatorio, sangrado, dolor postoperatorio, uso de analgésicos, analgesia epidural, ganglios resecados con la pieza quirúrgica, tiempo de inicio de la vía oral, estancia hospitalaria morbilidad y mortalidad directamente relacionadas con el procedimiento.

## HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H1): Habrá diferencia entre los abordajes convencional y laparoscópico en los pacientes sometidos a resección por cáncer de colon y recto tomando en cuenta dolor postoperatorio, uso de analgésicos y narcóticos, tiempo quirúrgico, tiempo de estancia hospitalaria, tiempo de inicio de la vía oral, mortalidad, número de ganglios resecados y complicaciones directamente relacionadas al procedimiento quirúrgico.

Hipótesis nula (H0): No existirá diferencia entre los abordajes convencional y laparoscópico en los pacientes sometidos a resección por cáncer de colon y recto tomando en cuenta dolor postoperatorio, uso de analgésicos y narcóticos, tiempo quirúrgico, tiempo de estancia hospitalaria, tiempo de inicio de la vía oral, mortalidad, número de ganglios resecados y complicaciones directamente relacionadas al procedimiento quirúrgico.

## JUSTIFICACIÓN

Este estudio pretende contribuir a la aclaración de la controversia acerca de la superioridad de alguna de las técnicas (abierta o laparoscópica) en pacientes sometidos a resecciones de colon o recto por cáncer, ya que los estudios más serios no logran establecer una diferencia contundente entre ambos. Más aún, es necesario conocer los resultados obtenidos en nuestra población para poder determinar la seguridad de dichos procedimientos y emitir un juicio acerca de que técnica debería utilizarse.

## CONSIDERACIONES ETICAS

Al tratarse de un estudio retrospectivo basado en la revisión de expedientes, las implicaciones éticas se limitan a dos aspectos fundamentales de la práctica médica. El primero de estos es la confidencialidad, la cual será respetada y en ningún caso se mencionará, comentará o publicará ningún dato que pueda revelar la identidad de alguno de los pacientes en cuestión.

Por último, se solicitó por escrito la autorización de los cirujanos del hospital para incluir a sus respectivos pacientes en este estudio, así como para consultar los expedientes clínicos, ningún médico se rehusó a dar su consentimiento.

## **MATERIALES Y METODOS**

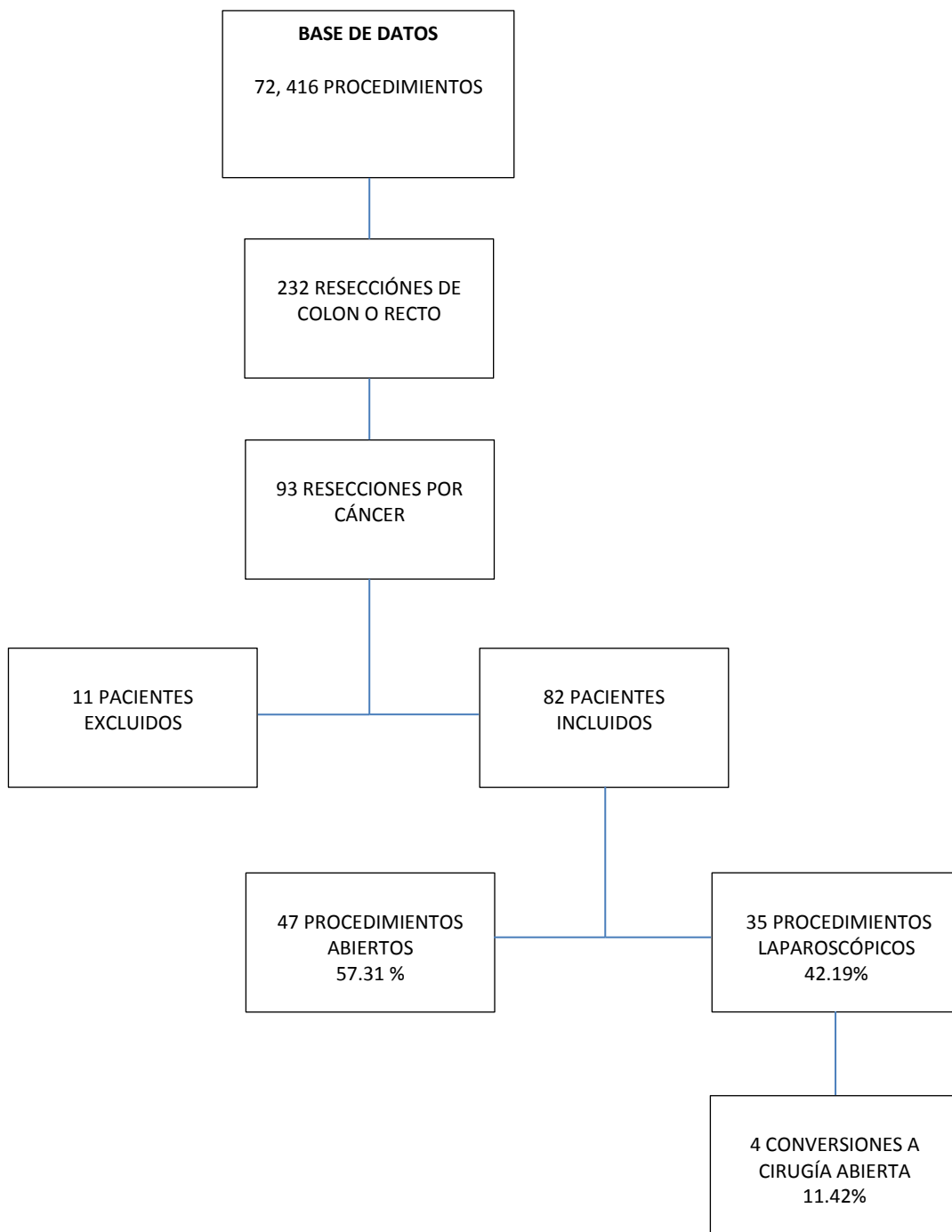
**Criterios de inclusión:** Pacientes con diagnóstico de Cáncer colorrectal sometidos a resección de colon o recto de forma electiva en el periodo enero 1999 a marzo 2011 ya sea por abordaje abierto o laparoscópico.

**Criterios de exclusión:** Pacientes cuyo médico tratante no autorice su participación en el estudio, pacientes menores de 18 años, pacientes con expedientes incompletos, pacientes con tumores sincrónicos, con metástasis distantes, con antecedente de cáncer previo o en otro sitio, sometidos a resección de urgencia o por complicación como sangrado u obstrucción.

**Autoridades Hospitalarias:** Este estudio fue aprobado por parte de los Comités de Ética Médica, Investigación y Archivo Clínico del Hospital Ángeles Lomas así como de la Dirección General y de la Dirección Médica.

**Métodos:** Se consultó la base de datos de los procedimientos quirúrgicos realizados en el Hospital Ángeles Lomas en el periodo comprendido entre Enero de 1999 y Marzo de 2011, la cual consta de 72, 416 entradas y para identificar aquellos pacientes sometidos a resección de colon se utilizaron los siguientes filtros de búsqueda “Colectomía”, “Hemicolectomía”, “Resección Anterior Baja”, “Resección Abdominoperineal”, “Resección de Colon”, “Resección de Recto”, “Resección de Sigmoides” y “Sigmoidectomía”. Se consultaron un total de 232 expedientes de pacientes sometidos a resección de colon o recto, de los cuales 93 (40.08%) fueron procedimientos realizados por diagnóstico de cáncer, se excluyeron en total a 11 pacientes del estudio, 6 pacientes por ser intervenidos de urgencia por alguna complicación directamente relacionada con la patología de base y 5 pacientes cuyo tumor resulto ser primario de un sitio distinto metastásico a colon. Se obtuvieron de los expedientes los siguientes datos: Sexo, edad, diagnóstico preoperatorio, tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, días de estancia hospitalaria, días que trascurrieron antes del inicio de la vía oral, dosis de analgésicos durante la hospitalización, número de AINES, Paracetamol y Opioides utilizados, así como de analgesia epidural postoperatoria, diagnóstico anatomopatológico, número de ganglios resecaos en la pieza quirúrgica, morbilidad y mortalidad durante la misma hospitalización.

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS 19.0 para realizar la comparación estadística, se obtuvieron de las variables cuantitativas los siguientes parámetros: Media, mediana, desviación estándar e intervalo de confianza comparando ambos grupos con la prueba t de Student y el coeficiente de asimetría de Fisher, las variables cualitativas fueron comparadas utilizando la fórmula de distribución  $\chi^2$  de Pearson, el análisis de supervivencia se llevó a cabo con base en el estimador no paramétrico de Kaplan-Meier.



**Fig. 10.** Pacientes incluidos, excluidos y división de ambos grupos.

# CAPÍTULO III

## RESULTADOS

Finalmente se incluyeron 82 pacientes en este estudio, 47 (57.31%) fueron intervenidos de manera convencional y 35 por vía laparoscópica, de estos últimos se convirtieron a cirugía abierta 4 procedimientos lo que representa una tasa de conversión del 11.42%.

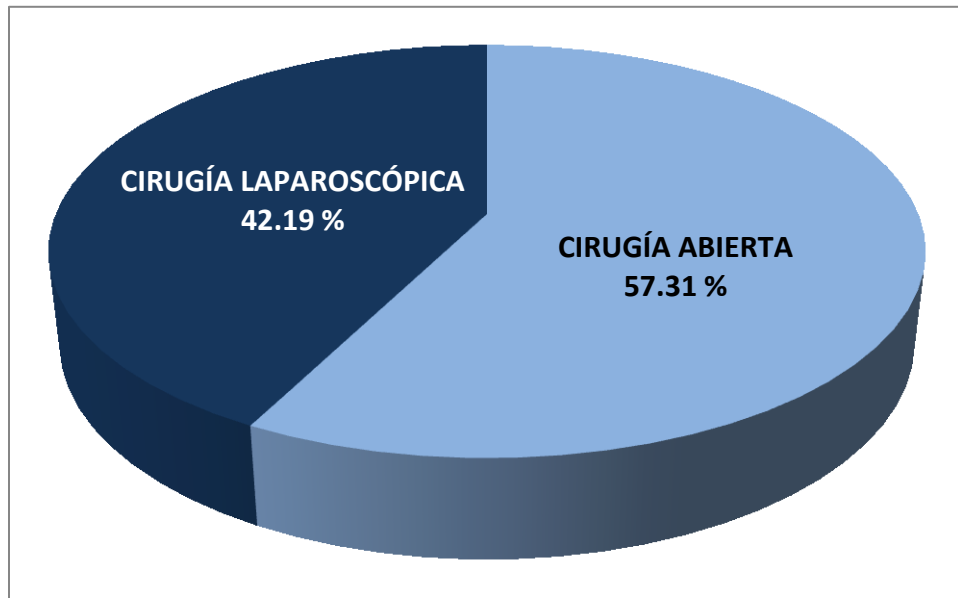


Fig. 11. Porcentaje de procedimientos convencionales y de aquellos realizados por vía laparoscópica.

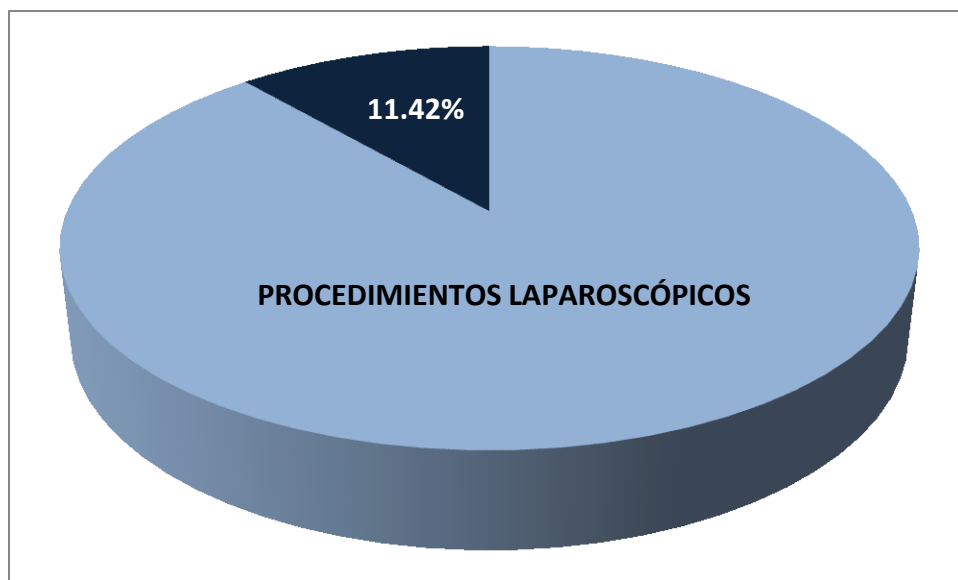


Fig. 12. Índice de conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta.

De los 82 pacientes 37 (45.12%) fueron mujeres y 45 (54.88%) hombres, el promedio de edad fue de 63.17 años (rango de 23 a 89) con mediana de 62.5 años, los tumores se localizaron en colon descendente y colon sigmoides en 35 pacientes (42.68%), en colon ascendente en 29 pacientes (35.36%) y en recto en 18 enfermos (21.95%) por lo que se realizaron 29 hemicolectomías derechas (35.36%), 26 hemicolectomías izquierdas (31.70%), 16 Resecciones anteriores bajas (19.51%), 5 Sigmoidectomías (6.09%), 4 colectomías subtotales (4.87%) y 2 resecciones abdominoperineales (2.43%).

<b>Característica</b>	<b>Total de Pacientes (N=82)</b>	<b>Cirugía Abierta (N=47)</b>	<b>Cirugía Laparoscópica (N=35)</b>
<b>Edad</b>			
Media	63.17 años	63.26 años	63.05 años
Mediana	62.5 años	66 años	62 años
Rango	23 a 89 años	23 a 86 años	33 a 89 años
<b>Sexo</b>			
Hombres	45 (54.88%)	25 (53.19%)	20 (57.14%)
Mujeres	37 (45.12%)	22 (46.80%)	15 (42.86%)
<b>Localización del Tumor</b>			
Colon Ascendente	29 (35.36%)	21 (44.68%)	8 (22.85%)
Colon Descendente y Sigmoides	35 (42.68%)	16 (34.04%)	19 (54.28%)
Recto	18 (21.95%)	10 (21.27%)	8 (22.85%)

**Tabla 3.** Características de los pacientes y sitio anatómico del tumor.

El tiempo operatorio promedio fué de 212.10 minutos (rango de 55 a 440 minutos) con mediana de 180 minutos. El sangrado reportado en el transoperatorio fue de 338.84 mililitros en promedio (rango de 75 a 1500 mililitros) con mediana de 250 mililitros.

