



**Universidad**  
Zaragoza

**DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA, GINECOLOGÍA Y  
OBSTETRICIA  
MÁSTER UNIVERSITARIO  
“INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN MEDICINA”**

**TRABAJO FIN DE MASTER**

**“ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS A CORTO PLAZO  
DE LA CIRUGÍA DEL CÁNCER DE COLON  
EN EL HOSPITAL SAN JORGE DE HUESCA”**

**ALUMNO: Ignacio Goded Broto**

**DIRECTORES: Dr. Vicente M. Borrego Estella  
Dr. Gabriel C. Inaraja Pérez**

# **ÍNDICE**

<b>ÍNDICE</b>	1
<b>CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN</b>	3
<b>CAPÍTULO II.- OBJETIVOS</b>	19
<b>CAPÍTULO III.- MATERIAL Y MÉTODOS</b>	21
<b>CAPÍTULO IV.- RESULTADOS</b>	36
<b>CAPÍTULO V.- DISCUSIÓN</b>	40
<b>CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES</b>	52
<b>CAPÍTULO VII.- BIBLIOGRAFÍA</b>	54
<b>CAPÍTULO IX.- ANEXO</b>	66

# **I. INTRODUCCIÓN**

## 1.- EPIDEMIOLOGÍA DEL CÁNCER COLORRECTAL (CCR)

El cáncer de colon (CC) es el tercer tumor maligno más frecuente actualmente siendo el más común en el tubo digestivo, afecta a ambos sexos y debemos considerar, al plantearse un tratamiento, que aproximadamente en el 75% de los casos en el momento del diagnóstico está afectado tanto el colon como su territorio ganglionar<sup>1,2</sup>.

La cirugía es el único tratamiento curativo para el cáncer de colon localizado y también es el tratamiento de elección en los casos más avanzados en los que deba hacerse un tratamiento adyuvante, ya que ninguna quimioterapia mejorará una mala cirugía de entrada<sup>1,2</sup>.

Los principios básicos para el tratamiento quirúrgico del cáncer de colon deben plantearse teniendo en cuenta la historia clínica, la exploración del paciente y la evaluación diagnóstica que nos deben llevar a considerar la existencia del riesgo quirúrgico preoperatorio del paciente y permitirnos poder llevar a cabo una buena, correcta y suficiente información médica al interesado y a su familia de todas las posibles complicaciones y resultados esperados<sup>1,2</sup>.

El cáncer de colon es una enfermedad a la que debe enfrentarse el cirujano con relativa frecuencia porque esta neoplasia se ha convertido en un problema de salud en todo el mundo. En Estados Unidos, el Instituto Nacional de Cáncer estimó que durante el año 2013 se diagnosticaron 142820 casos nuevos (73680 en hombres y 69140 en mujeres)<sup>1</sup>, lo que lo convierte en la afección maligna más común del tubo digestivo y una de las más frecuentes del país, solo precedida por el cáncer de mama, pulmón y próstata<sup>1,3</sup>.

El cáncer de colon en España constituye el 15% de todos los tumores con una mortalidad de 10-15/100000 habitantes/año<sup>1,2</sup>.

### 1.1.- Cribado poblacional del cáncer colorrectal

El cáncer colorrectal (CCR) es una enfermedad que, por sus características biológicas y de impacto socioeconómico, cumple perfectamente las condiciones para ser objeto de cribado. La alta prevalencia de este tipo de tumor y la existencia de su precursor, el adenoma cuyo diagnóstico y tratamiento (polipectomía endoscópica) puede alterar la historia natural de la enfermedad y mejorar su pronóstico, justifican ampliamente los esfuerzos en la implantación de los programas de cribado poblacional<sup>4</sup>.

En la actualidad, la utilidad del cribado en la población mayor de 50 años y con riesgo medio de padecer CCR está fuera de toda duda, debido a la evidencia científica aportada tanto por los estudios prospectivos aleatorizados como por los de casos y controles<sup>5</sup>. El nivel de evidencia científica tipo A<sup>6</sup>, alcanzado con los resultados de los distintos estudios controlados, ha determinado su progresiva recomendación por la mayoría de las sociedades científicas<sup>6,7</sup>.

Además, se han puesto de manifiesto otros beneficios después de la implantación de programas de cribado de CCR, que incluyen no solo el diagnóstico precoz del CCR (prevención secundaria), sino también la disminución de la incidencia de la enfermedad (prevención primaria), la cual según el método de cribado puede oscilar entre el 20 y el 58%<sup>8-10</sup>. Es por ello que el prestigioso National Polip Study Group ha estimado que, después de un programa de cribado y de un control endoscópico adecuado, podría llegar a evitarse hasta el 90% de los casos de CCR<sup>11</sup>.

## 1.2.- Factores de riesgo de mortalidad postoperatoria en el cáncer colorrectal

Conocer la mortalidad postoperatoria en el cáncer de colon tiene una gran importancia por ser uno de los indicadores de calidad del proceso asistencial y permite compararnos con los estándares publicados en la literatura. En las guías españolas se recomienda que la mortalidad postoperatoria sea menor del 5% en la cirugía programada y menor del 20% en la cirugía urgente. Por otra parte, el conocer sus factores de riesgo nos conduce a poder informar individualmente a cada paciente en función de ellos. Si aceptamos que solo se opera al 80% de los CCR y que la mortalidad postoperatoria es del 3%, 500 pacientes fallecerían cada año en nuestro país en el postoperatorio del CCR, lo que le confiere una gran importancia clínica y social<sup>12</sup>.

Numerosos criterios se han propuesto para determinar los factores predictivos de complicaciones en cirugía del cáncer de colon. Factores preoperatorios como la edad, el estado nutricional del paciente y las enfermedades concomitantes, nos permiten una mejor selección del paciente que será intervenido por vía laparoscópica influyendo de manera significativa en los resultados obtenidos a corto plazo<sup>13,14</sup>.

La edad es uno de los factores de riesgo que se describe habitualmente<sup>15,16</sup>. El aumento de la esperanza de vida ha llevado a una elevación de la edad media de los pacientes en el momento del diagnóstico y del consiguiente tratamiento. En una serie publicada por Abellán et al<sup>2</sup> en pacientes octogenarios han concluido que este tipo de pacientes presentan mayor incidencia de

factores de riesgo. Además, estos pacientes también presentan una mayor incidencia de complicaciones generales en el postoperatorio que se han correlacionado con los factores de riesgo médico como con el grado ASA, mayor tasa de ingresos en UCI, alargamiento de la estancia hospitalaria y una mayor tasa de exitus. La supervivencia postoperatoria en la población geriátrica es inferior en el primer año igualándose a la de la población más joven a los 5 años<sup>17</sup>.

La cirugía mínimamente invasiva ha demostrado una mejor recuperación postoperatoria<sup>18</sup>,<sup>19</sup>. Cabe esperar que los pacientes de edad avanzada también puedan beneficiarse de dichas ventajas. En el año 2005 Alves et al<sup>16</sup> publicaron un estudio dividiendo a los pacientes en 2 grupos (mayores y menores de 70 años), encontrando que la mortalidad postoperatoria en mayores de 70 años es dos veces superior. Fazio et al<sup>15</sup> en 2004 subdividieron más a los pacientes, hallando unas OR de 3.3 para los pacientes de 65-74 años, de 4.8 para los pacientes de 75-84 años, y de 9.5 para los pacientes de más de 85 años respectivamente. Esto no quiere decir que la edad avanzada contraindique la cirugía, pero sí que tenga una gran implicación para valorar cuidadosamente su realización de forma individualizada, según el estado del paciente y las características del tumor. Esta identificación y corrección de los llamados factores de riesgo preoperatorios que pueden determinar un menor índice de complicaciones o de mortalidad.

La cirugía urgente es otro de los factores relacionados ya que aproximadamente triplica la mortalidad en la mayoría de las series. Hasta un tercio de los pacientes con CC se puede presentar de manera urgente con un tumor complicado, una situación de alta mortalidad que implica, además, peor pronóstico a largo plazo. El CC es la primera causa de oclusión de colon, un 60% de los casos en la población anciana<sup>16</sup>. El porcentaje de CC que se presenta con oclusión completa descrito en la literatura varía entre un 8 y un 29%. El riesgo de oclusión depende, entre otros factores, de la localización del tumor; es más frecuente la oclusión de tumores del ángulo esplénico (49%), seguida de los del colon izquierdo o derecho, con similar riesgo (el 23 y el 22%, respectivamente)<sup>20, 21</sup>.

En cuanto a la obstrucción intestinal, se acepta ampliamente que la estrategia para el manejo de los tumores oclusivos en el tercio medio del colon trasverso o próximos es una hemicolectomía derecha ampliada o derecha simple con anastomosis ileocólica, el tratamiento de las urgencias del colon izquierdo sigue siendo un tema controvertido<sup>22</sup>. Hoy se acepta que la resección tumoral es el tratamiento de elección de los pacientes con CC izquierdo ocluido<sup>23</sup>. Por otra parte, la prótesis autoexpandible constituye una alternativa terapéutica eficaz en pacientes con oclusión de intestino grueso<sup>24</sup>.

La perforación es una complicación mucho menos frecuente que afecta a un 2-12% de los pacientes con CC<sup>24</sup>. El CC perforado es la segunda causa de peritonitis de origen colónico después de la diverticulitis aguda perforada llegando al 38% de los casos. Aunque la perforación puede ocurrir de manera diastásica, proximalmente al tumor, y como complicación de la oclusión, la forma más frecuente de perforación es a nivel del propio tumor por necrosis del tejido neoplásico (el 65% de los casos)<sup>22</sup>. En lo que respecta a la complicación por perforación de los tumores de colon izquierdo, actualmente el manejo más ampliamente aceptado es la resección y colostomía terminal (operación de Hartmann). Los factores pronósticos más aceptados del CC, complicado y no complicado, son los anatomo-patológicos, como muestra el hecho de que las clasificaciones de estadificación del CC se basen en la invasión de la pared intestinal y de los ganglios linfáticos, además de en la presencia de metástasis. Otros factores histológicos considerados relevantes son la invasión vascular, principalmente venosa, que se ha relacionado con el estadio y el grado tumoral y ha resultado factor pronóstico independiente en numerosos estudios, en particular cuando afecta a los vasos extramurales, y el grado de diferenciación, a pesar de que para éste no se ha observado un valor pronóstico uniforme<sup>22</sup>.