La estancia hospitalaria promedio fue de 7.75 días (rango de 2 a 33 días) con mediana de 6 días, el tiempo que tardó en iniciarse la vía oral fue de 3.47 días en promedio (rango de 0 a 12 días) con mediana de 3 días.

El dolor postoperatorio fue referido por el paciente como leve (escala visual análoga del dolor de 0 a 3 puntos) por 57 pacientes (69.51%), como moderado (4 a 7 puntos) por 21 pacientes (25.60%) y como severo (8 a 10 puntos) por 4 pacientes (4.87%).

Se administraron en promedio 21.97 dosis de analgésico por paciente durante su postoperatorio inmediato (rango de 8 a 67 dosis) con mediana de 20.5 dosis. Se utilizaron para control del dolor postoperatorio los siguientes medicamentos divididos por familia: Antiinflamatorio no esteroideo 1.69 medicamentos en promedio por enfermo, (al 100% de los pacientes se les administró por lo menos algún analgésico de este tipo), el Acetaminofén o Paracetamol fué administrado a 17 pacientes (20.73%), se utilizó algún opioide en 41 pacientes (50%) y se colocó catéter para analgesia epidural postoperatoria a 33 personas (40.24%).

El diagnóstico histopatológico definitivo fue reportado como Adenocarcinoma Moderadamente Diferenciado en 43 piezas quirúrgicas (52.43%), Adenocarcinoma Bien Diferenciado en 27 (32.92%), Adenocarcinoma Poco Diferenciado en 2 (2.29%), Tumor Carcinoide en 3 (3.65%) y en 6 (7.31%) se reportó pólipos con displasia de alto grado.

El promedio de ganglios incluidos en la pieza quirúrgica fue de 22.74, (rango de 5 a 52 ganglios) con mediana de 21.

En 20 pacientes se presentó alguna complicación directamente relacionada con el procedimiento, que corresponde a una tasa de complicaciones del 24.39% de las cuales 3 (15%) fueron oclusiones intestinales, 2 (10%) fueron lesiones ureterales, 2 (10%) Dehiscencias de anastomosis, 2 (10%) colecistitis alitiásicas, 1 (5%) perforación de colon, 1 (5%) íleo prolongado, 1 (5%) Neumotórax, 1 (5%) infección de herida quirúrgica, 1 (5%) insuficiencia renal aguda, 1 (5%) insuficiencia cardiaca aguda, 1 (5%) absceso residual, 1 (5%) dehiscencia de herida quirúrgica, 1 (5%) tromboembolia pulmonar, 1 (5%) edema agudo de pulmón y 1 (5%) paro cardiorrespiratorio.

Se contabilizaron 3 muertes directamente relacionadas con el procedimiento quirúrgico lo que corresponde a una mortalidad del 3.65%.

Variable Medida	Total de Pacientes (N=82)	Cirugía Abierta (N=47)	Cirugía Laparoscópica (N=35)	Valor de P
<b>Tiempo Quirúrgico (Minutos)</b>				
Media	212.9097	190.8	240.7142	p=0.0088
Mediana	180	175	195	
Rango	55 a 445	55 a 370	95 a 445	
<b>Sangrado (Mililitros)</b>				
Media	338.84	346.38	328.71	p=0.3980
Mediana	250	300	200	
Rango	75 a 1500	100-1200	75-2000	
<b>Inicio de la Vía Oral (Días)</b>				
Media	3.47	3.57	3.34	p=0.31
Mediana	3	3	3	
Rango	0 a 12	2 a 12	0 a 12	
<b>Estancia Hospitalaria (Días)</b>				
Media	7.75	7.12	8.6	p=0.12
Mediana	6	7	6	
Rango	2 a 33	3 a 18	2 a 33	
<b>Dosis de Analgesia</b>				
Media	21.97	23.76	19.57	p=0.04
Mediana	20.5	21	18	
Rango	8 a 67	11 a 54	8 a 67	
<b>Analgésicos Utilizados</b>				
AINE	100%	100%	100%	p=0.15
Paracetamol	21%	14.89%	28.57%	p=0.06
Opioides	50%	55%	42%	p=0.13
Catéter epidural	40.24%	51%	25.70%	p=0.01
<b>Dolor Postoperatorio</b>				
Leve	69.51%	63.82%	77.77%	p=0.19
Moderado	25.60%	31.91%	16.66%	
Severo	4.87%	4.25%	5.55%	
<b>Ganglios Resecados</b>				
Media	22.74	23.06	21.94%	p=0.27%
Mediana	21	21	23.00%	
Rango	5 a 52	5 a 52	5 a 38	

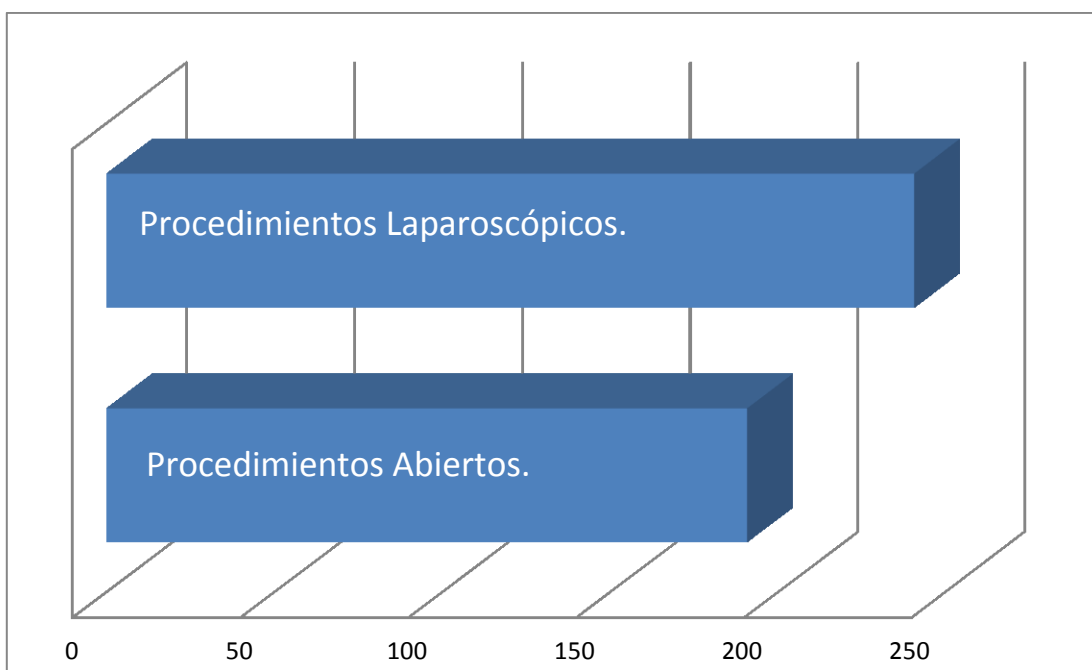
**Tabla 4.** Variables Perioperatorias y significancia estadística.



## Tiempo Operatorio

El tiempo operatorio promedio del grupo de cirugía abierta fue de 190.80 minutos (rango de 55 a 370 minutos) con mediana de 175 minutos y desviación estándar de 78.20 minutos. En el grupo laparoscópico la duración promedio fue de 240.71 minutos (rango de 95 a 445 minutos) con mediana de 195 minutos y desviación estándar de 108.53 minutos.

En promedio la duración de los procedimientos convencionales fue 49.90 minutos menor que la del grupo laparoscópico lo cual es estadísticamente significativo ( $p=0.008$  IC 95%, -90.92 a -8.89).

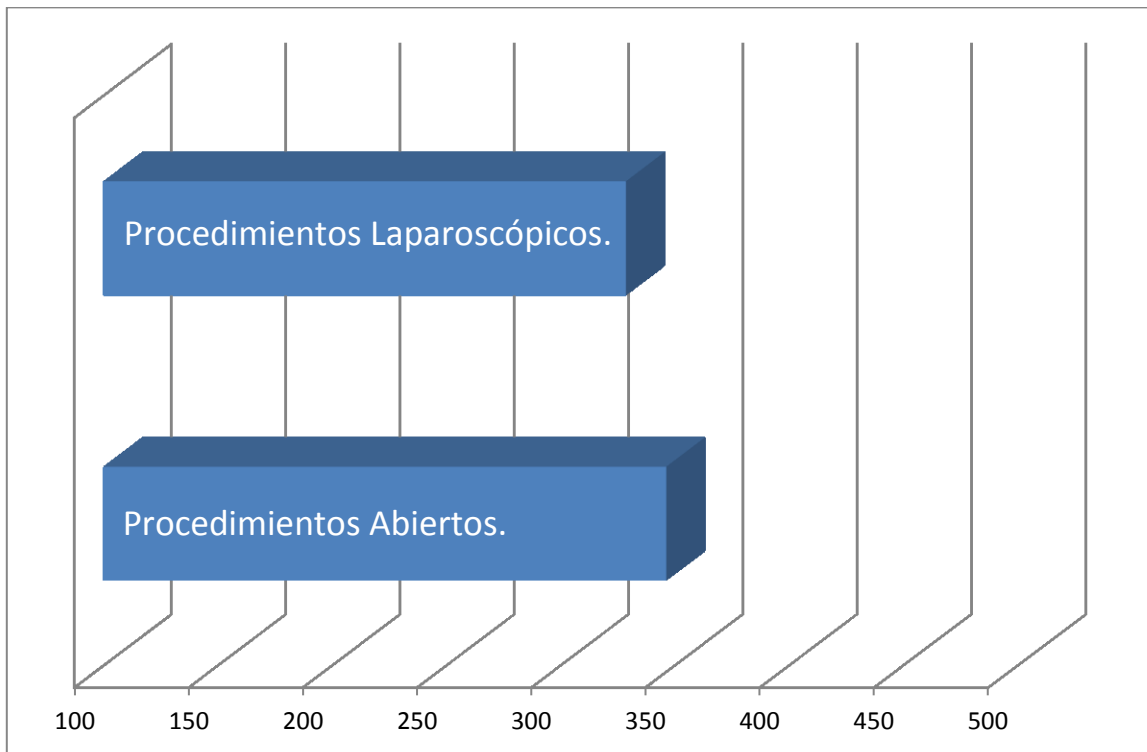


**Fig. 13.** Comparación del tiempo quirúrgico en minutos entre ambos grupos.

## Sangrado

La media de sangrado cuantificado en el grupo abierto fue de 346.38 mililitros (rango de 100 a 1200 mililitros) con mediana de 300 mililitros y desviación estándar de 232.90 mililitros. El sangrado promedio en el grupo laparoscópico fue de 328.71 ml (rango de 75 a 2000 mililitros) con mediana de 200 mililitros y desviación estándar de 382.04 mililitros.

En promedio el sangrado reportado en el grupo de cirugía laparoscópica fue 17.67 mililitros menor que en el grupo de cirugía convencional lo cual no es estadísticamente significativo ( $p=0.3980$  IC 95%, -117.98 a 153.32).

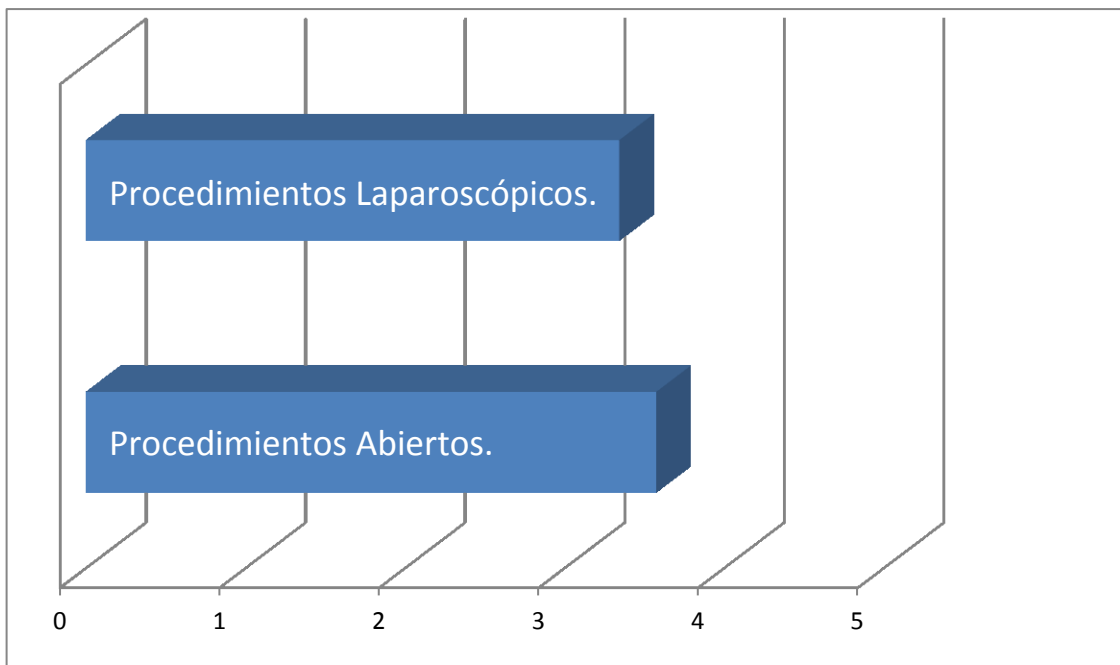


**Fig. 14.** Comparación del sangrado durante el procedimiento quirúrgico en mililitros entre ambos grupos.

## Inicio de la vía oral

El tiempo que transcurrió para que el paciente tolerara la vía oral fue en promedio de 3.57 días en el grupo abierto (rango 2 a 12 días) con mediana de 3 días y desviación estándar de 1.89, en el grupo laparoscópico la media en días para inicio de la vía oral fue de 3.34 días (rango 0 a 12 días) con mediana de 3 días y desviación estándar de 2.44.

En promedio el inicio de la vía oral ocurrió antes en el grupo de cirugía mínimamente invasiva en 0.23 días lo cual no es estadísticamente significativo ( $p=0.31$  IC 95%, -0.72 a 1.18).

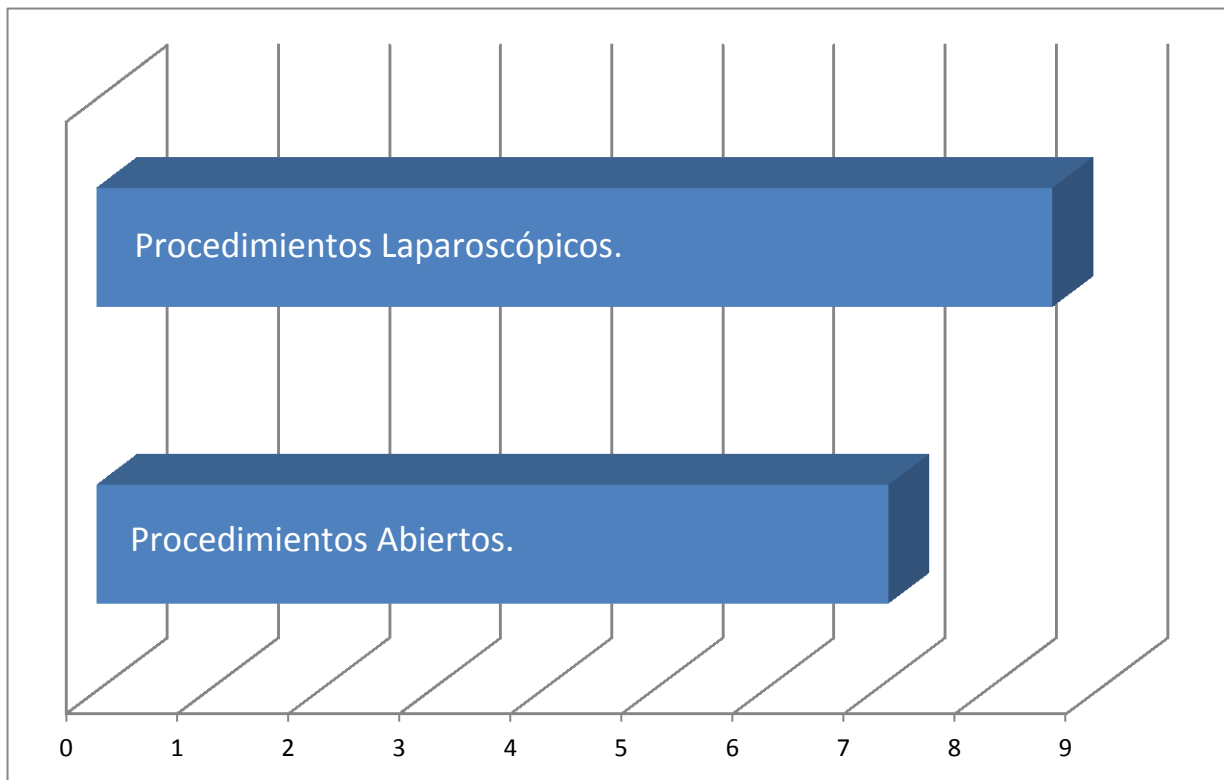


**Fig. 15.** Comparación del tiempo en días para el inicio de la vía oral.

## Estancia Hospitalaria

El tiempo de estancia hospitalaria calculado desde el procedimiento quirúrgico hasta el momento del alta a domicilio fue 7.12 días en promedio en el grupo de cirugía convencional (rango de 3 a 18 días) con mediana de 7 días y desviación estándar de 3.25. En el grupo laparoscópico el tiempo de estancia hospitalaria promedio fue de 8.6 días (rango de 2 a 33 días) con mediana de 6 días y desviación estándar de 7.87.

La media en días de estancia hospitalaria fue menor en el grupo de cirugía convencional (1.5 días), sin embargo la mediana del grupo laparoscópico (6 días) fue más baja por un día que la del grupo de cirugía abierta (7 días), lo cual no resulta estadísticamente significativo ( $p=0.12$  IC 95%, -4.0 a 1.6).

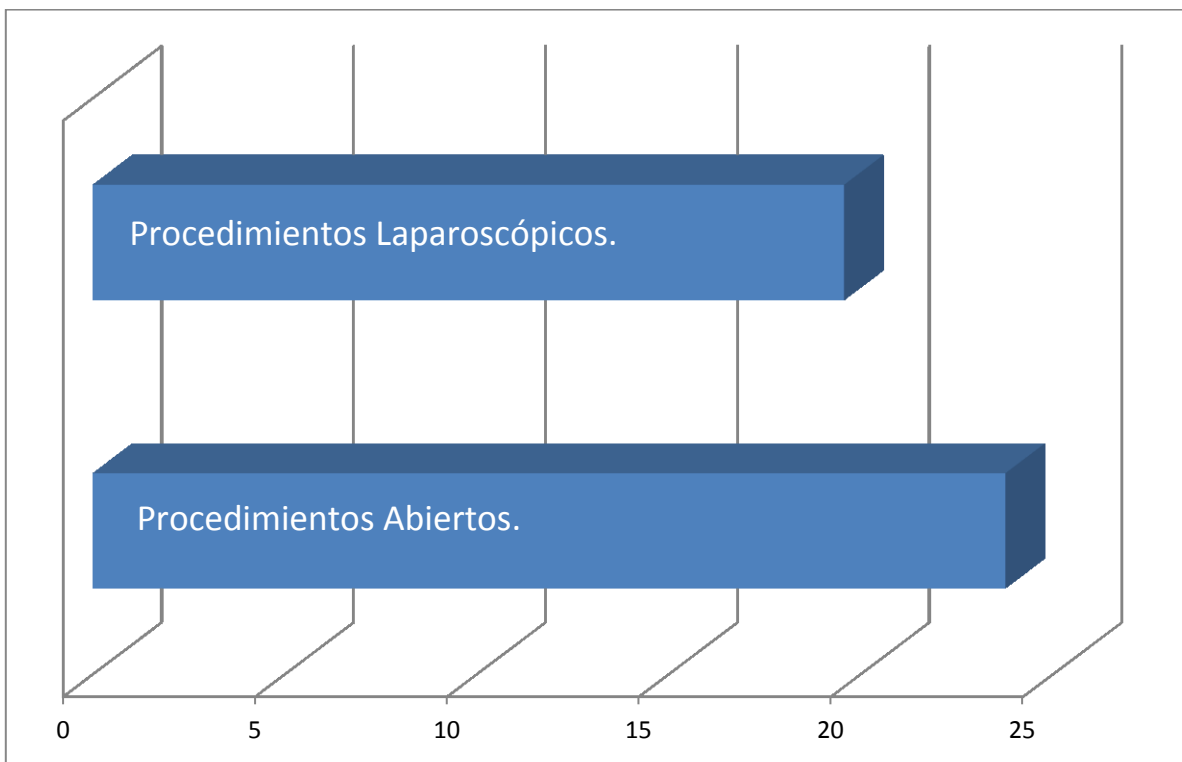


**Fig. 16.** Comparación del tiempo de estancia hospitalaria en días entre ambos grupos.

## Dosis de analgésicos

Se cuantificaron las dosis de analgésicos utilizadas en cada paciente desde el procedimiento quirúrgico hasta su alta hospitalaria, se administraron en promedio 23.76 dosis al grupo de cirugía abierta (rango de 11 a 54) con mediana de 21 dosis y desviación estándar de 9.77. En el grupo laparoscópico la media de dosis administradas fue de 19.57 dosis (rango de 8 a 67) con mediana de 18 dosis y desviación estándar de 11.67.

Se administraron 4.19 dosis menos en promedio por paciente en el grupo laparoscópico que en el grupo de cirugía convencional lo cual resulta estadísticamente significativo ( $p=0.04$  IC 95%, -0.15 a 8.53).

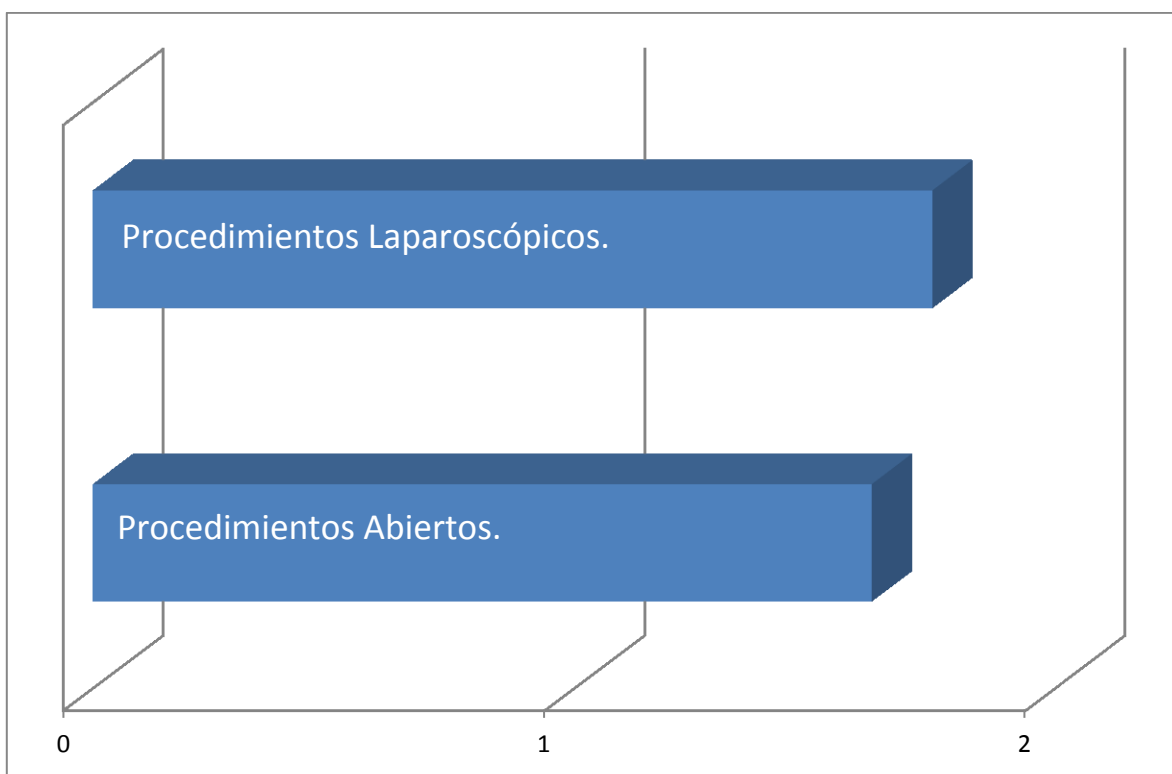


**Fig. 17.** Comparación del total de dosis de analgésicos administradas entre ambos grupos.

## Analgésicos Utilizados

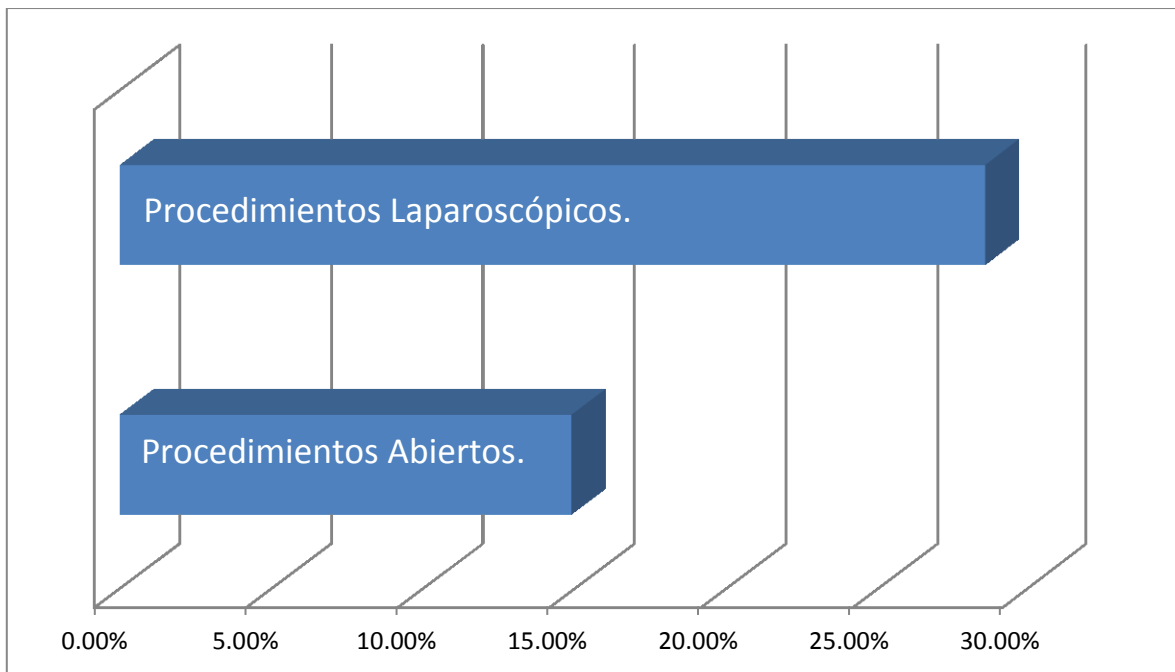
Se obtuvo de los expedientes además del total de dosis de analgésico administradas por paciente el tipo de estrategia analgésica utilizada, esto es el número de medicamentos de cada familia que se utilizó por paciente y aquellos a los que se les instaló un catéter de anestesia epidural para analgesia postoperatoria.

**Antiinflamatorios no esteroideos (AINE):** La media de medicamentos administrados pertenecientes a esta familia de analgésicos en el grupo abierto fue de 1.61 (rango de 1 a 3) con mediana de 2 y desviación estándar de 0.57 por enfermo contra 1.74 (rango de 1 a 3) con mediana de 2 y desviación estándar de 0.50 del grupo de cirugía mínimamente invasiva, lo cual no resulta estadísticamente significativo ( $p=0.15$  IC 95%, -0.37 a 0.11).