Las neoplasias colorrectales complicadas se presentan en un estadio avanzado, con mortalidad postoperatoria más elevada y peor pronóstico general cuando se las compara con las neoplasias no complicadas. Estas diferencias disminuyen cuando los pacientes se clasifican por estadio tumoral. La cuestión principal consiste en seleccionar al paciente candidato a una intervención que combine el control de la complicación que pone en riesgo inmediato su vida y el de la enfermedad tumoral. A pesar de que la prioridad absoluta es siempre preservar la vida del paciente grave y de que, en general, el CC complicado se presenta en estadios más avanzados de la enfermedad, el objetivo del cirujano debería ser ofrecer el tratamiento más adecuado según los principios de la cirugía oncológica, siempre que las condiciones del paciente lo permitan. Probablemente, solo respetando estos principios se podría conseguir acercar las tasas de supervivencia tras cirugía urgente a las obtenidas después de la cirugía electiva del CC<sup>22</sup>.

La existencia de enfermedades asociadas o de un mal estado físico incrementa la morbilidad postoperatoria. El estado físico se puede valorar de forma global y simple con el grado ASA, que está claramente asociado a la mortalidad postoperatoria tanto en la literatura médica. Puede argumentarse que el grado ASA es bastante inespecífico, pero es el sistema de clasificación de riesgo más simple y universal, por lo que es el utilizado en la mayor parte de las revisiones<sup>15, 16, 20</sup>.

Se han descrito diferentes enfermedades y síndromes que se asocian a una mayor mortalidad, como ascitis, accidente cerebrovascular y comorbilidad neurológica. También se ha asociado diversos trastornos analíticos a la mortalidad, como la hipopotasemia, la trombocitopenia, la hipernatremia y la hiponatremia<sup>20</sup>.

El nivel de hemoglobina o el nivel de hematocrito como posibles factores de riesgo no se analizaron en la mayor parte de las publicaciones. Fazio et al<sup>15</sup> encuentran que el hematocrito menor de 31 está asociado a mayor mortalidad.

El sexo masculino condiciona mayor mortalidad en algunas revisiones<sup>25</sup>. La cirugía de los tumores más evolucionados tiene una mayor mortalidad, que se relaciona con el estadio tumoral, con la irresecabilidad tumoral o con la cirugía paliativa<sup>15, 16, 20</sup>.

La localización colónica con respecto a la rectal se acompaña de una mayor mortalidad, pero sin tener una asociación en el estudio multivariante. Se han descrito otros factores como el sobrepeso<sup>26</sup> y status sociocultural bajo<sup>15, 16, 20, 27</sup>.

Existe numerosa literatura médica que relaciona el número de pacientes atendidos por el hospital y por el cirujano con los resultados, que mayoritariamente concluyen que a menor número de pacientes mayor mortalidad postoperatoria<sup>12</sup>.

## 2.- TRATAMIENTO QUIRÚRGICO TRADICIONAL DEL CÁNCER DE COLON PRIMARIO

El objetivo del tratamiento quirúrgico del cáncer de colon es la resección en bloque del tumor con unos márgenes de seguridad correctos, efectuando la exéresis de todo el territorio ganglionar correspondiente con la ligadura en el origen de los vasos, y realizando la disección circunferencial del tumor en el plano mesocólico. En caso de afectación de este plano o de los órganos vecinos, debemos practicar una disección circunferencial más amplia para asegurar unos márgenes libres de enfermedad. Un mínimo margen de resección longitudinal de 5 cm. es adecuado oncológicamente, pero la extensión de la longitud de la resección intestinal dependerá también de la anatomía vascular de cada segmento de colon.

La completa resección del tumor debe comprender la ligadura del pedículo vascular que alimenta al segmento de colon afecto en su raíz con el fin de obtener una amplia resección y asegurarnos la extirpación, junto a su pedículo vascular, de todo el territorio de drenaje linfático y la obtención del máximo número de ganglios extirpados posible.

### 2.1.- Linfadenectomía

La linfadenectomía tiene diferentes objetivos: estadificar el tumor en el propio acto quirúrgico, tratar de realizar una resección completa para mejorar los resultados oncológicos y evaluar la calidad del procedimiento quirúrgico. El valor pronóstico de la linfadenectomía es evidente por las implicaciones terapéuticas que conlleva al ser el factor decisivo para la utilización de quimioterapia en los estadios III y del mismo modo, se aprecia una correlación entre el número de ganglios examinados y la supervivencia a largo plazo en los estadios II, es decir, cuantos “más ganglios se examinan, más afectación se aprecian”<sup>28,29</sup>.

Existe una directa correlación entre el número de ganglios extirpados, y por tanto evaluados, con la supervivencia. Es un factor reconocido desde hace tiempo que la existencia de ganglios en la pieza quirúrgica depende tanto de la técnica realizada como de la metodología empleada en su detección<sup>28,29</sup>.

Las Guías Clínicas recomiendan un mínimo de 12 ganglios estudiados para un correcto estadio tumoral, incluso la Asociación Americana de Oncología recomienda el uso de

quimioterapia adyuvante en los pacientes con menos de 12 ganglios en la pieza quirúrgica. El hecho de correlacionar la presencia de más de 12 ganglios analizados con la calidad de la pieza de resección quirúrgica es un marcador de la propia calidad en cuanto a la técnica quirúrgica pero además se puede utilizar como evaluador de la práctica profesional<sup>28, 29</sup>.

Es claro el impacto de la evaluación ganglionar para el estadio del tumor y para la decisión de los posibles tratamientos postoperatorios, pero es importante también destacar que se han apreciado diferencias no solo en la determinación del número de adenopatías (mayor o menor de 12) sino que existe una diferencia según el tipo de colectomía realizada. Así se ha visto un mayor número de adenopatías examinadas en las piezas de colectomía derecha frente a las colectomía izquierdas (media de 12 frente a 8 ganglios) y que los centros con mayor volumen de casos también apreciaban un mayor volumen de ganglios en ambos tipos de colectomías<sup>28, 29</sup>.

Los ganglios linfáticos regionales incluyen los vasos a lo largo del tronco vascular principal, a lo largo de las arcadas vasculares de la arteria marginal y los adyacentes al borde mesentérico del colon difiriendo la localización de los ganglios regionales según el segmento cólico afecto. La resección del colon ha de ser completa aunque, quizás, en algún caso pueda ser suficiente una resección segmentaria, pero como se ha dicho, se precisa una amplia resección para confirmar una linfadenectomía suficiente<sup>28, 29</sup>.

La evaluación de la calidad de la resección de la pieza quirúrgica en el cáncer de colon también puede tener un valor pronóstico al igual que ocurre en el cáncer de recto (CR). Las piezas se clasifican basándose en el plano quirúrgico de resección en: plano mesocólico, plano intramesocólico y plano muscular. En función de la ligadura vascular en alta y baja y en función de la localización ganglionar se dividen las estaciones ganglionares en: periódicas, intermedia y proximal<sup>28, 29</sup>.

## 2.2.- Cáncer de colon derecho

Para los tumores de ciego y colon ascendente realizaremos una hemicolecctomía derecha con ligadura de la arteria ileocólica, cólica derecha y rama derecha de la cólica media. La reconstrucción intestinal se realiza mediante una anastomosis ileocólica latero-lateral o termino-lateral manual o mecánica. Debemos identificar el uréter derecho, los vasos gonadales y el duodeno para evitar complicaciones en el postoperatorio<sup>28, 29</sup>.

## 2.3.- Cáncer de ángulo hepático

Para los tumores que afectan el ángulo hepático del colon debemos realizar una hemicolectomía derecha ampliada hasta la mitad del colon transverso con sección de la rama derecha de la arteria cólica media y reconstrucción mediante anastomosis ileocólica como antes se ha descrito<sup>28, 29</sup>.

## 2.4.- Cáncer de colon transverso

Para los tumores localizados en el colon transverso debemos practicar una hemicolectomía derecha hasta llegar al tercio superior del colon descendente con sección de la rama superior de la arteria cólica izquierda y anastomosis del íleon al colon izquierdo. En algunos casos se indica resección segmentaria del colon transverso y anastomosis colo-colica de ambos ángulos (hepático y transverso) pero la localización central de este tipo de tumores puede dificultar una correcta disección ganglionar así como una correcta vascularización de ambos ángulos para permitir el restablecimiento de la continuidad intestinal con garantías de buena vascularización<sup>28, 29</sup>.

## 2.5.- Cáncer de ángulo esplénico

Para los tumores localizados en el ángulo esplénico debemos practicar una amplia resección del colon derecho, transverso hasta el colon descendente con una anastomosis del íleon al sigma. Esta amplia resección nos permite una correcta extirpación de todo el territorio vascular y linfático que puede proceder tanto de los vasos cólicos derechos como izquierdos<sup>28, 29</sup>.

## 2.6.- Cáncer de colon descendente

En estos tumores debemos practicar una hemicolectomía izquierda con ligadura de la rama izquierda de la cólica media, los vasos cólicos izquierdos y la vena mesentérica inferior con el correspondiente mesenterio. La reconstrucción es con anastomosis del colon transverso al recto-sigma con sutura manual o mecánica<sup>28, 29</sup>.

## 2.7.- Cáncer de sigma

Una sigmoidectomía con ligadura de la arteria mesentérica inferior o una colectomía izquierda con anastomosis colorrectal mecánica. Como en el lado derecho, debemos tener precaución e identificar el uréter izquierdo y los vasos gonadales<sup>28, 29</sup>.

### 3.- CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA EN EL CÁNCER DE COLON

El pilar fundamental del tratamiento del cáncer de colon es la cirugía, con la llegada de la cirugía laparoscópica y la amplia aceptación de la colecistectomía laparoscópica, otros procedimientos de cirugía general realizados por este abordaje fueron ganando adeptos rápidamente y logró demostrarse su seguridad y eficacia; sin embargo, en el caso de las resecciones colorrectales en pacientes con cáncer esto no ocurrió de la misma manera. La primera resección laparoscópica de colon la efectuaron Jacobs et al en 1991<sup>30</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 sumamente inclinada<sup>31</sup> por lo que muchos cirujanos evitaron estas técnicas. Hasta hace poco tiempo tan solo un 4-34% de la cirugía del colon se realizaba por vía laparoscópica<sup>3</sup>.

Con el paso del tiempo se han desmentido todos los mitos que provocaron que este tipo de cirugía no recibiera tanta aceptación como otros procedimientos y las grandes series publicadas recientemente<sup>32-38</sup> demuestran la seguridad del abordaje laparoscópico y que los resultados de ésta son comparables con los obtenidos por la técnica convencional sumando los beneficios demostrados de la cirugía por mínima invasión.

Hay 4 estudios de gran tamaño muestral, prospectivos y randomizados en EEUU, Canadá y Europa con seguimiento a corto/largo plazo y que constan en total de más de 3000 pacientes [(Barcelona Trial; the Clinical Outcomes of Surgical Therapy (COST) Trial, the Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection (COLOR) Trial y Convencional Laparoscopic-Assisted Surgery in Patiens with Colorectal Cancer (CLASSIC)]<sup>32, 39-41</sup>.