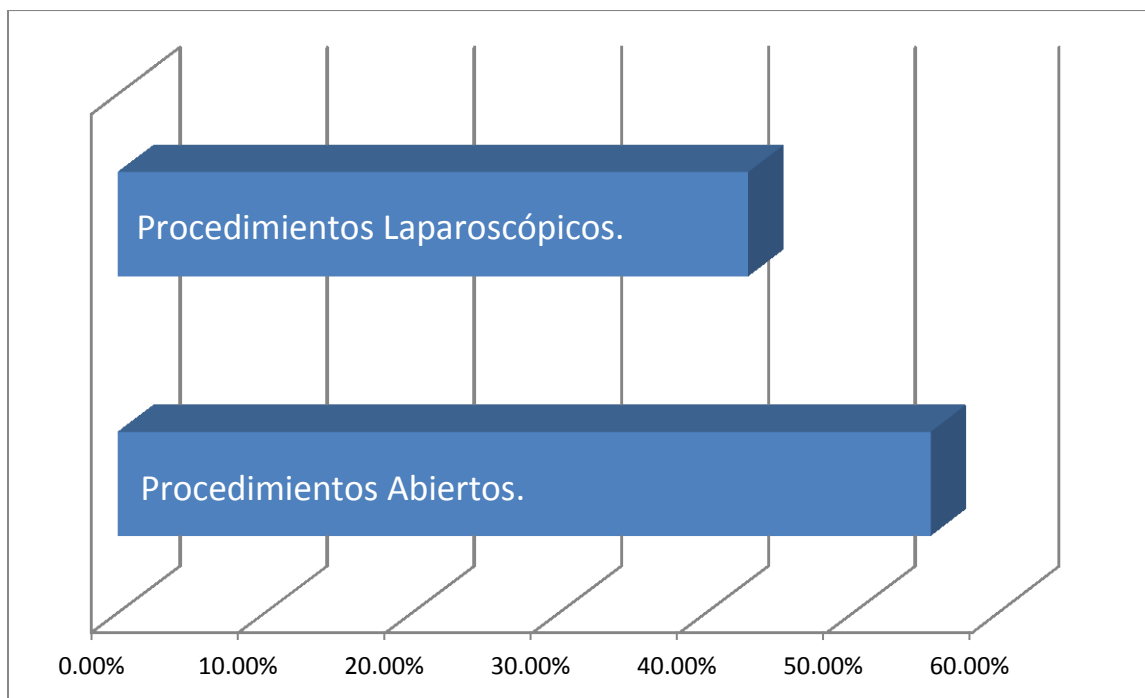
**Fig. 18.** Comparación de medicamentos pertenecientes a la familia de los antiinflamatorios no esteroideos entre ambos grupos.

**Acetaminofén o Paracetamol:** Se administró este medicamento al 14.89% de los enfermos del grupo de cirugía convencional que corresponde a una media del grupo de 0.14 con mediana de 0 y desviación estándar de 0.35. En el grupo de cirugía mínimamente invasiva se administró al 28.57% de los enfermos, media del grupo de 0.28, mediana 0 y desviación estándar de 0.45, por lo que se utilizó más en pacientes del grupo del procedimiento por vía laparoscópica aunque esto no resulta estadísticamente significativo ( $p=0.06$  IC 95% -0.32 a 0.04).



**Fig. 19.** Comparación del porcentaje de pacientes a los que se les administro paracetamol.

**Opioides:** Se administraron opioides en el 55% de los pacientes del grupo de cirugía convencional lo que corresponde a 0.55 medicamentos de esta familia por paciente (rango de 0 a 1) con mediana de 1 y desviación estándar de 0.50. En el grupo laparoscópico se administró algún opioide en el 42% de los pacientes, se utilizaron en promedio 0.42 opioides por paciente (rango 0 a 1), mediana de 0 y desviación estándar de 0.50. Se utilizaron opioides en 13% más de los pacientes del grupo abierto, que corresponde a 0.13 medicamentos de esta familia por paciente, lo cual no es estadísticamente significativo ( $p=0.13$ , IC 95%, -0.09 a 0.35).

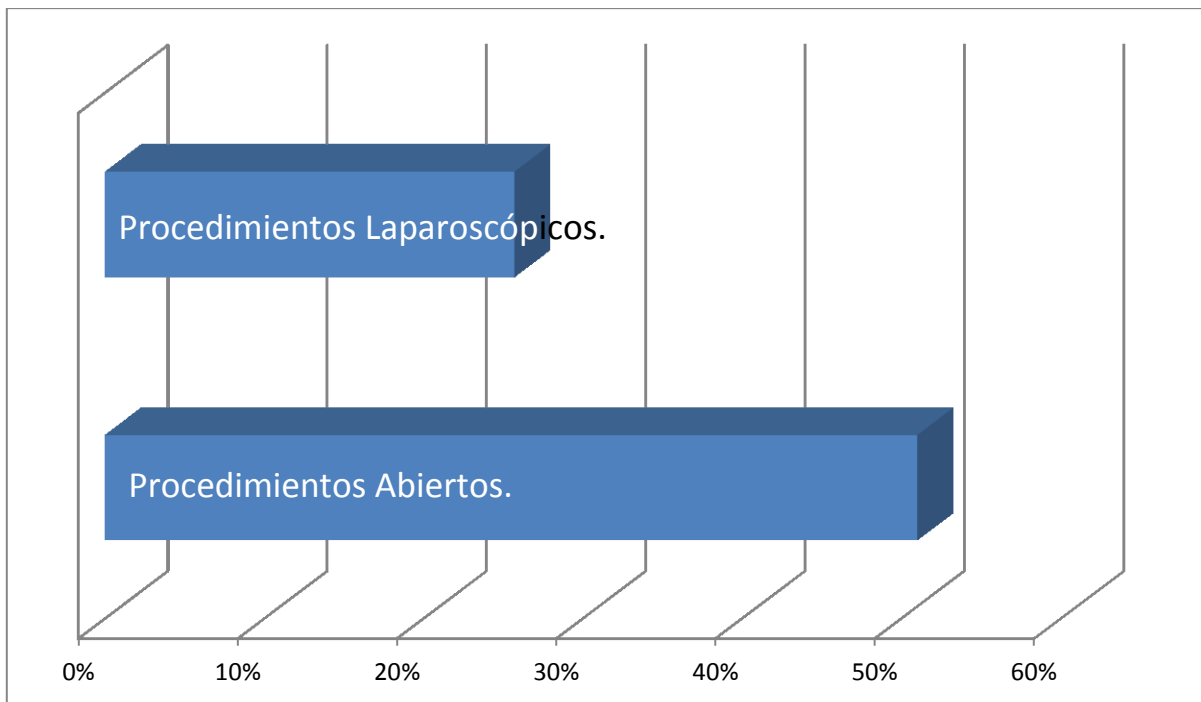


**Fig. 20.** Comparación de medicamentos opioides administrados.



**Catéter epidural para analgesia postoperatoria:** Se utilizó catéter epidural para analgesia postoperatoria en 21 pacientes (51%) del grupo de cirugía abierta, con mediana de 1, y desviación estándar de 0.5 contra 9 enfermos (25.7%) del grupo de cirugía laparoscópica con mediana de 0 y desviación estándar de 0.44. Se utilizó más frecuentemente la analgesia epidural en pacientes del grupo de cirugía abierta en comparación con el grupo de cirugía laparoscópica ( $p=0.01$  IC 95%, 0.05 a 0.47).

Por lo anterior se puede concluir que en nuestra población fue 3 veces más probable que se requiriera el uso de analgesia epidural en pacientes sometidos a resecciones de colon o recto por vía abierta que en su contraparte laparoscópica (OR 3.0, IC 95% 1.17 a 7.79).



**Fig. 21.** Comparación pacientes con analgesia por catéter epidural.

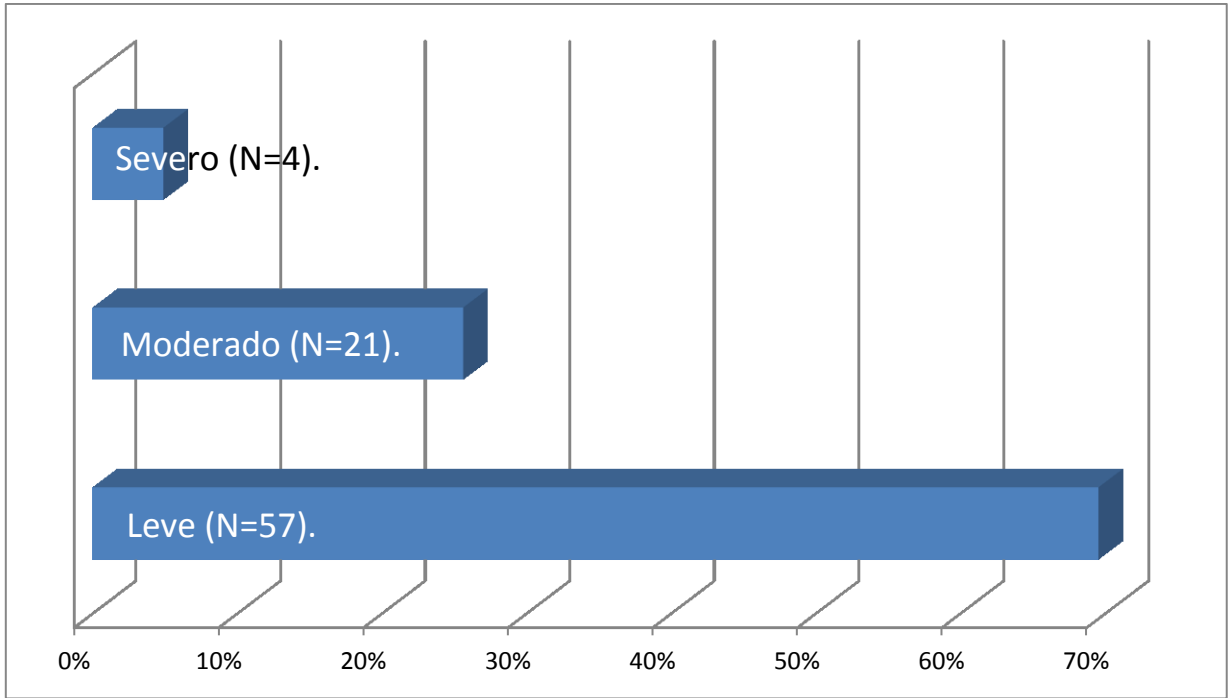
## Dolor Postoperatorio

Se revisaron detalladamente las notas de evolución postoperatoria obteniendo la información de los síntomas que refirió cada paciente incluyendo intensidad del dolor, esto es si se trató de leve, moderado o severo, lo cual puede correlacionarse con a la escala visual análoga del dolor. Presentaron dolor leve (0 a 3 puntos) 57 pacientes (69.51%), moderado (4 a 7 puntos) 21 pacientes (25.60%) y como severo (8 a 10 puntos) 4 pacientes (4.87%). En el grupo abierto presentaron dolor leve 30 pacientes (63.82%), moderado 15 pacientes (31.91%) y severo 2 enfermos (4.25%). En el grupo de cirugía laparoscópica presentaron dolor leve 27 personas (77.77%), moderado 6 enfermos (16.66%) y severo 2 pacientes (5.55%).

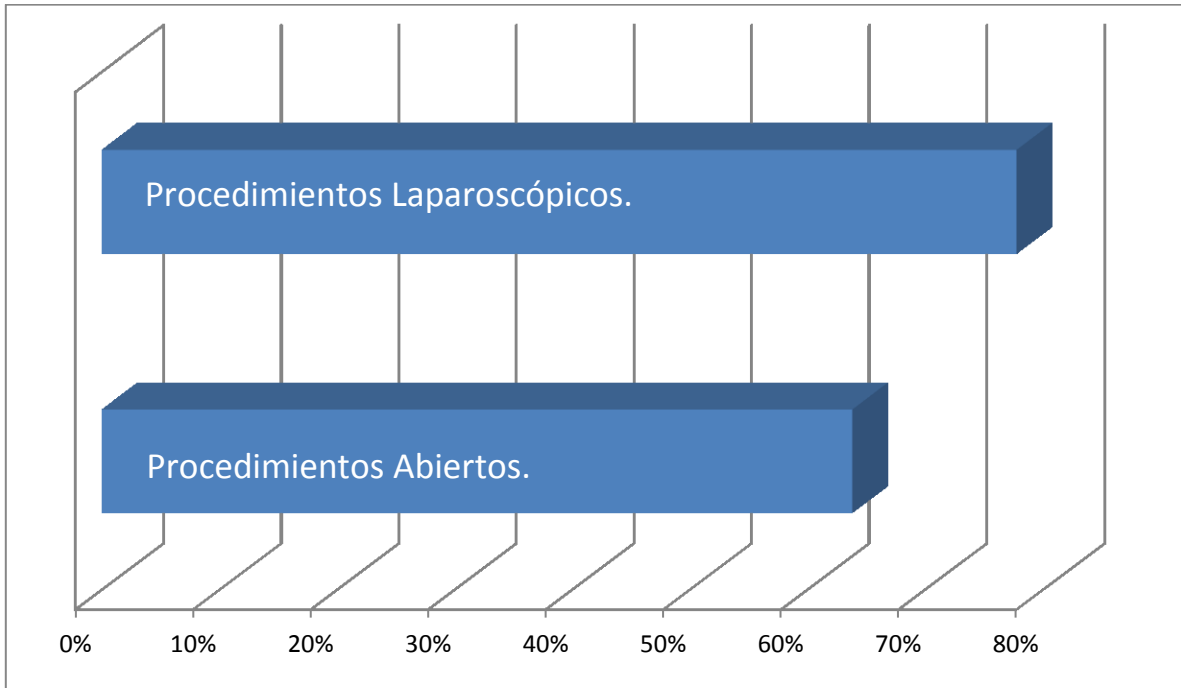
Utilizando la prueba de Fisher se estableció que las varianzas de ambos grupos son homogéneas (196.33 del grupo abierto contra 180.33 de la población de cirugía laparoscópica, con valor de F de 1.088) y que la probabilidad de presentar dolor leve en el procedimiento mínimamente invasivo es mayor (77%) que en el procedimiento abierto (63%), lo cual no es estadísticamente significativo ( $p=0.19$  IC 95%, 0.19 a 1.40) y establece que ambos grupos tuvieron resultados similares, sin embargo, es necesario tener en cuenta, como previamente se comentó, que el grupo de cirugía abierta requirió más dosis de analgésicos y analgesia por catéter epidural, con esto podemos inferir que es más probable presentar dolor moderado o severo en el procedimiento convencional y más probable presentar dolor leve en el procedimiento mínimamente invasivo

<b>DOLOR</b>	<b>Total de Pacientes (N=82)</b>	<b>Cirugía Abierta (N=47)</b>	<b>Cirugía Laparoscópica (N=35)</b>
<b>Leve</b>	57 (69.51%)	30 (63.82%)	27 (77.77%)
<b>Moderado</b>	21 (25.60%)	15 (31.91%)	6 (16.66 %)
<b>Severo</b>	4 (4.87%)	2 (4.25%)	2 (5.55 %)

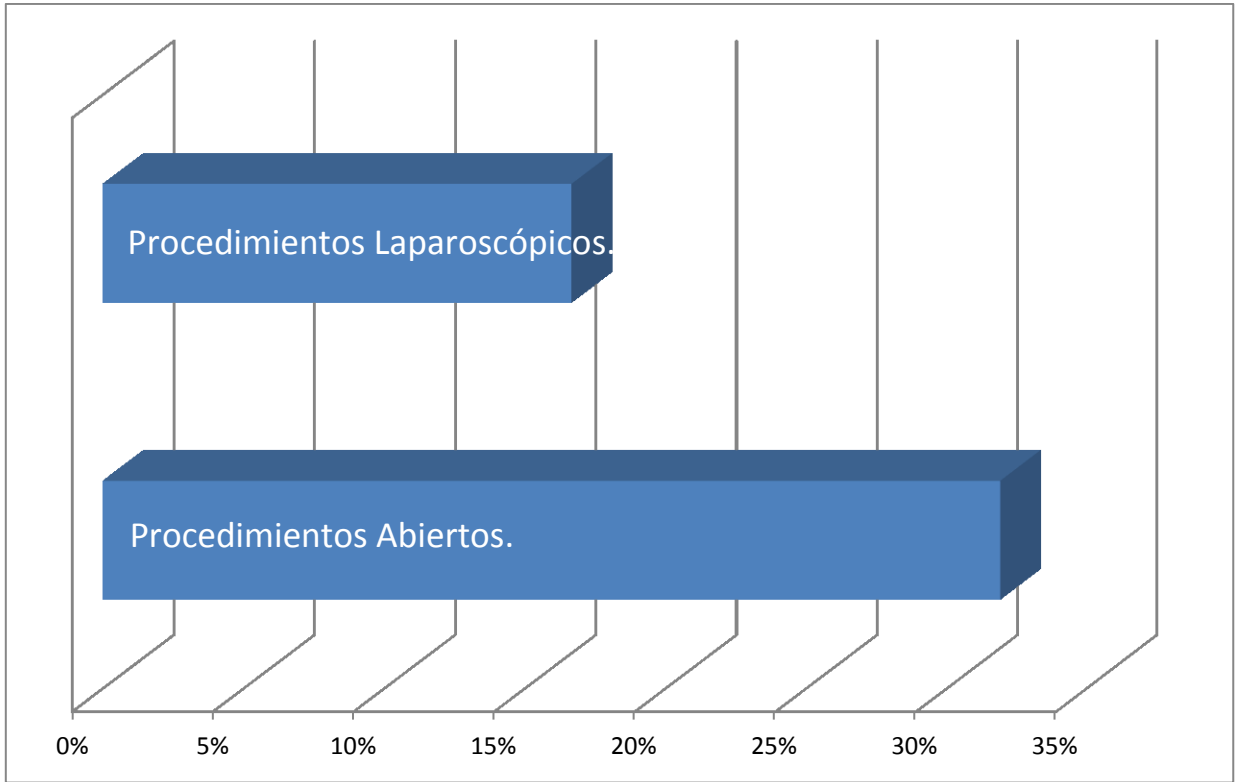
**Tabla 4.** Dolor Postoperatorio.



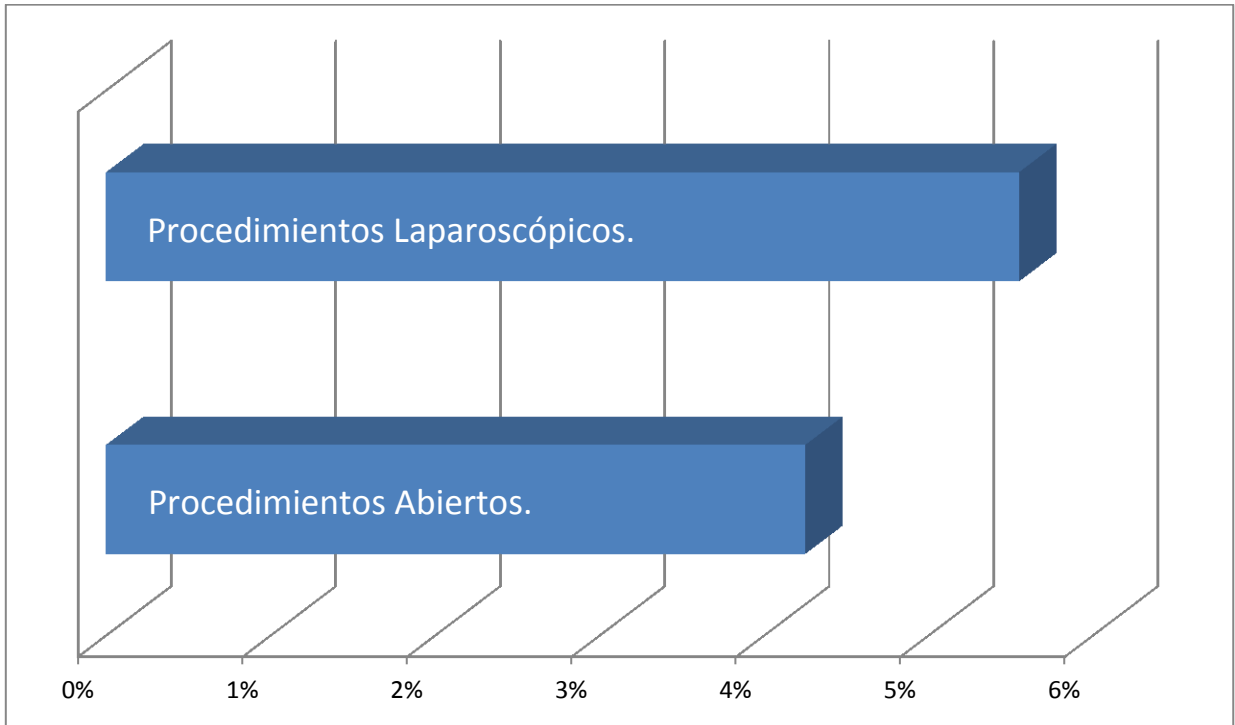
**Fig. 22.** Dolor postoperatorio en ambos grupos.



**Fig. 23.** Porcentaje de pacientes que refirieron dolor leve durante el postoperatorio.



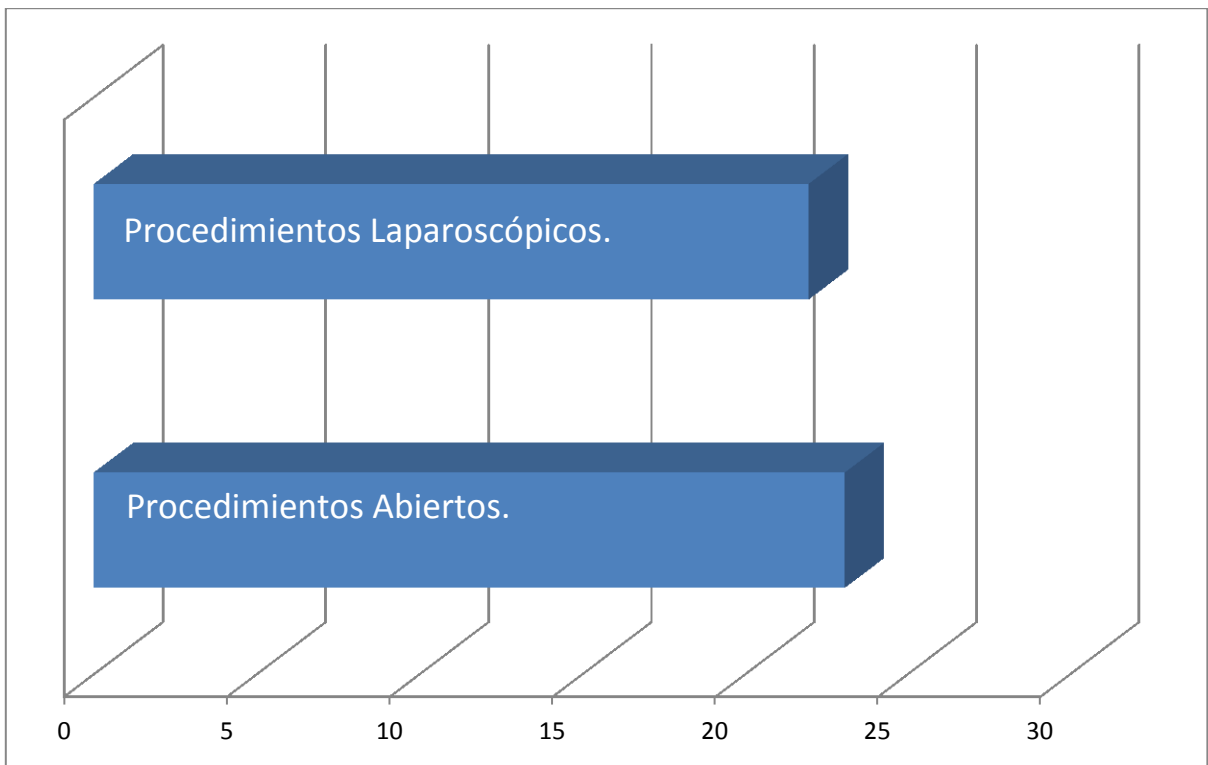
**Fig. 24.** Porcentaje de pacientes que refirieron dolor moderado durante el postoperatorio.



**Fig. 25.** Porcentaje de pacientes que refirieron dolor severo durante el postoperatorio.

## Número de Ganglios Resecados

En el grupo de cirugía abierta el promedio de ganglios linfáticos resecados con la pieza quirúrgica fue de 23.06 ganglios (rango de 5 a 52) con mediana de 21 y desviación estándar de 9.29 en comparación con el grupo de cirugía abierta en el que la media fue de 21.94 ganglios (rango 5 a 38) con mediana de 23 y desviación estándar de 6.20, por lo que no existe significancia estadística entre ambos grupos ( $p=0.27$  IC 95%, -2.49 a 4.7).



**Fig. 26.** Ganglios resecados junto con la pieza quirúrgica.

## Diagnóstico Histopatológico

El diagnóstico histopatológico definitivo fue reportado como Adenocarcinoma Moderadamente Diferenciado en 43 piezas quirúrgicas (52.43%), que fue el más común en ambos grupos, Adenocarcinoma Bien Diferenciado en 27 (32.92%), Adenocarcinoma Poco Diferenciado en 2 (2.29%), Tumor Carcinoide en 4 (4.87%) y en 6 (7.31%) se reportó pólipo con displasia de alto grado. En el grupo de cirugía abierta los diagnósticos definitivos fueron: Adenocarcinoma Moderadamente Diferenciado en 29 piezas (61.70%), Adenocarcinoma Bien Diferenciado en 15 (31.91%), Adenocarcinoma Poco Diferenciado en 2 (4.25%) y tumor carcinoide en 1 pieza (2.12%). En el grupo de cirugía laparoscópica se reportaron Adenocarcinoma Moderadamente Diferenciado en 14 piezas (40%), Adenocarcinoma Bien Diferenciado en 12 (34.28%), ningún Adenocarcinoma Poco Diferenciado, 3 tumores carcinoides (8.57%) y 6 pólipos con Displasia de alto grado (17.14%).

<b>Diagnóstico Histopatológico</b>	<b>Total</b>	<b>Cirugía Abierta</b>	<b>Cirugía Laparoscópica</b>
Adenocarcinoma Bien Diferenciado	N=27 (32.92%)	N=15 (31.91%)	N=12 (34.28%)
Adenocarcinoma Moderadamente Diferenciado	N=43 (49.42%)	N=29 (61.70%)	N=14 (40%)
Adenocarcinoma Poco Diferenciado	N=2 (2.29%)	N=2 (4.25%)	N=0 (0%)
Tumor Carcinoide	N=4 (4.87%)	N=1 (2.12%)	N=3 (8.57%)
Poliposis con Displasia	N=6 (7.31%)	N=0 (0%)	N=6 (17.14%)
<b>Procedimientos Realizados</b>			
Hemicolectomía Derecha	N=29 (35.36%)	N=21 (43.75%)	N=8 (22.85%)
Hemicolectomía Izquierda	N=26 (31.70%)	N=10 (20.83%)	N=16 (45.71%)
Resección Anterior Baja	N=16 (19.51%)	N=8 (16.66%)	N=8 (22.85%)
Resección de Colon Sigmoides	N=5 (6.09%)	N=3 (6.25%)	N=2 (5.71%)
Colectomía Subtotal	N=4 (4.87%)	N=3 (6.25%)	N=1 (2.85%)
Resección Abdominoperineal	N=2 (2.43%)	N=2 (4.16%)	N=0 (0%)

**Tabla 5.** Diagnóstico Histopatológico y Procedimientos realizados.

## Complicaciones

En el grupo abierto se contabilizaron 10 pacientes (21.27%) que sufrieron alguna complicación relacionada con el procedimiento: dos oclusiones intestinales (20%), dehiscencia de herida quirúrgica (10%), insuficiencia renal aguda (10%), infección de herida quirúrgica (10%), Neumotórax (10%), insuficiencia cardiaca (10%), dehiscencia de anastomosis (10%), edema agudo de pulmón (10%) y lesión ureteral. En el grupo de cirugía laparoscópica se presentaron 10 complicaciones relacionadas con el procedimiento (28.57%), de las cuales 2 se trataron de colecistitis alitiásicas agudas (20%), lesión ureteral (10%), íleo postoperatorio prolongado (10%), oclusión intestinal por hernia interna (10%), embolia pulmonar (10%), dehiscencia de anastomosis (10%), perforación intestinal (10%), paro cardiaco transoperatorio (10%) y absceso pélvico (10%).