De esta manera la resección colorrectal laparoscópica es en la actualidad un procedimiento quirúrgico frecuente en todo el mundo. Es técnicamente factible en un número considerable de pacientes en condiciones electivas y se han demostrado varios beneficios a corto plazo en comparación con la resección colorrectal convencional, como son: menos dolor postoperatorio, menor necesidad de analgésicos, tiempo de estancia hospitalaria más corto, resultados cosméticos superiores, menos morbilidad, mejor convalecencia y mejor calidad de vida<sup>42</sup>.

La cirugía laparoscópica del colon es más compleja técnicamente que otros procedimientos laparoscópicos y precisa de una mayor curva de aprendizaje y a pesar de todo, entre el 11-20% de pacientes sometidos a cirugía laparoscópica requerirán conversión a cirugía abierta. Por todo ello, cualquier vía de abordaje es correcta siempre que sean realizadas con los mismos criterios

oncológicos y que el cirujano tenga suficiente experiencia tanto en cirugía colorrectal como en cirugía laparoscópica.

Los beneficios potenciales y el seguimiento a corto plazo se centran en la disminución del dolor postoperatorio tanto en estudios como el de Taiwan con 286 pacientes como el de Tjandra et al<sup>43</sup> en el que demuestran una reducción del un 12.6% del dolor. La revisión Chrocane Database basada en 6 estudios mostró que este parámetro es solo válido para el primer día postoperatorio con una reducción del dolor y un consumo menor de opiáceos de un 30.7%. Pero no existen diferencias significativas a partir del segundo día postoperatorio<sup>42</sup>.

La duración de la cirugía en todos los estudios es mayor en la cirugía laparoscópica versus la laparotómica de unos 24 a 55 minutos más de media. Esta diferencia afectaría únicamente al rendimiento quirúrgico en cuanto a número de pacientes en cada sesión quirúrgica, algo lejos de nuestro análisis. Si hablamos de costes, el abordaje laparoscópico es netamente mayor en todos los estudios.

Con respecto a la calidad de vida no hay diferencias significativas en las primeras dos semanas tras las cuales la balanza se inclina significativamente hacia el abordaje laparoscópico, todo achacable al cambio de la dinámica abdominal y el efecto estético de la cicatriz de la laparotomía<sup>44</sup>.

Se ha comprobado una supervivencia a largo plazo similar que con la cirugía abierta convencional. Además, obtiene mejores resultados a corto plazo y similar índice de recurrencia, aproximadamente del 20% en los primeros 3 años. Una de las ventajas más importantes de la cirugía laparoscópica, respecto a la cirugía abierta, es el menor traumatismo del tejido al acceder a la cavidad peritoneal por incisiones pequeñas. También se evita la retracción manual de las vísceras y se asocia una mínima pérdida de sangre por la disección meticulosa, ambas facilitadas por la magnificación videoscópica. Otras ventajas incluyen el menor dolor postoperatorio, la reducción del tiempo de estancia hospitalaria y el retorno más rápido del paciente a sus actividades diarias. Además, el mejor resultado estético es una ventaja adicional, especialmente en pacientes jóvenes. Se podría mencionar también la recuperación más rápida de la vida socio-laboral, de la función sexual y, potencialmente, la reducción en la formación de adherencias<sup>45</sup>. Igualmente, hay un efecto favorable de la inmunidad mediada por células que disminuye el índice de infección de las heridas quirúrgicas<sup>46</sup>.

Aunque el incremento en la aceptación de la cirugía colorrectal vía laparoscópica en el tratamiento de las enfermedades benignas y malignas ha sido muy significativo, las contraindicaciones aún existen. Podríamos mencionar la insuficiencia cardiovascular o pulmonar grave, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave o inestable, las enfermedades cardíacas, las coagulopatías, la obesidad mórbida, el embarazo, la invasión tumoral a estructuras contiguas, la contaminación peritoneal secundaria a una perforación intestinal, la enfermedad inflamatoria intestinal aguda, las fistulas entéricas o enterocutáneas, la cirugía abdominal múltiple y la obstrucción intestinal con distensión abdominal<sup>45</sup>.

A medida que la cirugía colorrectal avanza, también lo hace la preparación de los cirujanos. Este entrenamiento conllevará un incremento en las indicaciones para el manejo de situaciones complejas mediante técnicas mínimamente invasivas<sup>47-49</sup>.

## 4.- CIRUGÍA DEL CÁNCER DE COLON EN UN SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL

La cirugía laparoscópica del colon se inició a principios de la década de los noventa<sup>28, 49</sup> y rápidamente se extendió de una forma poco controlada. A partir de los años 1993 y 1994 muchos grupos presentaron sus resultados, en los que aparecían complicaciones graves, en especial las metástasis en las heridas de los trócares (port site metastasis)<sup>50-52</sup>, incluso en pacientes con neoplasias poco avanzadas, lo que obligó a replantear la técnica, que fue retirada de muchos centros a la espera de los resultados definitivos de estudios prospectivos multicéntricos americanos y europeos<sup>53-55</sup>.

La dificultad técnica que estos procedimientos laparoscópicos comportan, como el control vascular, la manipulación de piezas quirúrgicas de gran tamaño, la necesidad de movilizar los cuatro cuadrantes de la cavidad abdominal y la realización de anastomosis para recuperar la integridad intestinal, hace necesaria una compleja curva de aprendizaje<sup>56</sup>.

La introducción de la técnica se realizó de forma progresiva y controlada, tanto en número de intervenciones realizadas como en la complejidad. Es importante que al inicio los cirujanos estén especialmente motivados y que evalúen de forma continua sus resultados, ya que en ocasiones deberán corregir defectos técnicos.

En la actualidad, la cirugía laparoscópica colorrectal se ha impuesto como técnica de elección en el mundo desarrollado, ya que se ha demostrado su seguridad, su idoneidad desde el punto de vista oncológico y unos resultados de supervivencia similares<sup>37, 57</sup> y en algunos casos superiores a los de la cirugía abierta<sup>36</sup>. Diferentes publicaciones<sup>58</sup> apoyan la posibilidad de realizar resecciones laparoscópicas de colon llevadas a cabo por cirujanos con un suficiente grado de conocimiento previo de las técnicas laparoscópicas avanzadas, y éste es uno de los factores principales en los resultados.

Como hemos dicho, el abordaje laparoscópico del colon es el de elección, debido a la gran prevalencia de enfermedad colorrectal tributaria de cirugía en nuestro país obliga a realizar estas técnicas en un gran número de centros, por lo que es necesario formar, lo antes posible y de forma ordenada, a los cirujanos que han de atender a estos pacientes<sup>53</sup>. Hay que tener en cuenta, que el desarrollo de esta técnica en un hospital general es un proceso lento que puede durar varios años y obliga a involucrar a un gran número de profesionales.

## 5.- REHABILITACIÓN MULTIMODAL EN CIRUGÍA ELECTIVA DE CÁNCER DE COLON

Quizás el mayor avance efectuado en la última década en cirugía, en general, y la colorrectal, en particular, consiste en la búsqueda de soluciones para reducir el traumatismo quirúrgico que resulta de la intervención quirúrgica efectuada. Desde hace más de 20 años, los cirujanos dedicados a la cirugía general buscan la manera de hacer más digno el curso postoperatorio de los pacientes intervenidos por una enfermedad digestiva. El ayuno preoperatorio, la deshidratación causada por la preparación intensiva de colon, el traumatismo quirúrgico infligido, el uso de drenajes y de la sonda nasogástrica, el uso excesivo de una fluidoterapia excesivamente larga y, quizás, el uso de opiáceos hacía que el paciente se mantuviera encamado durante días, paralizado por el dolor o su tratamiento y, además, edematoso por la ausencia de alimentación oral y la abundante fluidoterapia. Se han realizado intentos para racionalizar este tratamiento multimodal perioperatorio. La implementación de la anestesia epidural baja como tratamiento del dolor postoperatorio, el hecho de no usar drenajes si no son necesarios y el inicio de una alimentación oral más rápida han sido intentos importantes para humanizar este difícil período posquirúrgico<sup>59</sup>.

No obstante, fue la introducción de la cirugía laparoscópica (CL) de colon en 1991<sup>30, 60</sup> lo que verdaderamente significó un salto cualitativo importante, ya que se demostró que era posible reducir el dolor postoperatorio y, al mismo tiempo, preservar el peristaltismo intestinal después de una resección de colon por cáncer. Ello significaba por primera vez un menor uso de analgésicos, una alimentación oral temprana y una estancia hospitalaria más corta con mejor calidad de vida para el paciente.

Al mismo tiempo, la introducción del concepto rehabilitación multimodal (RHMM) ha significado una auténtica revolución<sup>61, 62</sup>. La RHMM es un conjunto de cuidados peroperatorios orientados a disminuir la respuesta fisiológica al estrés y mejorar la recuperación, desde una actuación multidisciplinaria que involucra a todo el personal sanitario<sup>63</sup>. Durante la última década hemos asistido a un lento pero progresivo aumento en la aplicación de los programas de RHMM, también denominados “fast-track”, propuestos por Kehlet et al<sup>64</sup> en la Universidad de Hvidovre en Dinamarca. Dichos programas se basan en la combinación de diferentes actuaciones con el fin de disminuir el estrés quirúrgico y facilitar la recuperación postoperatoria del paciente. Para su puesta en marcha es necesaria la coordinación de los diferentes especialistas que participan en las

diferentes fases del proceso. Los programas de RHMM se caracterizan por una información exhaustiva a los pacientes, oral y escrita, destacando la importancia de su colaboración activa en el proceso, la aplicación de un protocolo de analgesia óptimo, la restricción de sobrecargas hídricas, la estimulación de una movilización temprana y el inicio precoz de la dieta. De esta manera, los programas de RHMM han conseguido, no solo acelerar la evolución postoperatoria de los pacientes, sino también disminuir las complicaciones, acortando en consecuencia la estancia hospitalaria<sup>65</sup>.

Algunos autores han sugerido que la experiencia del equipo de trabajo influye en los resultados obtenidos cuando se aplica un programa de RHMM. Así, los cirujanos con más experiencia en la aplicación del protocolo conseguían estancias hospitalarias más cortas que aquellos cirujanos sin experiencia en su aplicación<sup>66</sup>.