<b>Complicaciones (N=20) 24.39%</b>
3 Oclusiones Intestinales (15%)
2 Lesiones Ureterales (10%)
2 Dehiscencias de Anastomosis (10%)
2 Colecistitis Alitiásicas P.O. (10%)
1 Perforación de Colon (5%)
1 íleo prolongado (5%)
1 Neumotórax (5%)
1 Infección de Herida Quirúrgica (5%)
1 Insuficiencia Renal Aguda (5%)
1 Insuficiencia cardiaca Aguda (5%)
1 Absceso pélvico (5%)
1 Dehiscencia de Herida Quirúrgica (5%)
1 TEP (5%)
1 Edema Agudo de Pulmón (5%)
1 Paro Cardiaco (5%)

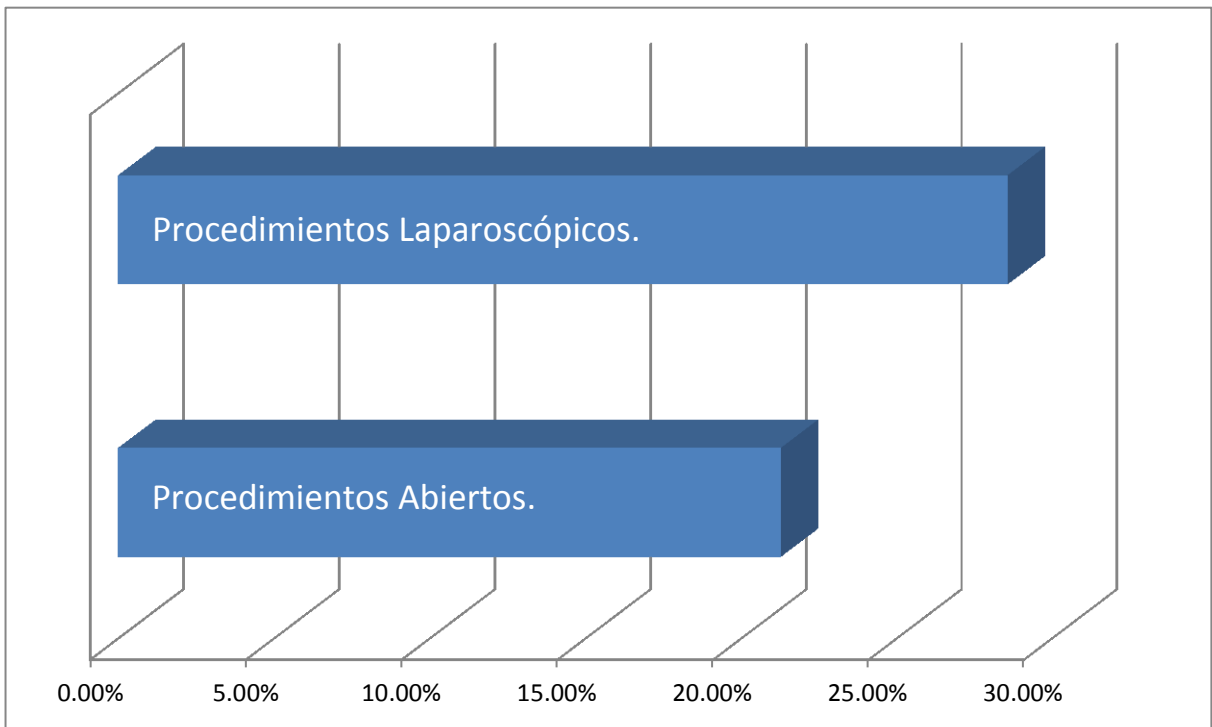
**Tabla 6.** Complicaciones del universo de estudio durante los 30 días postoperatorios.

En la comparación estadística se obtuvo la siguiente información: El 21.27% de los pacientes en el grupo de cirugía abierta presento alguna complicación postoperatoria en contra del 28.57% de los enfermos del grupo laparoscópico que la padeció, la prueba de distribución de Pearson demuestra una probabilidad mayor de 0.7 veces de sufrir alguna complicación del procedimiento por vía laparoscópica, esto no es estadísticamente significativo ( $p=0.57$  IC 95%, 0.25 a 1.86) con valor de  $\chi^2$  de 0.579, con 1 grado de libertad, Riesgo Relativo de 0.74 y Razón de Posibilidades de 0.675.

<b>Cirugía Abierta (N=10) 21.27%</b>	<b>Cirugía Laparoscópica (N=10) 28.57%</b>
2 oclusiones intestinales (20%)	1 Oclusión Intestinal (10%)
1 Lesión Ureteral (10%)	1 Lesión Ureteral (10%)
1 Neumotórax (10%)	1 Íleo prolongado (10%)
1 Edema Agudo de pulmón (10%)	1 Absceso Pélvico (10%)
1 Dehiscencia de Anastomosis (10%)	1 Dehiscencia de Anastomosis (10%)
1 Dehiscencia de herida quirúrgica (10%)	1 Embolia pulmonar (10%)
1 Infección de Herida Quirúrgica (10%)	1 Perforación Intestinal (10%)
1 Insuficiencia Renal Aguda (10%)	1 Paro Cardíaco Transoperatorio (10%)
1 Insuficiencia Cardíaca (10%)	2 Colecistitis Alitiásicas (20%)

**Tabla 7.** Complicaciones presentadas en ambos grupos dentro de los primeros 30 días postoperatorios.



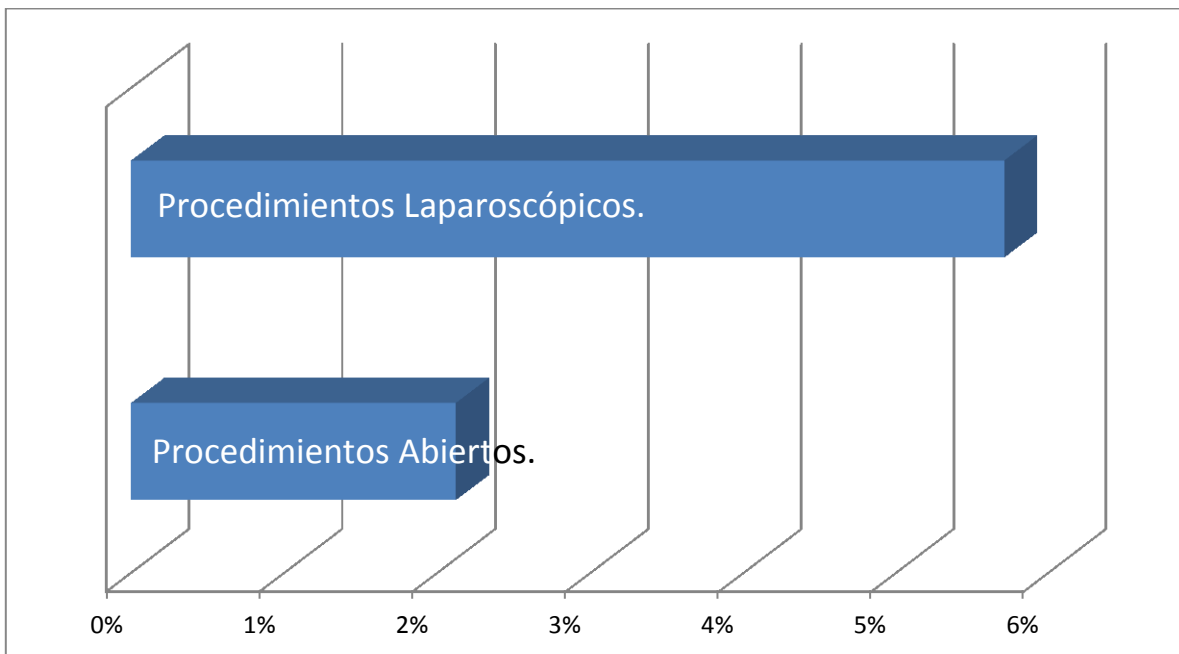


**Fig. 27.** Porcentaje de pacientes que presentaron alguna complicación.

## Mortalidad

La mortalidad global a 30 días ocurrió en 3 pacientes (3.65%). En el grupo de cirugía abierta falleció solamente un paciente (2.12%) por insuficiencia cardíaca congestiva a los 6 días del procedimiento contra las dos muertes (5.71%) del grupo de cirugía laparoscópica, uno de estos pacientes falleció durante el procedimiento quirúrgico por paro cardíaco y el segundo paciente a los 30 días por falla orgánica tras ser reoperado cuatro veces por oclusión intestinal. La prueba de distribución de Pearson indica una probabilidad 0.4 veces mayor de fallecimiento por vía laparoscópica en comparación con el procedimiento convencional, lo cual no es significativo ( $p=0.39$  IC 95%, 0.03 a 4.12) con valor de  $\chi^2$  de 0.732, con 1 grado de libertad, Riesgo Relativo de 0.40 y Razón de Posibilidades de 0.37.

Se utilizó el indicador no paramétrico de la función de supervivencia de Kaplan-Meier para calcular el índice de supervivencia a 30 días en ambos grupos, de manera global se obtuvo una probabilidad del 97% de supervivencia, 97.87% en el grupo abierto y 94.28% para el grupo de cirugía mínimamente invasiva.



**Fig. 28.** Mortalidad a 30 días en ambos grupos.

## DISCUSIÓN

El pilar fundamental del tratamiento del cáncer de colon y recto es la cirugía, con el advenimiento de la cirugía laparoscópica y la amplia aceptación de la colecistectomía laparoscópica otros procedimientos de cirugía general realizados con este abordaje fueron ganando adeptos rápidamente y logro demostrarse su seguridad y eficacia, sin embargo en el caso de las resecciones de colon y recto esto no ocurrió de la misma manera. La primera resección laparoscópica de colon fue realizada por Jacobs y colaboradores en 1991,<sup>[113]</sup> al inicio se demostró que técnicamente es posible realizar resecciones de colon y recto con los estándares oncológicos establecidos convencionalmente, sin embargo, la curva de aprendizaje es bastante prolongada y hubo reportes de metástasis a puertos laparoscópicos con cifras prohibitivas<sup>[114]</sup> por lo que muchos cirujanos abandonaron estas técnicas, más aún, hoy en día existen cirujanos con mucha experiencia en cirugía mínimamente invasiva que evitan realizar resecciones de colon o recto por laparoscopia. Con el paso del tiempo se han desmentido todos aquellos mitos que provocaron que este tipo de cirugía no recibiera tanta aceptación como otros procedimientos y las grandes series publicadas recientemente, las cuales fueron comentadas previamente, demuestran la seguridad del abordaje laparoscópico y que los resultados de esta son comparables con los obtenidos por la técnica convencional sumando los beneficios demostrados de la cirugía mínimamente invasiva como menor dolor postoperatorio, menor necesidad de analgésicos, tiempo de estancia hospitalaria más corto y resultados cosméticos superiores.<sup>[115-119]</sup>

Los resultados de este estudio son equiparables con los de las publicaciones internacionales más serias al respecto, se demostró que la cirugía laparoscópica toma más tiempo en promedio que el abordaje convencional. No se encontró diferencia en cuanto al sangrado transoperatorio, número de ganglios resecados con la pieza quirúrgica, tiempo de estancia hospitalaria y tiempo transcurrido antes del inicio de alimentación por vía oral. En cuanto a morbilidad y mortalidad no se encontró diferencia significativa entre ambas técnicas, ni tampoco la hubo en cuanto al riesgo de muerte a 30 días de realizado el procedimiento.

Los pacientes a los que se les realizó el procedimiento mínimamente invasivo requirieron menos dosis de analgésicos durante su hospitalización y refirieron menor dolor postoperatorio en comparación con el procedimiento abierto, aunque los medicamentos utilizados para el control del dolor fueron similares (AINE, Paracetamol y Opioides), el grupo de cirugía convencional requirió en un número mucho mayor de pacientes catéter para analgesia epidural.

Como se comenta en líneas previas estos resultados son similares a lo publicado en los estudios prospectivos y multicéntricos que comparan los resultados de las resecciones de colon y recto por vía laparoscópica en contra del abordaje convencional. El estudio COLOR (Colon carcinoma Laparoscopic or Open Resection)<sup>[115]</sup> fue realizado en conjunto en 27 centros hospitalarios de varios países Europeos incluyendo Holanda, Alemania, Francia, Italia, Suecia, España y Gran Bretaña. Los resultados que se obtuvieron fueron similares en ambos procedimientos en cuanto a sobrevida a 3 años, morbilidad postoperatoria, márgenes quirúrgicos positivos y metástasis a heridas quirúrgicas. La morbimortalidad relacionada al procedimiento no difirió significativamente

al compararse ambos grupos. Las metástasis a heridas quirúrgicas se calcularon en menos del 1% en las dos poblaciones. Las diferencias entre resecciones de colon laparoscópicas contra resecciones convencionales son muy pequeñas por lo que no pudo establecerse en este estudio un juicio acerca de la superioridad de una técnica sobre la otra, los autores concluyen que debe considerarse a la cirugía mínimamente invasiva como una opción aceptable en pacientes con cáncer de Colon por las ventajas que ofrece en cuanto a recuperación y menor dolor

En este momento se lleva a cabo un estudio aleatorizado, prospectivo, multicéntrico realizado en varios países de Europa y América del norte al que los autores principales llamaron COLOR II (Laparoscopic Versus Open Rectal Cancer Removal)<sup>[116]</sup> el cual busca evaluar los resultados de la cirugía laparoscópica en resecciones de recto por cáncer y su comparación con cirugía convencional, se espera la conclusión de dicho estudio en el año 2017.