## **II. OBJETIVOS**

- 1.- Describir la experiencia del abordaje laparoscópico en la cirugía del CC en un centro de segundo nivel como el Hospital San Jorge de Huesca y comprobar si en nuestro servicio se cumplen los estándares de calidad actuales, en base al índice de conversión a cirugía abierta (laparotomía) y a los resultados a corto plazo (morbilidad y mortalidad del postoperatorio inmediato).
- 2.- Determinar qué características clínicas y patológicas diferencian a los pacientes diagnosticados de cáncer de colon en función del abordaje quirúrgico laparoscópico o abierto.
- 3.- Analizar el impacto del abordaje laparoscópico frente al abordaje abierto, en los pacientes diagnosticados de cáncer de colon, en base a los resultados obtenidos a corto plazo (morbilidad y mortalidad del postoperatorio inmediato a 90 días en base a la clasificación de Clavien y Dindo).

### **III. MATERIAL Y MÉTODOS**

### III.1.- MATERIAL

Se ha realizado un estudio retrospectivo a partir de una base de datos completada de forma prospectiva Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital San Jorge de Huesca, con los datos de pacientes intervenidos quirúrgicamente de forma programada de cualquier tipo de resección colónica con intención curativa, desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2016. Todos los pacientes fueron diagnosticados de adenocarcinoma colorrectal confirmado histológicamente (tanto en nuestro hospital como en otros centros) y presentaban lesiones resecables en el momento de la decisión quirúrgica. Postoperatoriamente, todos los pacientes tuvieron confirmación anatomo-patológica en el estudio histológico de adenocarcinoma colorrectal (CCR). De estos pacientes con CCR fueron objeto del estudio exclusivamente aquellos con localización del cáncer en el colon (CC), por lo que la muestra final fue de **220 pacientes**.

Como punto de partida para la recogida de datos, se asumió el momento de la cirugía del CC, realizando desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2016, un muestreo consecutivo para no introducir sesgos de selección muestral y evitar así la selección de los casos más favorables. Todas las cirugías del estudio se realizaron con intención curativa y la cirugía sólo se consideró en los casos en los que a priori, se consideraba factible una resección del CC. En el abordaje laparotómico se encontró un caso con carcinomatosis peritoneal, dos casos con cirugías paliativas (colostomía derivativa y by pass-derivación intestinal interna) y otros dos casos en los que no se realizó ningún gesto quirúrgico dado la extensión locorregional de la enfermedad. En cuanto al abordaje laparoscópico no se evidenció ningún caso de carcinomatosis peritoneal durante el periodo del estudio. Todos estos pacientes fueron excluidos del estudio. Fueron también criterios de exclusión del estudio los pacientes intervenidos con enfermedad colorrectal benigna, los pacientes con cáncer de recto (CR), los pacientes con CC intervenidos de urgencia por CC complicado con hemorragia, perforación u obstrucción (no subsidiario de colocación de stent), los pacientes con recurrencia colorrectal intervenidos previamente, los pacientes con neoplasias sínchronicas colorrectales, los pacientes con CC intervenidos en otros centros ajenos al Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital San Jorge de Huesca.

El seguimiento ambulatorio se realizó en las consultas del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo y del Servicio de Oncología Médica del Hospital San Jorge de Huesca. En nuestro caso, ningún paciente se perdió en el durante el periodo de seguimiento definido en el estudio.

Dentro de la indicación por abordaje laparoscópico, en nuestro grupo de trabajo son criterios de exclusión los tumores definidos según estadificación TNM como T4b (el tumor invade directamente o se adhiere a otros órganos o estructuras) en el cáncer de colon-CC previa por tomografía computarizada-TC y los pacientes con un riesgo preanestésico (American Society of Anesthesiologists-ASA)<sup>67, 68</sup> ASA 4<sup>¶</sup> (ver “Anexo”). Fueron contraindicaciones relativas la obesidad mórbida, la cirugía previa abdominal y la colocación de stent preoperatorio por oclusión previa<sup>69, 70</sup>.

Al igual que otros grupos<sup>71-84</sup>, hemos pretendido valorar el impacto del abordaje laparoscópico frente al abordaje abierto (laparotomía) en los pacientes intervenidos por CC. Los pacientes con CC (n=220) se dividieron en dos subgrupos que se compararon entre sí: pacientes sometidos a cirugía laparoscópica-**Grupo Cirugía Laparoscópica** (n=155; 70.5%) *versus* pacientes sometidos a cirugía abierta-**Grupo Cirugía Abierta** (n=65; 29.5%). Procedimos en las dos cohortes de pacientes a determinar y comparar entre otros, los resultados obtenidos a corto plazo (morbilidad y mortalidad del postoperatorio inmediato) por ambas modalidades de cirugía (abierta frente laparoscópica). Las complicaciones postoperatorias (incluyendo mortalidad) se definieron a 90 días según clasificación de Clavien y Dindo de 2009<sup>13</sup>(ver “Anexo”).

El **índice de sustitución**<sup>85</sup> (61.4%) se calculó dividiendo los casos finalizados por laparoscopia (n=135) entre el sumatorio de los casos finalizados por laparoscopia (n=135), los casos laparotómicos de inicio (n=65) y los casos convertidos (n=20). Hemos definido como conversión a aquella situación en la que fue necesaria la realización de una laparotomía por imposibilidad técnica de progresión de la intervención por vía laparoscópica excluyendo de este concepto aquellos casos en los que a través de dicha incisión (minilaparotomía subcostal derecha, media o Pfannenstiel) se realizara la extracción del tumor con asistencia de cualquier otro gesto quirúrgico añadido como la finalización de la liberación y resección de la pieza quirúrgica y la realización de la anastomosis intestinal. El **índice de conversión**<sup>85</sup> (12.9%) se calculó dividiendo los casos convertidos (n=20) entre el sumatorio de los casos convertidos (n=20) y los casos finalizados por laparoscopia (n=135).

---

<sup>¶</sup> Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencias cardiaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc.

Para la realización de este estudio ha sido necesaria la colaboración multidisciplinar, además del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, de los Servicios de Anatomía Patológica, Oncología, Radiología, Anestesiología, Digestivo, Microbiología y Bioquímica del Hospital San Jorge de Huesca.

Hemos realizado un estudio histomorfológico básico<sup>86-88</sup> de la pieza de resección que incluyó entre otras variables la invasión tumoral en profundidad y el número de nódulos linfáticos resecados, con el fin de obtener el estadio tumoral del CC. Los datos del análisis histológico son referentes a la pieza quirúrgica obtenida tras realizar la primera resección de colon. Para minimizar sesgos o discrepancias en las observaciones, los mismos patólogos fueron quienes revisaron sistemáticamente y de forma retrospectiva<sup>88</sup> la totalidad de las muestras, realizando en las piezas de resección de nuestros pacientes un análisis histológico con técnicas de tinción de hematoxilina eosina<sup>86-88</sup>. Además, estos patólogos no tuvieron información sobre los datos clínicos del paciente, ni de los resultados en cuanto a supervivencia y recurrencia de la enfermedad<sup>88</sup>.

El Hospital San Jorge de Huesca es un centro hospitalario de referencia de segundo nivel, y cubre los centros de especialidades tanto del Sector Sanitario Huesca (Consorcio Salud-Hospital Alta Resolución Pirineo de Jaca, Centro Rehabilitación Psicosocial Sto. Cristo de los Milagros y Hospital Sagrado Corazón de Jesús), como del Sector Sanitario Barbastro (Hospital de Barbastro y Centro de Salud Bajo Cinca-Baix Cinca de Fraga) atendiendo a una población aproximada de 228500 personas. Este trabajo ha sido el inicio de un estudio multidisciplinar a largo plazo, que continúa en la actualidad dentro del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo en colaboración con el Servicio de Anatomía Patológica del del Hospital San Jorge de Huesca y por el que se pretende seguir estudiando las consecuencias del CCR y de su abordaje en un hospital de las características ya descritas.

Con el apoyo del Servicio de Archivos y Documentación, los pacientes fueron incluidos en el listado. Todos los datos referentes al paciente, así como las exploraciones complementarias diagnósticas, los aspectos relacionados con la técnica quirúrgica y el seguimiento se incluyeron en un protocolo diseñado de forma prospectiva. Una vez descartada la existencia de contraindicación para la cirugía mayor así como de enfermedad tumoral diseminada, el único criterio para la selección de enfermos fue la posibilidad de llevar a cabo la resección completa-R0 de toda la enfermedad tumoral.

## III.2.- METODOLOGÍA

### III.2.1.- METODOLOGÍA CLÍNICA

Hemos seguido la misma metodología descrita por nuestro grupo de trabajo anteriormente<sup>69, 70</sup>. Todos los casos se analizaron individualmente en el Comité de Tumores de nuestro hospital que semanalmente realiza una sesión multidisciplinar con la participación de radiólogos, digestólogos, anatomopatólogos, anestesiólogos, oncólogos y cirujanos. En todo momento se ha mantenido el secreto profesional respecto a los datos de los pacientes siendo escrupulosamente cuidadosos en el manejo de los mismos.

Tras realizar una historia clínica completa y una exploración física que incluya tacto rectal obligado, se realiza una analítica de sangre y orina, con estudio de la función hepática y renal y determinación del Antígeno Carcinoembrionario (CEA). El diagnóstico se realiza mediante estudio endoscópico (Fibrocolonoscopia) y posterior confirmación mediante estudio histopatológico de las muestras biópsicas obtenidas. Todos los pacientes con cáncer de colon se exploran con una colonoscopia completa hasta fondo de ciego, con resección de los pólipos sincrónicos significativos que presente que no vayan a ser resecados en el acto quirúrgico. En el caso de neoplasias de pequeño tamaño o adenocarcinoma invasor sobre pólipos es recomendable el tatuaje de la lesión para su localización posterior. Una vez descartada la existencia de contraindicación para la cirugía mayor, así como de enfermedad tumoral diseminada, el único criterio para la selección de enfermos fue la posibilidad de llevar a cabo la resección completa de toda la enfermedad tumoral. En el caso de neoplasia estenosante, o cuando el diagnóstico se realiza en el curso de una complicación como obstrucción o perforación, en los que no es posible llevar a cabo una colonoscopia, deberá practicarse un TC con contraste endovenoso y/o una colonografía (colonoscopia virtual) por TC.

Las técnicas de imagen utilizadas en el estudio preoperatorio fueron la ecografía de abdomen, TC helicoidal bifásica (fases portal y de equilibrio), una TC torácica y una TC abdominopélvica. En los pacientes con antecedentes de reacciones adversas graves al contraste yodado, se realizó una TC sin contraste.

La técnica quirúrgica abierta convencional ofrece pocas alternativas y esta publicada en los grandes compendios de cirugía abdominal<sup>89-91</sup>. Sin embargo, la técnica laparoscópica presenta algunas variaciones entre los diferentes grupos por lo que hemos considerado oportuno desarrollarla de una forma más pormenorizada. La elección de una u otra técnica quedará a criterio del cirujano, de su experiencia, de la situación del paciente y de las condiciones del tumor.

Los pacientes fueron intervenidos con anestesia general (la técnica anestésica se expone posteriormente) realizándose neumoperitoneo a 12 mmHg de presión a través de trócar óptico de 11 mm. Como norma general, durante la realización de la colonoscopia se realizó tatuaje preoperatorio (tinta china o spot) en tumores situados a más de 12 cm del margen anal o en aquellos otros que por su tamaño fuesen difíciles de localizar tanto en cirugía abierta como en laparoscópica. Utilización de LigaSure Atlas™ Hand Switching Laparoscopic Instrument de 10 mm. y 5 mm. y de 37 cm. conectado a un ForceTriad™ Energy Platform (ambos de Covidien™).

### Técnica sobre ciego, colon derecho y transverso

Posición de Lloyd-Davies y decúbito lateral izquierdo; un puerto de 12 mm, un puerto de 11 y dos de 5 mm. Sección de vasos ileocólicos en la raíz mediante clips o endograpadora (Powered Endopath® Stapler Echelon Flex™ 60 Compact Articulating Endoscopic Linear Cutter Reloads White 2.5 mm. 6 rows Ethicon Endosurgery-Johnson and Johnson) y de la rama derecha de los vasos cólicos medios con movilización de colon ascendente y transverso. Extracción de la pieza quirúrgica con protección plástica (sistema de retracción de heridas Alexis® Applied Medical®) por minilaparotomía a demanda (minilaparotomía subcostal derecha o media periumbilical). Resección de la pieza y anastomosis extraabdominal mecánica laterolateral funcional (Powered Endopath® Stapler Echelon Flex™ 60 Compact Articulating Endoscopic Linear Cutter Reloads Blue 3.5 mm. 6 rows Ethicon Endosurgery-Johnson and Johnson). Cierre de la incisión, lavado-aspirado y comprobación de hemostasia con colocación de drenaje aspirativo exteriorizado a través de un orificio de trocar a demanda.

### Técnica sobre colon izquierdo y sigma

Posición de Lloyd-Davies, Trendelenburg a 30° y decúbito lateral derecho; un puerto de 12 mm, y un puerto de 11 y dos de 5 mm. se practicó sección con endograpadora lineal de arteria mesentérica inferior en la raíz. Grapado de la vena mesentérica inferior junto al borde inferior del páncreas con endoclips en los casos de hemicolectomía izquierda. Sección distal del colon-recto con endograpadora lineal articulada (referenciada anteriormente). Liberación del ángulo esplénico a la demanda, Incisión de Pfannensteil con protección plástica para extracción de la pieza (referenciado anteriormente) y colocación del cabezal de la endograpadora circular. Cierre de la incisión, lavado-aspirado y anastomosis mecánica circular videoasistida (Curved Intraluminal Stapler ILS® 29 mm. CDH29 24 Titanium Adjustable Height Staples Dimensions Before Closure 4.0 mm. x 5.5 mm. A4.8 mm. Ethicon Endosurgery-Johnson and Johnson) con comprobación hidroneumática de estanqueidad o/y por instilación a presión de solución povidona yodada a través del ano. Lavado-aspirado y comprobación de hemostasia con colocación de drenaje aspirativo exteriorizado a través de un orificio de trocar a demanda.

Para realizar el **estudio anestésico** todos los pacientes se evaluaron por el equipo anestésico en la consulta de anestesia preoperatoria. El objetivo fundamental de la valoración preoperatoria es obtener información respecto a datos médicos del paciente y formular una evaluación del riesgo intraoperatorio del mismo, en nuestro caso a través de la clasificación ASA<sup>67,68</sup>. Asimismo, durante esta valoración preoperatoria se explicó al paciente la técnica anestésica con sus posibles complicaciones. En todos los casos se llevó a cabo anamnesis con exploración física así como la realización de analítica sanguínea completa, ECG y radiografía o TC torácica, necesitando valoración o pruebas complementarias adicionales en función de la comorbilidad del paciente. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado para el procedimiento anestésico.

Todos los datos del **estudio anatomopatológico** han sido referentes a la pieza quirúrgica obtenida tras realizar la primera resección del CC y se ha realizado de forma sistemática siguiendo un protocolo macro y microscópico.

Dentro de la descripción macroscópica el informe final incluye: Tipo de espécimen; Dimensiones; Descripción macroscópica del tumor; Localización anatómica; Tamaño del tumor (dimensión máxima); Configuración macroscópica; Nivel macroscópico de invasión en profundidad; Distancia a los márgenes de resección; Ganglios linfáticos regionales y no regionales aislados de la pieza o remitidos por separado.

La descripción microscópica incluye: Tipo histológico del tumor; Grado histológico; Nivel de invasión en profundidad; Patrón de crecimiento en la periferia del tumor; Invasión vascular.; Invasión perineural; Invasión de vasos linfáticos; Respuesta linfocítica peritumoral; Distancia del tumor a los márgenes quirúrgicos; Ganglios linfáticos regionales (nº total aislados/nº de ganglios invadidos); Ganglios linfáticos no regionales (nº aislados/nº invadidos) especificando su localización y clasificación pTNM.

### III.2.2.- METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

Las variables estudiadas se numeraron correlativamente, así como también las posibles respuestas de las mismas. Todas las variables fueron independientes o aisladas, sin existir respuestas coincidentes dentro de una misma variable.

Tras valorar todos los parámetros se llevó a cabo una codificación general con **15 variables**. Se realizó una ficha en soporte informático en la se recogen datos básicos del paciente, datos clínicos y analíticos que posteriormente evaluaremos y que se encuentran reunidas bajo cuatro apartados fundamentales:

- A. DATOS DE FILIACIÓN/COMORBILIDAD DEL PACIENTE**
- B. DATOS DEL CÁNCER DE COLON INICIAL**
- C. DATOS DE LA RESECCIÓN CÁNCER DE COLON**
- D. DATOS DEL SEGUIMIENTO POSTOPERATORIO**

Para facilitar el manejo práctico de la ficha de recogida de datos, se crearon dos tipos de soportes, el soporte papel y el informático (Base de datos Microsoft® Office Excel 2009 para Windows 7 Ultimate® número ID del producto: 73961-640-7472555-57368 y Microsoft® Office Excel 2008 para Mac® número ID del producto: 92726-496-0000007-12558).

## A. DATOS DE FILIACIÓN/COMORBILIDAD DEL PACIENTE

### 1. Edad (años hasta la fecha de la resección del CCR)

- < 70 años: 0
- ≥ 70 años: 1

### 2. Sexo

- Hombre: 0
- Mujer: 1

### 3. Riesgo ASA\*

- ASA I: 1
- ASA II: 2
- ASA III: 3
- ASA IV: 4

## B. DATOS DEL CÁNCER DE COLON INICIAL

### 1. Estadio Tumoral-Clasificación TNM

- Estadio I: 1
- Estadio II: 2
- Estadio III: 3
- Estadio IV: 4

### 2. Número de ganglios linfáticos resecados

### 3. Localización cáncer de colon-CC

- Válvula ileocecal-ciego: 0
- Colon ascendente-Derecho: 1
- Colon Transverso: 2
- Colon descendente-Izquierdo: 3
- Sigma: 4

---

\* Riesgo anestésico ASA según Keats AS<sup>67, 68</sup>.

**La invasión tumoral en profundidad**<sup>69, 70</sup> (T de la clasificación TNM<sup>§</sup> del CCR, AJCC/UICC, 2010) hace referencia al nivel máximo de invasión del tumor en profundidad (de las tres medidas tridimensionales recogidas) descrito en el examen macroscópico de la pieza de resección colónica<sup>86, 87</sup>. Hemos clasificado al tumor como **Tis** cuando existe presencia de células cancerosas confinadas dentro de la membrana basal glandular (intraepitelial) o de la lámina propia (intramucoso) sin extensión a través de la muscular de la mucosa en la submucosa (muscularis mucosae). **T1** cuando el tumor invade la submucosa; **T2** cuando el tumor invade la muscular propia. **T3** cuando atraviesa la muscular propia e invade la subserosa o los tejidos pericálicos no recubiertos por el peritoneo. Si la extensión extramural es ≤5 mm se considera T3ab y si es >5 mm se considera T3cd. **T4** cuando invade estructuras adyacentes (T4a); perfora el peritoneo visceral; reacción mesotelial inflamatoria y/o hiperplásica con tumor muy próximo a la superficie serosa, aunque no se vea afectación directa (T4b). La invasión directa en T4 incluye macroscópicamente la infiltración a otros órganos o estructuras o la invasión de otros segmentos del tracto colorrectal, por ejemplo, invasión del colon sigmoide por un carcinoma del ciego. Sin embargo, si no hay tumor en la adhesión, microscópicamente, la clasificación debe ser pT3.

En referencia al **número de ganglios-nódulos linfáticos loco-regionales resecados**<sup>69, 70</sup>, es necesario examinar un mínimo de 12 ganglios<sup>70</sup> linfáticos para establecer el estadio del cáncer de colon. Si se identifican menos de 12 ganglios se debería reexaminar la pieza con o sin técnicas de aumento. Los pacientes que tienen N0 pero se han examinado menos de 12 ganglios deben ser considerados de alto riesgo (estadificación subóptima). Se recomienda el estudio de 12 ganglios linfáticos, pero el número de ganglios recuperados en una resección depende de varios factores: de la técnica quirúrgica, del tamaño de la pieza y de factores del paciente (edad, variaciones anatómicas), así como de la intensidad de la búsqueda. Son más difíciles de identificar en pacientes obesos o ancianos. Estas han sido las razones por las que se han cuantificado de inicio sin utilizar ningún punto de corte concreto. Puesto que se ha observado que con frecuencia se encuentran metástasis de CC en ganglios linfáticos pequeños (<5 mm. de diámetro) se requiere una búsqueda intensiva en la pieza operatoria.

---

§ El prefijo “p” en la clasificación TNM significa estadificación patológica del cancer colon.

Hemos clasificado<sup>69, 70</sup> al tumor como **Nx** cuando no se pueden evaluar; **N0** cuando no se encuentra afectación metastásica; **N1** cuando existen metástasis en 1 a 3 ganglios linfáticos regionales; y **N2** cuando existen metástasis en 4 o más ganglios linfáticos regionales. Se ha definido como ganglios linfáticos positivos a las estructuras glandulares neoplásicas de localización subcapsular o bien tejido glandular neoplásico ocupando y desestructurando parcial/completamente el parénquima ganglionar, con o sin presencia de rebasamiento capsular<sup>86</sup>,<sup>87</sup>. Cualquier nódulo tumoral en el tejido adiposo sin evidencia de tejido linfoide residual deberá ser considerado como un ganglio linfático regional metastásico siempre que tenga la forma y las irregularidades de contorno de un nódulo linfático<sup>86, 87</sup>. Los nódulos tumorales aislados en la grasa pericólica en los que no se identifican restos de ganglio linfático, se incluirán en la categoría N si son de contorno liso y redondeado, por el contrario, si dichos nódulos son de contorno irregular se considerarán extensión extramural discontinua del tumor primario y se asignarán a la categoría T. Aunque se considera que el número de ganglios mínimo para poder predecir la negatividad ganglionar es de 12, se aplicará siempre la clasificación pN cualquiera que sea el número de ganglios aislados.