El CLASSIC (Conventional Versus Laparoscopic-Assisted Surgery in Patients with Colorectal Cancer)<sup>[117]</sup> es un estudio multicéntrico, aleatorizado y prospectivo realizado en la Gran Bretaña y publicado recientemente en el que se evalúan los resultados de 794 pacientes sometidos a resección por cáncer colorrectal, en este se concluyó que los resultados a corto y mediano plazo son similares entre ambas técnicas

Nelson y colaboradores publicaron en 2004 el estudio COST (Comparison of Laparoscopically Assisted and Open Colectomy for Colon Cancer)<sup>[118]</sup> en el que participaron 48 hospitales y cerca de 70 cirujanos con experiencia en resecciones de colon por laparoscopia, en este estudio demostraron que la recuperación es más rápida en pacientes operados por vía laparoscópica, que hay menor dolor postoperatorio y menor dosis requeridas de analgésicos y narcóticos, siendo los resultados a mediano plazo como sobrevida, recurrencias y morbimortalidad comparables entre ambos grupos.

En el llamado Estudio Barcelona<sup>[119]</sup> el cual incluyó a 219 pacientes (111 para resección por laparoscopia y 108 para colectomía convencional), se observó que los pacientes operados por mínima invasión tuvieron una recuperación más rápida, menor tiempo de íleo postoperatorio y menor dolor en comparación con el grupo de cirugía convencional ( $p=0.001$ ), inicio de la vía oral más rápidamente ( $p=0.001$ ), estancia hospitalaria más corta ( $p=0.005$ ) y menos complicaciones postoperatorias ( $p=0.001$ ), aunque esto no influyó sobre la mortalidad, que fue muy similar en ambos grupos. La sobrevida libre de enfermedad fue mayor en el grupo laparoscópico ( $p=0.02$ ) por lo que concluyen que ambas técnicas son similares.

## CONCLUSIONES

Con base en nuestros resultados, podemos concluir que las resecciones de colon y recto por laparoscopia son equiparables en cuanto a resultados en contra de la cirugía convencional, sumando los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva como son menor dolor postoperatorio y menor uso de analgésicos.

En este caso se demostró que la cirugía laparoscópica toma más tiempo que la cirugía convencional, lo que representa un costo mayor para el paciente, ya que esto se traduce en uso de quirófano y del equipo laparoscópico, en teoría esto podría compensarse con un tiempo de estancia hospitalaria más corto como se ha publicado en otros estudios, sin embargo, en nuestra población el tiempo de estancia hospitalaria fue muy similar comparando ambas técnicas, probablemente por el protocolo de manejo postoperatorio utilizado por la mayoría de los cirujanos del hospital, el cual es el mismo no importando si el abordaje fue convencional o por mínima invasión. Lo anterior también podría explicar que el inicio de la vía oral fue prácticamente idéntico entre ambos grupos, siendo que en las publicaciones más importantes<sup>[115-119]</sup>, se recomienda el inicio de la vía oral a base de líquidos claros pocas horas después del procedimiento laparoscópico.

En cuanto al número de ganglios resecados no hubo diferencia entre ambas técnicas por lo que puede decirse con seguridad que son equiparables en este contexto, tomando en cuenta que el número de ganglios resecados es uno de los factores más importantes para el estudio de la pieza quirúrgica, lo que repercutirá finalmente en las decisiones terapéuticas y el pronóstico del paciente. En lo que respecta al sangrado transoperatorio, este fue discretamente menor en el grupo de cirugía laparoscópica, aunque esto no tuvo significancia estadística podemos inferir que la seguridad de la cirugía mínimamente invasiva es alta en este tenor, que el sangrado esperado al inicio de la cirugía y la posibilidad de un sangrado importante es similar en ambos grupos.

El grupo de cirugía laparoscópica refirió menos dolor en contra del grupo de cirugía abierta, aunque esto tiene importancia clínica no se logró demostrar significancia estadística, sin embargo es necesario tomar en cuenta que en el grupo de cirugía abierta se administraron un número mucho mayor de dosis de analgésicos en el postoperatorio, lo cual si tiene significancia estadística al igual que el uso de analgesia por catéter epidural, pues prácticamente se utilizó en el doble de pacientes que en el grupo de cirugía mínimamente invasiva.

La morbilidad y mortalidad directamente relacionadas al procedimiento fueron muy similares en ambos grupos y no se encontró diferencia estadística, sin embargo es necesario enfatizar que la curva de aprendizaje en cirugía colorrectal laparoscópica es muy pronunciada y que el índice de complicaciones continúa siendo elevado por lo que los cirujanos que la realizan deben mantenerse practicando y en entrenamiento continuo, lo que seguramente disminuirá la morbimortalidad en el futuro.

Por todo lo anterior podemos concluir que las resecciones laparoscópicas de colon para pacientes con cáncer son equiparables en cuanto a resultados postoperatorios comparadas con las resecciones por vía convencional, sin embargo debe tomarse en cuenta que la curva de aprendizaje en resecciones de colon y recto por laparoscopia es prolongada, por lo que debe mantenerse la formación continua de los cirujanos que las realizan para poder disminuir a futuro la morbilidad y mortalidad en nuestro centro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gordon PH, Nivatvongs S. Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus. Tercera Edición, 2007. Informa Health Care.
2. Brundicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL. Schwartz's Principles of Surgery. Novena Edición, 2010. McGraw-Hill.
3. Altekruse SF, Kosary CL, Krapcho M, Neyman N, Aminou R, Waldron W, Ruhl J, Howlander N, Tatalovich Z, Cho H, Mariotto A, Eisner MP, Lewis DR, Cronin K, Chen HS, Feuer EJ, Stinchcomb DG, Edwards BK (eds). *SEER Cancer Statistics Review, 1975-2010*, National Cancer Institute.
4. Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. Secretaría de Salud. México. Reporte 2001.
5. Hayne D, Brown RS, McCormack M, Quinn MJ, Payne HA, Babb P. Current trends in colorectal cancer: site, incidence, mortality and survival in England and Wales. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 2001; 13(6):448–52.
6. Correa P, Haenszel W. The epidemiology of large bowel cancer. *Adv Cancer Res* 1978; 26:1–141.
7. Calle E, Rodriguez C, Walter-Thurmond K. Overweight, obesity and mortality from cancer in a prospective studied cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 2003;348:1625.
8. Bernstein CN, Blanchard JF, Kliever E, et al. Cancer risk in patients with inflammatory bowel disease: a population-based study. *Cancer*. 2001;91:854–862.
9. Gillen CD, Walmsley RS, Prior P, et al. Ulcerative colitis and Crohn's disease: a comparison of the colorectal cancer risk in extensive colitis. *Gut*. 1994;35:1590–1592.
10. Steinbach G, Lynch PM, Phillips RK, The effect of celecoxib, a cyclooxygenase-2 inhibitor, in familial adenomatous polyposis. *Gastroenterology N Eng J Med*; 2000;342:1946.
11. Syngal S, Fox E, Li C. Interpretation of genetic test results for hereditary nonpolypoid colorectal cancer: Implications for clinical predisposition testing. *JAMA* 1999; 282:247.
12. Sjöblom T, Jones S, Wood LD, et al.: The consensus coding sequences of human breast and colorectal cancers. *Science* 2006;314(5797): 268-74.
13. Vogelstein B, Kinzler KW: The multistep nature of cancer. *Trends Genet*. 1993;(4):138-41.
14. Mandel JS, Bond JH, Church TR, Snover DC, Bradley GM, Schuman LM, et al. Reducing mortality from colorectal cancer by screening for fecal occult blood. Minnesota Colon Cancer Control Study. *N Engl J Med* 1993;328:1365–1371.
15. Hardcastle JD, Chamberlain JO, Robinson MH, Moss SM, AmarSS, Balfour TW, et al. Randomised controlled trial of faecal occult-blood screening for colorectal cancer. *Lancet* 1996;348:1472–1477.

16. Mandel JS, Church TR, Ederer F, Bond JH. Colorectal cancer mortality: effectiveness of biennial screening for fecal occult blood. *J Natl Cancer Inst* 1999;91:434–437.
17. Winawer SJ, Stewart ET, Zauber AG, Bond JH, Ansel H, Wayne JD, et al. A comparison of colonoscopy and double-contrast barium enema for surveillance after polypectomy. National Polyp Study Work Group. *N Engl J Med* 2000;342:1766–1772.
18. Selby JV, Friedman GD, Quesenberry CP Jr, Weiss NS. A case control study of screening sigmoidoscopy and mortality from colorectal cancer. *N Engl J Med* 1992;326:653–657.
19. Newcomb PA, Norfleet RG, Storer BE, Surawicz T, Marcus PM. Screening sigmoidoscopy and colorectal cancer mortality. *J Natl Cancer Inst* 1992;84:1572–1575.
20. Muller AD, Sonnenberg A. Protection by endoscopy against death from colorectal cancer. A case-control study among veterans. *Arch Intern Med* 1995;155:1741–1748.
21. Kavanagh AM, Giovannucci EL, Fuchs CS, Colditz GA. Screening endoscopy and risk of colorectal cancer in United States men. *Cancer Causes Control* 1998;9:455–462.
22. Levin TR, Palitz A, Grossman S, Conell C, Finkler L, Ackerson L, et al. Predicting advanced proximal colonic neoplasia with screening sigmoidoscopy. *JAMA* 1999;281:1611–1617.
23. Imperiale TF, Wagner DR, Lin CY, Larkin GN, Rogge JD, Ransohoff DF. Risk of advanced proximal neoplasms in asymptomatic adults according to the distal colorectal findings. *N Engl J Med* 2000;343:169–174.
24. Thiis-Evensen E, Hoff GS, Sauer J, Langmark F, et al. Population-based surveillance by colonoscopy: effect on the incidence of colorectal cancer. *Scand J Gastroenterol* 1999;34:414–420.
25. Lieberman DA, Weiss DG. One-time screening for colorectal cancer with combined fecal occult-blood testing and examination of the distal colon. *N Engl J Med* 2001;345:555–560.
26. Berry DP, Clarke P, Hardcastle JD, Vellacott KD. Randomized trial of the addition of flexible sigmoidoscopy to faecal occult blood testing for colorectal neoplasia population screening. *Br J Surg* 1997;84:1274–1276.
27. Hofstad B, Vatn M. Growth rate of colon polyps and cancer. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1997;7:345–363.
28. Rex DK, Rahmani EY, Haseman JH, Lemmel GT, Kaster S, Buckley JS. Relative sensitivity of colonoscopy and barium enema for detection of colorectal cancer in clinical practice. *Gastroenterology* 1997;112:17–23.
29. Yee J, Akerkar GA, Hung RK. Colorectal neoplasia: Performance characteristics of CT colonography for detection of 300 patients. *Radiology* 2001;219:685.
30. Fuchs CS, Giovannucci EL, Colditz GA, Hunter DJ, Speizer FE, Willett WC. A prospective study of family history and the risk of colorectal cancer. *N Engl J Med* 1994;331:1669–1674.
31. Lichtenstein P, Holm NV, Verkasalo PK, Iliadou A, Kaprio J, Koskenvuo M, et al. Environmental and heritable factors in the causation of cancer—analyses of cohorts of twins from Sweden, Denmark, and Finland. *N Engl J Med* 2000;343:78–85.



32. Johns LE, Houlston RS. A systematic review and meta-analysis of familial colorectal cancer risk. *Am J Gastroenterol* 2001;96:2992–3003.
33. Slattery ML, Kerber RA. Family history of cancer and colon cancer risk: the Utah Population Database. *J Natl Cancer Inst* 1994;86:1618–1626.
34. Winawer SJ, Zauber AG, O'Brien MJ, Ho MN, Gottlieb L, Sternberg SS, et al. Randomized comparison of surveillance intervals after colonoscopic removal of newly diagnosed adenomatous polyps. The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med* 1993;328:901–906.
35. Vasen HF, Watson P, Mecklin JP, Lynch HT. New clinical criteria for hereditary nonpolyposis colorectal cancer (HNPCC, Lynch syndrome) proposed by the International Collaborative group on HNPCC. *Gastroenterology* 1999;116:1453–1456.
36. Jahn H, Joergensen OD, Kronborg O, Fenger C. Can Hemocult-II replace colonoscopy in surveillance after radical surgery for colorectal cancer and after polypectomy? *Dis Colon Rectum* 1992;35:253–256.
37. Green RJ, Metlay JP, Propert K, Catalano PJ, Macdonald JS, Mayer RJ. Surveillance for second primary colorectal cancer after adjuvant chemotherapy. *Ann Intern Med* 2002;136:261–269.
38. Schoemaker D, Black R, Giles L, Toouli J. Yearly colonoscopy, liver CT, and chest radiography do not influence 5-year survival of colorectal cancer patients. *Gastroenterology* 1998;114:7–14.
39. Morson BC, Dawson IMP. *Gastrointestinal Pathology*. Day DW, Jass JR, Price AB, Shepherd NA, Sloan JM, Talbot JC, Warren BF, Williams GT. 4th Ed. Malden Oxford: Blackwell Science 2003.
40. Papp JP, Levine EJ, Thomas FB. Primary linitis plastica carcinoma of the colon and rectum. *Am J Gastroenterol* 1995; 90:141–145.
41. Dukes CE. The classification of cancer of the rectum. *J Pathol Bacteriol* 1932;35:323–332.
42. Kapiteijn, Marijnen CA, Nagtegaal ID, et al. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. *N Engl J Med* 2001; 345:638–646.
43. Nesbakken A, Nygaard K, Westerheim O, Mala T, Lunde OC. Local recurrence after mesorectal excision for rectal cancer. *Eur J Oncol* 2002; 28:126–134.
44. Bulow S, Christensen IJ, Harling H, Kronborg O, Fenger C, Nielsen HJ; Danish TME Study Group; RANX05 Colorectal Cancer Study Group. Recurrence and survival after mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 2003; 90: 974–980.
45. Cecil TD, Sexton R, Moran BJ, Heald RJ. Total mesorectal excision results in low local recurrence rates in lymph node-positive rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2004; 47:1145–1149.
46. Kockerling F, Reymond MA, Altendorf-Hofmann A, Dworak O, Hohenberger W. Influence of surgery on metachronous distant metastases and survival in rectal cancer. *J Clin Oncol* 1998; 16:324–329.
47. McCall JL, Cox MR, Wattchow DA. Analysis of local recurrence rates after surgery alone for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 1995; 10:126–132.