La regionalidad de los ganglios<sup>69, 70</sup> depende de la localización anatómica del tumor<sup>86, 87</sup>. **Tumor en válvula ileocecal/Ciego:** ganglios cecales anteriores, posteriores, ileocólicos y cólicos derechos. **Colon ascendente:** ileocólicos, cólicos derechos y cólicos medios. **Ángulo hepático:** cólicos derechos y cólicos medios. **Colon transverso:** cólicos medios. **Ángulo esplénico:** cólicos medios, izquierdos, mesentéricos inferiores. **Colon descendente:** cólicos izquierdos, mesentéricos inferiores, sigmoideas. **Colon sigmoide:** mesentéricos inferiores, recto-sigmoideas superiores, mesentéricos sigmoideas.

## C. DATOS DE LA RESECCIÓN CÁNCER DE COLON

### 1. Tipo de intervención sobre el CC

- Hemicolectomía derecha: 0
- Hemicolectomía derecha ampliada: 1
- Hemicolectomía izquierda: 2
- Colectomía segmentaria: 3
- Intervención tipo Hartmann: 4
- Colectomía total: 5
- Sigmoidectomía: 6

### 2. Resección R0/R1/R2\*

- R0: 0
- R1: 1
- R2: 2

### 3. Conversión de laparoscopia a laparotomía

- No: 0
- Sí: 1

En casos en los que la resección no ofrecía garantías de que la anastomosis permaneciese indemne o la resección fuese macroscópicamente invadida por el tumor (resección R2) el equipo pudo optar por una **intervención tipo Hartmann** con colostomía terminal en fosa iliaca izquierda (FII).

La descripción del mínimo margen de resección respecto del borde de avance tumoral medido en mm, es una constante dentro del estudio histológico de la literatura actual<sup>86, 87</sup>. El margen de resección en el cáncer de colon hace referencia al **margen longitudinal**. Un margen proximal o distal de 50 mm (5 cm.) minimiza el riesgo de recidiva local por lo que hemos considerado esta distancia como un margen oncológico aceptable<sup>86, 87</sup>.

\* Esta clasificación ha sido realizada de acuerdo con Sobin et al. *TNM classification of malignant tumors*. En: *International Union Against Cancer (UICC) 6th ed.* Sobin LH and Wittekind Ch editors. New York: John Wiley & Sons; 2002. Citado por: Wittekind C, Compton CC, Greene FL, Sobin LH. *TNM residual tumor classification revisited*. Cancer. 2002; 94: 2511-6.

## D. DATOS DEL SEGUIMIENTO POSTOPERATORIO

### 1. Complicaciones postoperatorias

- No: 0
- Menores (grados I y II de la Clasificación de Clavien y Dindo): 1
- Mayores (grados III y IV de la Clasificación de Clavien y Dindo): 2

### 2. Mortalidad postoperatoria-“exitus” (grado V de la Clasificación de Clavien y Dindo)

- No: 0
- Sí: 1

### 3. Dehiscencia de anastomosis<sup>\*92</sup>

- No: 0
- Sí: 1

### 4. Infección de herida quirúrgica

- No: 0
- Sí: 1

### 5. Ileo postoperatorio

- No: 0
- Sí: 1

### 6. Estancia media\*\* (días) (excluyendo “exitus”)

Consideramos **complicaciones postoperatorias** a aquellas acontecidas durante los 90 días siguientes a la realización de la resección del CC y definidas por la Clasificación de Clavien y Dindo en 2009<sup>13</sup>. Hemos considerado como **complicaciones “mayores”** (grados III y IV de la Clasificación de Clavien y Dindo), a aquellas que requieren actuaciones quirúrgicas, endoscópicas o/y radiológicas (grados III de la Clasificación de Clavien y Dindo<sup>13</sup>) y a las que presentan riesgo vital para el paciente y precisan de manejo en unidad de cuidados intensivos-UCI (grados IV de la Clasificación de Clavien y Dindo<sup>13</sup>). Hemos considerado como **complicaciones “menores”** (grados I y II de la Clasificación de Clavien y Dindo<sup>13</sup>), a aquellas que condicionan un cambio en el seguimiento postoperatorio normal sin necesidad de tratamientos quirúrgicos, endoscópicos e intervencionismo radiológico pudiendo requerir de tratamiento farmacológico (incluida transfusión sanguínea o/y nutrición parenteral).

\* En los casos de cáncer de colon-CC para determinar la tasa de dehiscencia de anastomosis se han excluido los pacientes en los que se realizó una intervención tipo Hartmann dado que son intervenciones que no implican una anastomosis intestinal.

\*\* Para la valoración de la estancia media hospitalaria se han tenido en cuenta tanto los días de ingreso en la sala de hospitalización (planta) como los días de ingreso en la unidad de reanimación-REA o/y unidad de cuidados intensivos-UCI. De igual modo, sólo se han tenido en cuenta los días correspondientes al ingreso por la intervención del CC y no los días correspondientes a los del reingreso/s del postoperatorio inmediato (90 días tras la intervención quirúrgica del CC).

### III.2.2.3.- Programa y estudio estadístico

Todos los resultados se han registrado en una ficha personal e introducidos en una base de datos creada con el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS®) versión 15.0 para Windows 7 Ultimate®\*.

Se ha asumido un nivel de significación  $\alpha$  del 0.05, debido a que es el que mejor se adapta a las pruebas de contraste de hipótesis de la estadística inferencial en las Ciencias Biomédicas porque conjuga los riesgos antagónicos alfa y beta. Consideramos a los valores de probabilidad “ $p$ ” como estadísticamente significativos según un *pvalor*  $p<0.05$ .

Respecto a las variables cuantitativas se ha obtenido una descripción de todas ellas mediante el cálculo de la medida de tendencia central (media [X] o mediana [Me]) y su medida de dispersión correspondiente (desviación típica [DT] o recorrido intercuartílico [RI]) con un intervalo de confianza del 95%. Para emplear una u otra (media [X] o mediana [Me]) hemos valorado la distribución de dicha variable con respecto a la “normal” mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Si la variable cuantitativa sigue una distribución “normal” (*pvalor*  $p>0.05$ ) hemos utilizado como medida de tendencia central la media [X] y como medida de dispersión la desviación típica [DT]. Si la variable cuantitativa sigue una distribución no “normal” (*pvalor*  $p<0.05$ ) hemos utilizado como medida de tendencia central la mediana [Me] y como medida de dispersión el recorrido intercuartílico [RI]. Para las variables cualitativas, se han calculado sus valores absolutos de frecuencias, así como sus porcentajes.

En cuanto a la estadística inferencial (análisis univariante), para la comparación entre variables cuantitativas con una distribución “normal” se ha utilizado cuando la comparación fue entre dos medias, el Test T de Student-Fisher (si la prueba de Levene de calidad de varianzas tiene un *pvalor*  $p>0.05$ , asumimos el *pvalor* de las varianzas iguales y en caso contrario con un *pvalor*  $p<0.05$  asumimos el *pvalor* de las varianzas diferentes); y cuando la comparación fue entre más de dos medias, utilizamos el análisis de la varianza-ANOVA (asumiendo el *pvalor* de la asociación lineal por lineal). En aquellas comparaciones entre variables cuantitativas con distribución no “normal”, hemos utilizado las pruebas U de Mann-Whitney y de Kruskall-Wallis respectivamente, como pruebas no paramétricas. Respecto a las variables cualitativas, las comparaciones fueron establecidas mediante la utilización del Test de Chi cuadrado- $\chi^2$ .

\*Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS®) versión 15.0 (Octubre 2007) para Windows 7 Ultimate® (2009 SPSS Inc®. Headquarters, 233 S. Wacker Drive, 11th floor. Chicago, Illinois 60606. SPSS Inc. All Rights Reserved) con licencia de uso 3736243792.

## **IV. RESULTADOS**

## ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y ANÁLISIS UNIVARIANTE

IV. 1.- Análisis Univariante. Factores dependientes del paciente y del CC (Cáncer de colon-CC, n=220).

	Muestra global CC (n=220)	Grupo Laparotomía CC (n=65)	Grupo Laparoscopia CC (n=155)	<i>p</i>
	Casos, n (%)	Casos, n (%)	Casos, n (%)	
<b>Factores dependientes del paciente</b>				
<b>Edad (años) (n=220)</b>				
< 70 años	80 (36.4%)	12 (18.5%)	68 (43.9%)	<0.001
≥ 70 años	140 (63.4%)	53 (81.5%)	87 (56.1%)	
<b>Sexo (n=220)</b>				
<i>Hombre</i>	142 (64.6%)	45 (69.2%)	97 (62.6%)	0.347
<i>Mujer</i>	78 (35.4%)	20 (30.8%)	58 (37.4%)	
<b>Riesgo ASA (n=220)</b>				
<i>ASA 1</i>	10 (4.5%)	1 (1.5%)	9 (5.8%)	0.166
<i>ASA 2</i>	115 (52.3%)	24 (36.9%)	91 (58.7%)	
<i>ASA 3</i>	86 (39.1%)	31 (47.7%)	55 (35.5%)	0.022
<i>ASA 4</i>	9 (4.1%)	9 (13.9%)	0 (0%)	
<b>Factores dependientes del CC</b>				
<b>Localización CC (n=220)</b>				
<i>Válvula ileocecal-ciego</i>	50 (22.6%)	8 (12.3%)	42 (27.1%)	0.017
<i>Colon ascendente-Derecho</i>	45 (20.5%)	21 (32.3%)	24 (15.5%)	
<i>Colon Transverso</i>	16 (7.3%)	6 (9.2%)	10 (6.5%)	0.469
<i>Colon descendente-Izquierdo</i>	16 (7.3%)	4 (6.2%)	12 (7.7%)	
<i>Sigma</i>	93 (42.3%)	26 (40%)	67 (43.2%)	0.659
<b>Nº de ganglios linfáticos resecados (n=220)</b>	220 (16.5±0.7)	65 (14.2±1.3)	155 (17.4±0.8)	
<b>Estadiaje tumoral (n=220)</b>				
<i>Estadio I</i>	46 (20.9%)	15 (23.1%)	31 (20%)	0.609
<i>Estadio II</i>	79 (35.9%)	21 (32.3%)	58 (37.4%)	
<i>Estadio III</i>	84 (38.2%)	24 (36.9%)	60 (38.7%)	0.803
<i>Estadio IV</i>	11 (5%)	5 (7.7%)	6 (3.9%)	

#### IV.2.- Análisis Univariante. Factores dependientes de la resección del CC (Cáncer de colon-CC, n=220).

	Muestra global CC (n=220)	Grupo Laparotomía CC (n=65)	Grupo Laparoscopia CC (n=155)	<i>p</i>	
	Casos, n (%)	Casos, n (%)	Casos, n (%)		
<b>Factores dependientes de la resección del CC</b>					
<b>Tipo de intervención sobre el CC (n=220)</b>					
Hemicolectomía derecha	80 (36.4%)	23 (35.4%)	57 (36.8%)	0.845	
Hemicolectomía derecha ampliada	24 (10.9%)	6 (9.2%)	18 (11.6%)	0.605	
Hemicolectomía izquierda	17 (7.7%)	6 (9.2%)	11 (7.1%)	0.366	
Colectomía segmentaria	4 (1.8%)	2 (3.1%)	2 (1.3%)	0.589	
Intervención tipo Hartmann	5 (2.3%)	3 (4.7%)	2 (1.3%)	0.131	
Colectomía total	6 (2.7%)	6 (9.2%)	0 (0%)	0.077	
Sigmoidectomía	84 (38.2%)	19 (29.2%)	65 (41.9%)	<0.001	
<b>Resección R0/R1/R2 (n=220)</b>					
R0	216 (98.2%)	63 (97%)	153 (98.7%)		
R1	2 (0.9%)	1 (1.5%)	1 (0.65%)	0.664	
R2	2 (0.9%)	1 (1.5%)	1 (0.65%)		
<b>Conversión laparoscopia a laparotomía (n=220)</b>					
No			135 (87.1%)		
Sí			20 (12.9%)		

#### IV.3.- Análisis Univariante. Factores dependientes del seguimiento (Cáncer de colon-CC, n=220).

	Muestra global CC (n=220)	Grupo Laparotomía CC (n=65)	Grupo Laparoscopia CC (n=155)	<i>P</i>
	Casos, n (%)	Casos, n (%)	Casos, n (%)	
<b>Factores dependientes del seguimiento</b>				
<b>Mortalidad ingreso postoperatorio (Grado V de Clavien y Dindo) (n=220)</b>				
No	210 (95.5%)	61 (93.8%)	149 (96.1%)	0.458
Sí	10 (4.5%)	4 (6.2%)	6 (3.9%)	
<b>Morbilidad ingreso postoperatorio (n=220)</b>				
No	131 (59.5%)	28 (43.1%)	103 (66.4%)	0.049
Sí	89 (40.5%)	37 (56.9%)	52 (33.6%)	
<b>Morbilidad ingreso postoperatorio (n=220)</b>				
No	131 (59.5%)	28 (43.1%)	103 (66.4%)	
Complicaciones Menores (Grados I-II de Clavien y Dindo)	62 (28.2%)	21 (32.3%)	41 (26.4%)	0.049
Complicaciones Mayores (Grados III-IV de Clavien y Dindo)	27 (12.3%)	16 (24.6%)	11 (7.2%)	
<b>Dehiscencia de anastomosis (n=220)</b>				
No	200 (90.9%)	60 (92.3%)	140 (90.3%)	0.640
Sí	20 (9.1%)	5 (7.7%)	15 (9.7%)	
<b>Infección de herida quirúrgica (n=220)</b>				
No	159 (72.3%)	46 (70.8%)	113 (72.9%)	0.747
Sí	61 (27.7%)	19 (29.2%)	42 (27.1%)	
<b>Ileo postoperatorio (n=220)</b>				
No	200 (90.9%)	54 (83.1%)	146 (94.2%)	0.365
Sí	20 (9.1%)	11 (16.9%)	9 (5.8%)	
<b>Estancia Media (días) (n=210)</b>	210 (11.5±0.6)	61 (14.7±1.7)	149 (10.2±0.4)	<0.001

## **V. DISCUSIÓN**

Para Kolschoten et al<sup>77</sup> se han atribuido distintas ventajas a la cirugía colorrectal laparoscópica cuando se compara con la vía abierta, entre ellas una menor estancia hospitalaria, mejores resultados estéticos, menor traumatismo de la pared abdominal con menos eventraciones, recuperación más temprana con un retorno a las actividades cotidianas más temprano, mejor calidad de vida en el primer mes tras la intervención, menor tasa de complicaciones respiratorias y relacionadas con la herida quirúrgica, menor íleo postoperatorio, mayor rapidez en la ingesta oral, menor dolor postoperatorio con menor uso de narcóticos y menor sangrado. Algunas de estas ventajas han sido demostradas también en nuestro estudio. Estamos de acuerdo con grupos como el de Kapritsou et al<sup>76</sup>, Braga et al<sup>93</sup> y Shabbir et al<sup>94</sup>, en que dentro de un contexto de pacientes oncológicos, el aspecto cosmético resultante del abordaje laparoscópico, actúa positivamente sobre la imagen corporal que dichos pacientes tienen de su propio cuerpo. Por otro lado, se conocen algunas desventajas relacionadas al procedimiento como son un mayor tiempo quirúrgico, necesidad de curva de aprendizaje y un mayor coste del procedimiento.

A mediados de los años 2000, tras la publicación de los primeros resultados preliminares, en los que se demostraba que con una buena técnica la cirugía del cáncer de colon y recto se podía realizar por laparoscopia<sup>32, 38, 40, 41</sup> de forma satisfactoria, en el Hospital San Jorge de Huesca nos propusimos su desarrollo. Hasta entonces, nuestro Servicio realizaba estas intervenciones por vía abierta con unos resultados comparables a los estándares de calidad aceptados internacionalmente, tanto desde el punto de vista perioperatorio como en cuanto a datos de recidiva y supervivencia (datos no publicados). La implementación de la técnica laparoscópica tuvo como objetivo obtener las ventajas que aporta esta cirugía sin incrementar las complicaciones, manteniendo los criterios oncológicos de resecabilidad (número de ganglios, ligaduras vasculares en la raíz de los vasos, distancia de la neoplasia a los márgenes de resección, etc.) y sin empeorar los resultados a largo plazo, especialmente en relación con la supervivencia y la recurrencia (supervivencia libre de enfermedad). Se planteó a la dirección del centro un programa para la incorporación de la técnica que incluía las necesidades de equipamiento y formación y, tras su aprobación, se inició su desarrollo.

Los pacientes incluidos en el estudio fueron intervenidos en nuestro Servicio desde enero de 2010 hasta diciembre de 2016 y han sido incluidos de forma consecutiva. El tamaño final de la muestra es 220 pacientes, 65 fueron intervenidos por cirugía abierta y 155 por abordaje laparoscópico. El análisis muestra los resultados de la cirugía laparoscópica de colon en un servicio de cirugía general de tamaño pequeño (10 cirujanos), sin distribución de la actividad en unidades funcionales. Esto ha provocado que los equipos quirúrgicos no fueran los mismos en todos los

casos y ciertos aspectos técnicos fueron distintos, dependiendo de la preferencia del cirujano, la situación de los trocares y el sentido en el que se realizó la disección del mesocolon. También debe tenerse en cuenta que los datos expuestos son de un periodo de 7 años, por lo que no sólo las técnicas quirúrgicas fueron perfeccionándose con el paso del tiempo, el instrumental y equipo técnico también evolucionaron. En estos años, nuestro servicio ha sufrido un cambio generacional importante (40%) por lo que la inclusión en el grupo cirugía laparoscópica se ha visto incrementada de forma considerable y en consecuencia nuestros resultados pueden estar afectados por la curva de aprendizaje.

El **índice de sustitución** en nuestra serie haya sido del 61.4% (155/220 pacientes). Resultados algo inferiores han publicado Kolfschoten et al<sup>77</sup> en su estudio multicéntrico alemán (41%) y más recientemente Yerokun et al<sup>95</sup> (45%). No obstante, esta última serie no incluyó estadios IV de la enfermedad por lo que nuestra cifra de sustitución cobra aún más valor. En el estudio poblacional del grupo inglés de Taylor et al<sup>79</sup> el índice de sustitución se situó en el 18.8% y desde nuestro punto de vista y del de Amin et al<sup>96</sup>, estas discrepancias también pueden verse influídas por distintos factores socioeconómicos de los diferentes centros. Nuestras cifras también son ostensiblemente superiores a las del grupo brasileño de Alves et al<sup>97</sup> (36.4%) y a las del grupo californiano de Kang et al<sup>85</sup>, que sobre 121910 pacientes, solo el 35.4% experimentaron resección laparoscópica. No obstante, este último grupo incluyó en su serie pacientes con patología benigna y maligna, por lo que la comparación entre su serie y la nuestra pudo estar en cierta forma sesgada.

Tuvimos que realizar **conversión** de cirugía laparoscópica a cirugía abierta en el 12.9% de los pacientes (20/155 pacientes con “intención de tratar” indicados inicialmente por laparoscopia). Estas cifras son superiores a los de Martínek et al<sup>98</sup> que obtuvieron solo un 7% de conversiones. Nuestros resultados son también superiores a los de Arteaga et al<sup>99</sup> (4.9%) y Marusch et al<sup>100</sup> (5.2%) si bien este grupo presentó los resultados de un estudio multicéntrico. También discreparamos de las cifras del grupo chino de Sun et al<sup>80</sup> (3%) y del grupo egipcio de Amin et al<sup>96</sup> (5.5%) pero Sun et al<sup>80</sup> excluyeron a pacientes con estadio IV y Amin et al<sup>96</sup> a pacientes con tumores T4 y estadio IV de la enfermedad, por lo que nuestros resultados cobran aún más importancia. En cualquier caso, nuestra cifra mejora los índices de conversión situados tradicionalmente en torno a un 19-36%<sup>82</sup>, de hecho, en un estudio americano realizado por Luc et al<sup>101</sup> sobre una base de datos con 261238 pacientes, el índice de conversión en los pacientes laparoscópicos varió entre el 35.7% y el 38% durante los 5 años de reclutamiento (2002-2007). En este estudio<sup>101</sup> se tuvo en cuenta una amalgama de pacientes con distintas patologías benignas y malignas e intervenciones de urgencia por oclusión, perforación o sangrado, lo que dificulta la

comparación con nuestra serie. Los resultados obtenidos por un metaanálisis<sup>102, 103</sup> muestran que la tasa de conversión general es del 14.2%, mientras que en ensayos clínicos controlados es del 19.2% cuando se trata de CCR y del 8.1% cuando se trata del manejo de enfermedad inflamatoria intestinal. En el estudio antes mencionado de Kolschoten et al<sup>77</sup> sobre 3063 pacientes de 90 hospitales, la tasa de conversión fue del 14% y en el metaanálisis de Clancy et al<sup>103</sup> sobre 5293 pacientes y 15 estudios (10 prospectivos y 5 randomizados) la conversión fue del 17.9±10.1% observando una menor morbimortalidad en los grupos laparoscópicos finalizados sin convertir.