48. Nagtegaal ID, van de Velde CJ, van der Worp E, Kapiteijn E, Quirke P. Cooperative Clinical Investigators of the Dutch Colorectal Cancer Group. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control. *J Clin Oncol* 2002;4(20):1729–1734.
49. Gutman M, Fidler IJ. Biology of human colon cancer metastases. *World J Surg* 1995; 19:226–234.
50. Weiss L, Grundmann E, Torhorst J, et al. Hematogenous metastatic patterns in colonic carcinoma: an analysis of 1541 necropsies. *J Pathol* 1986; 150:195–203.
51. Taylor I. Liver metastases from colorectal cancer: lessons from the past and present clinical studies. *Br J Surg* 1996; 83:456–460.
52. Morson BC, Dawson IMP. *Gastrointestinal Pathology*. Day DW, Jass JR, Price AB, Shepherd NA, Sloan JM, Talbot JC, Warren BF, Williams GT. 4th Ed. Malden Oxford: Blackwell Science 2003.
53. Turnbull RB, Kyle K, Watson FR, et al. Cancer of the colon: the influence of the no-touch isolation technique on survival rates. *Ann Surg* 1967; 166:420–427.
54. Wong JH, Severino R, Honnebier MB, Tom P, Namiki TS. Number of nodes examined and staging accuracy in colorectal carcinoma. *J Clin Oncol* 1999;17(9):2896–2900.
55. Jass JR, Chapuis PH, Dixon MF, et al. Symposium on staging of colorectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 1987; 2:123..
56. Greene FL, Page DL, Fleming ID, et al. American Joint Committee for Cancer. *Cancer Staging Handbook*. 6th ed. New York: Springer-Verlag, 2002:127–138.
57. Astler VB, Collier FA. The prognostic significance of direct extension of carcinoma of the colon and rectum. *Ann Surg* 1954; 139:846–852. Chapuis PH, Dent MF, Newland RC, et al. An evaluation of the American Joint Committee pTNM staging method for cancer of the colon and rectum. *Dis Colon Rectum* 1986; 29:6–10.
58. Chapuis PH, Dixon MF, Fielding LP, et al. Staging of colorectal cancer (Symposium). *Int J Colorectal Dis* 1987; 2:123–138.
59. Davis NC, Newland RC. Terminology and classification of colorectal adenocarcinoma. The Australian clinicopathological staging system. *Aust N Z J Surg* 1983; 53:211–221.
60. Gastrointestinal Tumor Study Group. Adjuvant therapy of colon cancer. Results of a prospectively randomized trial. *N Engl J Med* 1984;310:737–743.
61. Terrazas JM, Val-Bernal JF, Buelta L. Staging of carcinoma of the colon and rectum. *Surg Gynecol Obstet* 1987; 165:255–259.
62. Goligher JC. The Dukes' A, B, and C categorization of the extent of spread of carcinomas of the rectum. *Surg Gynecol Obstet* 1976; 146:793–794.
63. Kirklin JW, Dockerty MB, Waugh JM. The role of the peritoneal reflection in the prognosis of carcinoma of the rectum and sigmoid colon. *Surg Gynecol Obstet* 1949; 88:326–331.
64. Zinkin LD. A critical review of the classifications and staging of colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1983; 26:37–43.

65. *AJCC: Colon and rectum. En: Edge SB, Byrd DR, Compton CC, et al., eds.: AJCC Cancer Staging Manual. 7th ed. New York, NY: Springer, 2010, pp 143–164.*
66. Aldridge MC, Phillips RKS, Hittinger R, et al. Influence of tumour site on presentation, management and subsequent outcome in large bowel cancer. *Br J Surg* 1986; 73:663–670.
67. Mandava N, Kumar S, Pizzi WF, et al. Perforated colorectal carcinomas. *Am J Surg* 1996; 172:236–238.
68. Runkel NS, Schlag P, Schwarz V, et al. Outcome after emergency surgery for cancer of the large intestine. *Br J Surg* 1991; 78:183–188.
69. The consultant surgeons and pathologists of the Lothian and Borders health boards. Lothian and Borders large bowel cancer project: immediate outcome after surgery. *Br J Surg* 1995; 82:888–890.
70. Beart RW, Steele GD Jr., Menck HR, et al. Management and survival of patients with adenocarcinoma of the colon and rectum: a national survey of the commission on cancer. *J Am Coll Surg* 1995; 181:225–236.
71. Rosato FE, Shelly WB, Fitts WT Jr., et al. Non-metastatic cutaneous manifestations of cancer of the colon. *Am J Surg* 1969; 117:277–281.
72. Vasilevsky CA, Gordon PH. Colonoscopy in the follow-up of patients with colorectal carcinoma. *Can J Surg* 1988; 31:188–190.
73. Evers BM, Mullins RJ, Mathews TH. Multiple adenocarcinomas of the colon and rectum: an analysis of incidences and current trends. *Dis Colon Rectum* 1988; 31:518–522.
74. Pinol V, Andreu M, Castells A, et al. Synchronous colorectal neoplasms in patients with colorectal cancer: predisposing individual and familial factors. *Dis Colon Rectum* 2004; 47:1192–1200.
75. Adloff M, Arnaud JP, Bergamaschi R, et al. Synchronous carcinoma of the colon and rectum: prognostic and therapeutic implications. *Am J Surg* 1989; 157:299–302.
76. Langevin JM, Nivatvongs S. The true incidence of synchronous cancer of the large bowel: a prospective study. *Am J Surg* 1984; 147:330–333.
77. Rafaelsen SR, Kronborg O, Larsen C, et al. Intraoperative ultrasonography in detection of hepatic metastases from colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1995; 38:355–360.
78. Meijer S, Pavel MA, Cuesta MA, et al. Intra-operative ultrasound in detection of liver metastases. *Eur J Cancer* 1995; 31A:1210–1211.
79. Machi J, Isomoto H, Kurohiji T, et al. Accuracy of intraoperative ultrasonography in diagnosing liver metastases from colorectal cancer: evaluation with postoperative follow up results. *World J Surg* 1991; 15:551–557.
80. Takeuchi N, Ramirez JM, Mortensen NJM, et al. Intraoperative ultrasonography in the diagnosis of hepatic metastases during surgery for colorectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 1996; 11:92–95.

81. Gunderson, LL, Jessup, JM, Sargent, DJ, et al. Revised tumor and node categorization for rectal cancer based on surveillance, epidemiology, and end results and rectal pooled analysis outcomes. *J Clin Oncol* 2010; 28:256.
82. Gunderson, LL, Jessup, JM, Sargent, DJ, et al. Revised TN categorization for colon cancer based on national survival outcomes data. *J Clin Oncol* 2010; 28:264.
83. Ruers TJ, Langenhoff BS, Neeleman N et al. Value of positron emission tomography with [F18]fluorodeoxyglucose in patients with colorectal liver metastases: a prospective study. *J Clin Oncol* 2002; 20:388–395.
84. Antoch G, Saudi N, Kuehl H et al. Accuracy of whole-body dual-modality Fluorine-18-2-fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography and computed tomography (FDG-PET/CT) for tumor staging in solid tumors: comparison with CT and PET. *J Clin Oncol* 2004; 22: 4357–4368.
85. Selzner M, Hany TF, Wildbrett P et al. Does the novel PET/CT imaging modality impact on the treatment of patients with metastatic colorectal cancer of the liver. *Ann Surg* 2004; 240: 1027–1034; discussion 1035–1026.
86. Votrubova J, Belohlavek O, Jaruskova M et al. The role of FDG-PET/CT in the detection of recurrent colorectal cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33:779–784.
87. Bar-Shalom R, Yefremov N, Guralnik L et al. Clinical performance of PET/CT in evaluation of cancer: additional value for diagnostic imaging and patient management. *J Nucl Med* 2003; 44: 1200–1209.
88. Wiering B, Krabbe PF, Jager GJ et al. The impact of fluor-18-deoxyglucosepositron emission tomography in the management of colorectal liver metastases. *Cancer* 2005; 104: 2658–2670.
89. Bipat S, van Leeuwen MS, Comans EF et al. Colorectal liver metastases: CT, MR imaging, and PET for diagnosis—meta-analysis. *Radiology* 2005; 237:123–131.
90. Ciernik IF, Dizendorf E, Baumert BG et al. Radiation treatment planning with an integrated positron emission and computer tomography (PET/CT): a feasibility study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003; 57: 853–863.
91. Tanaka K, Adam R, Shimada H et al. Role of neoadjuvant chemotherapy in the treatment of multiple colorectal metastases to the liver. *Br J Surg* 2003; 90:963–969.
92. Leonard GD, Brenner B, Kemeny NE. Neoadjuvant chemotherapy before liver resection for patients with unresectable liver metastases from colorectal carcinoma. *J Clin Oncol* 2005; 23: 2038–2048.
93. Mauchley DC, Lynge DC, Langdale LA, Stelzner MG, Mock CN, Billingsley KG. Clinical utility and cost-effectiveness of routine preoperative computed tomography scanning in patients with colon cancer. *Am J Surg* 2005; 189(5):512–517.
94. Tempero M, Brand R, Holderman K, et al. New imaging techniques in colorectal cancer. *Semin Oncol* 1995; 22:448–471.
95. Zerhouni EA, Rntter C, Hamilton SR, et al. CT and MR imaging in the staging of colorectal carcinoma: report of the Radiology Diagnostic Oncology Group II. *Radiology* 1996; 200:443–451.

96. Gold P, Freedman SO. Demonstration of tumor-specific antigens in human colonic cardnomata by immunological tolerance and absorption techniques. *J Exp Med* 1965; 121:439–462.
97. Kyzer S, Mitmaker B, Gordon PH, et al. Proliferative activity of colonic mucosa at different distances from primary adenocarcinoma as determined by the presence of statin: a non proliferation-specific nuclear protein. *Dis Colon Rectum* 1992; 35:879–883.
98. Gold P. The carcinoembryonic antigen (CEA): discovery and three decades of study. *Perspect Colon Rectal Surg* 1996; 9(2):1–47.
99. Stein R, Juweid M, Mattes MJ. Carcinoembryonic antigen as a target for radioimmunotherapy of human medullary thyroid carcinoma: antibody processing, targeting, and experimental therapy with <sup>131</sup>I and <sup>90</sup>Y labeled MAbs. *Cancer Biother Radiopharm* 1999; 14(1):37–47.
100. Bockhorn M, Frilling A, Rewerk S, et al. Lack of elevated serum carcinoembryonic antigen and calcitonin in medullary thyroid carcinoma. *Thyroid* 2004; 14: 468–470.
101. Moorehead RJ, Hoper M, McKelvey STD. Assessment of ornithine decarboxylase activity in rectal mucosa as a marker for colorectal adenomas and carcinoma. *Br J Surg* 1987; 74:364–365.
102. Narisawa T, Takahashi M, Niwa M, et al. Increased mucosal ornithine decarboxylase activity in large bowel with multiple tumors, adenocarcinoma and adenomas. *Cancer* 1989; 63:1572–1576.
103. Gelister JSK, Jass RJ, Mahmoud M, et al. Role of urokinase in colorectal neoplasia. *Br J Surg* 1987; 74:460–463.
104. Kuebler, JP, Wieand, HS, O'Connell, MJ, et al. Oxaliplatin combined with weekly bolus fluorouracil and leucovorin as surgical adjuvant chemotherapy for stage II and III colon cancer: results from NSABP C-07. *J Clin Oncol* 2007; 25:2198.
105. Quah, HM, Chou, JF, Gonen, M, et al. Identification of patients with high-risk stage II colon cancer for adjuvant therapy. *Dis Colon Rectum* 2008; 51:503.
106. Sargent, DJ, Marsoni, S, Monges, G, et al. Defective mismatch repair as a predictive marker for lack of efficacy of fluorouracil-based adjuvant therapy in colon cancer. *J Clin Oncol* 2010; 28:3219.
107. Peach, G, Kim, C, Zacharakis, E, et al. Prognostic significance of circulating tumour cells following surgical resection of colorectal cancers: a systematic review. *Br J Cancer* 2010; 102:1327.
108. Rahbari, NN, Aigner, M, Thorlund, K, et al. Meta-analysis shows that detection of circulating tumor cells indicates poor prognosis in patients with colorectal cancer. *Gastroenterology* 2010; 138:1714.
109. André, T, Boni, C, Mounedji-Boudiaf, L, et al. Oxaliplatin, fluorouracil, and leucovorin as adjuvant treatment for colon cancer. *N Engl J Med* 2004; 350:2343.
110. André, T, Boni, C, Mounedji-Boudiaf, L, et al. Oxaliplatin, fluorouracil, and leucovorin as adjuvant treatment for colon cancer. *N Engl J Med* 2004; 350:2343.
111. Berends FJ, Kazemier G, Bonjer H J, Lange JF (1994) Subcutaneous metastases after laparoscopic colectomy (letter). *Lancet* 344:58
112. Bouvy ND, Marquet RL, Jeekel H, Bonjer HJ (1996) Impact of gas(less) laparoscopy and laparotomy on peritoneal tumor growth and abdominal wall metastases. *Ann Surg* 224:694-700

113. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). *Surg Laparosc Endosc.* 1991;1:144-150.
114. Vukasin P, Ortega AE, Greene FL, Steele GD, Simons AJ, Anthone GJ, Weston LA. Wound recurrence following laparoscopic colon cancer resection: results of the American Society of Colon and Rectal Surgeons Laparoscopic Registry. *Dis Colon Rectum* 1996;39:20-23.
115. Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group, Buunen, M, Veldkamp, R, et al. Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomised clinical trial. *Lancet Oncol* 2009; 10:44.
116. Bonjer J. COLOR II: Laparoscopic Versus Open Rectal Cancer Removal. Estudio multicéntrico, aleatorizado, prospectivo que se lleva a cabo durante la realización de esta tesis, se espera publicar resultados preliminares en 2013 y se culminara para el año 2017.
117. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2005;365:1718-1726.
118. Nelson H, Sargent D, Wieand S, Fleshman J. COST Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med.* 2004;350:2050-2059.
119. Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, et al. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomized trial. *Lancet.* 2002;359:2224-2229.