Estamos de acuerdo con Casillas et al<sup>104</sup> en que el índice de conversión de la cirugía laparoscópica dependerá, en gran medida, de la selección de pacientes y de la experiencia del equipo quirúrgico, pero también de la definición del concepto. En este sentido, creemos al igual que Gervaz et al<sup>105</sup>, Scheidbach et al<sup>106</sup> y Shawki et al<sup>107</sup> que existe cierta disparidad entre los estudios a la hora de definir el concepto de conversión. En algunos estudios<sup>108, 109</sup> no consideran convertidos a los pacientes a quienes se realiza una laparotomía horizontal por la que se hace parte de la disección, lo cual conllevaría una tasa de conversión mayor que la publicada. Consideramos por tanto, que en este sentido es fundamental estandarizar el significado del término conversión.

Las causas de conversión no están bien definidas en la bibliografía y como hemos comentado tampoco se dispone de una nomenclatura homogénea. Para Taylor et al<sup>79</sup>, la conversión fue más frecuente en casos de enfermedad avanzada, tumores de localización rectal y casos intervenidos de urgencia. Nosotros sin embargo excluimos del presente estudio a los casos de urgencia y de localización rectal. Otra de las razones esgrimidas en distintas publicaciones para justificar el índice de conversión es la de abordar por laparoscopia tumores voluminosos (Targarona et al<sup>110</sup>). En general, los problemas derivados de la exposición del campo en las resecciones por CC y la inflamación colónica grave en la diverticulitis son causas importantes de conversión, que oscila entre un 30-50% (Yang et al<sup>111</sup>, 2009). Recientemente, en un estudio caso-control asiático (Zeng et al<sup>112</sup>, 2015) se comprobó que la presencia de cirugía abdominal previa influyó en la prolongación del tiempo quirúrgico y en la conversión.

Otra posibilidad es que al tener un índice de sustitución importante en nuestra serie 61.4% (155/220 pacientes) puede haber lastrado también a nuestro índice de conversión al no haber seleccionado más a los pacientes subsidiarios de laparoscopia. Sirva como ejemplo que cualquier tipo de estadio tumoral se planteó por laparoscopia hasta el punto de no existir diferencias significativas con la laparotomía (estadio I, p=0.609; estadio II, p=0.471; estadio III, p=0.803; estadio IV, p=0.235) y exceptuando la sigmoidectomía que fue más frecuente por laparoscopia ( $p<0.001$ ), el resto de procedimientos tampoco difirió significativamente con la laprotomía.

(hemicolectomía derecha,  $p=0.845$ ; hemicolectomía derecha ampliada,  $p=0.605$ ; hemicolectomía izquierda,  $p=0.366$ ; colectomía segmentaria,  $p=0.589$ ; intervención tipo Hartmann,  $p=0.131$ ; colectomía total,  $p=0.077$ ). En el futuro quizás nuestro grupo multidisciplinar debería ser algo más estricto a la hora de indicar la laparoscopia basándose en el estadio o en el tipo de procedimiento previsto.

Nuestra filosofía es similar a la de Marusch et al<sup>100</sup> y Agachan et al<sup>113</sup> en cuanto a que el momento de decidir la conversión es un concepto fundamental y para este último grupo<sup>113</sup> la decisión de convertir en el momento en que no es factible avanzar no laстра la duración de la intervención. A pesar de que como vemos se han descrito multitud de parámetros predictivos de conversión, al igual que Caputo et al<sup>114</sup> pensamos que la correcta elección por parte del cirujano del momento de convertir es quizás el parámetro más importante.

En cuanto a las diferencias encontradas respecto a la localización tumoral y tipo de procedimiento realizado, debemos tener en cuenta que para la realización del abordaje laparoscópico se requiere como primer requisito la experiencia y la dificultad técnica que estos procedimientos laparoscópicos comportan hace necesaria una compleja curva de aprendizaje<sup>53</sup>.

En cuanto al **procedimiento** más habitual según la localización del CC, la sigmoidectomía laparoscópica supuso prácticamente la mitad de los casos intervenidos por este abordaje en nuestro Servicio (41.9%, 65/155 pacientes). Además, este tipo de intervención se realizó de forma predominantemente laparoscópica siendo estas diferencias evidentes en el análisis univariante ( $p<0.001$ ). Sin embargo, el estudio español de Suñol et al<sup>53</sup> y los estudios multicéntricos americanos de Billingham et al<sup>82</sup> y Carmichael et al<sup>115</sup> muestran más hemicolectomías derechas laparoscópicas. Otros grupos<sup>116, 117</sup> encuentran cifras superiores en cuanto a la realización de sigmoidectomías laparoscópicas al igual que en nuestro trabajo. Coincidimos con Tobalina et al<sup>118</sup> en que las curvas de aprendizaje de diferentes procedimientos laparoscópicos avanzados se funden y acortan entre sí, ya que muchos de los gestos implicados son esencialmente iguales, y creemos que nuestra amplia experiencia laparoscópica previa en procedimientos más simples como apendicectomías, colecistectomías, perforaciones gastroduodenales y adhesiolisis, entre otras, nos ha sido muy útil a la hora de afrontar el reto que supone la cirugía laparoscópica del CC.

La **localización** en válvula ileocecal-ciego fue significativamente más frecuente en laparoscopia (27.1% vs 12.3%,  $p=0.017$ ) y el colon ascendente-derecho en laparotomía (32.3% vs 15.5%,  $p=0.005$ ) pero no se observaron diferencias en el resto de localizaciones en cuanto al abordaje. Estos resultados cobran importancia teniendo en cuenta que las hemicolectomías

derechas ampliadas, intervenciones tipo Hartmann y colectomías totales son técnicas muy exigentes por vía laparoscópica.

Como hemos comentado anteriormente y en base a los resultados del presente estudio, los pacientes laparoscópicos no presentaron diferencias significativas respecto a los del grupo laparotómico en base al **estadio tumoral** (estadio I,  $p=0.609$ ; estadio II,  $p=0.471$ ; estadio III,  $p=0.803$ ; estadio IV,  $p=0.235$ ). Según Taylor et al<sup>79</sup>, el abordaje laparoscópico se suele ofrecer más frecuentemente a pacientes con estadios iniciales de la enfermedad. Creemos que esta falta de significación estadística en lo que respecta a los estadios de la enfermedad y en cuanto a las localizaciones tumorales consideradas más complejas (hemicolectomías derechas ampliadas, intervenciones tipo Hartmann y colectomías totales), se justifica en parte porque algunos de los cirujanos de nuestro centro tenían ya la curva de aprendizaje superada y contaban con la experiencia ya adquirida.

El porcentaje de pacientes por encima de 70 años no fue nada despreciable (63.4% en la población global y 81.5% en la cohorte laparotómica). El aumento de la esperanza de vida y por consiguiente el envejecimiento poblacional, ha llevado a un **aumento de la edad media** de los pacientes en el momento del diagnóstico y del consiguiente tratamiento<sup>2</sup>. Ese aumento de la esperanza de vida ha incrementado el número de pacientes con CCR por encima de los 70 años de edad<sup>119</sup> y, por ende, el número de pacientes ancianos que requieren tratamiento del CCR está aumentando en nuestro medio y en el de otros grupos<sup>2</sup>. En el estudio de Kang et al<sup>85</sup> se describió una mayor indicación de la cirugía laparoscópica en los pacientes más jóvenes y con menor comorbilidad, sugiriendo la posibilidad de implementar progresivamente este abordaje mínimamente invasivo en los pacientes de edad avanzada. Este hecho se reflejó en nuestro estudio dado que la laparoscopia se ofreció significativamente a pacientes más jóvenes (43.9% vs 18.5%,  $p<0.001$ ) y con menor comorbilidad ASA 2 (58.7% vs 36.9%,  $p=0.017$ ). La tendencia mostrada en nuestros resultados en cuanto a una mayor canalización de los pacientes con menor comorbilidad hacia el abordaje laparoscópico no diverge demasiado de los resultados publicados por el grupo inglés de Taylor et al<sup>79</sup> si bien este grupo utilizó el índice de Charlson. La **clasificación ASA** (American Society of Anesthesiologists)<sup>67, 68</sup> es una escala muy utilizada por los anestesiólogos para la valoración quirúrgica del estado físico del paciente y es la que hemos utilizado para valorar la comorbilidad de nuestros pacientes. Somos conscientes de que conlleva cierto grado de subjetividad en la interpretación del riesgo asociado siendo una de las razones que posiblemente explique la ausencia de generalización en la bibliografía respecto a tabular la comorbilidad según la clasificación ASA y, otras series prefieran utilizar el índice de Charlson<sup>79-120</sup> para calcular la

comorbilidad de los pacientes o simplemente prefieran tabularlas de forma individual<sup>121</sup>. Feroci et al<sup>65</sup> tampoco utilizaron la clasificación ASA para valorar la comorbilidad del paciente, resaltando la idea de que clasificación ASA determinaba el status físico del paciente antes de la cirugía pero no valoraba el riego quirúrgico per se, es decir, el impacto que la cirugía va a suponer para el paciente.

En otro aspecto, la distribución por sexos fue 142 varones (64.6%) y 78 mujeres (35.4%) pero el **género** de los pacientes tampoco se comportó en nuestro estudio como un factor diferenciador en al comparar los diferentes grupos ( $p=0.347$ ) entrando en consonancia con los datos publicados por Alves et al<sup>97</sup>.

Si tenemos en cuenta solo los pacientes sometidos a resección del CC que es actualmente una de las indicaciones más importantes para la cirugía colorrectal, los estudios publicados han obtenido cifras de **morbilidad** a 30 días del 10.8% al 36%<sup>122</sup>. El abordaje mínimamente invasivo no está exento de complicaciones y su morbilidad está descrita entre un 6-30% con una mortalidad nada despreciable del 0-4.5%<sup>123</sup>. En nuestra serie, el abordaje laparoscópico presentó unos resultados eminentemente mejores en términos de morbilidad que el abordaje laparotómico (33.6% vs 56.9%,  $p=0.049$ ) posiblemente relacionados en parte con que, en nuestro estudio, la laparoscopia se ofreció a pacientes más seleccionados dado que significativamente se planteó en pacientes más jóvenes (43.9% vs 18.5%,  $p<0.001$ ) y con menor comorbilidad ASA 2 (58.7% vs 36.9%,  $p=0.017$ ). Nuestra cifra de morbilidad postoperatoria en la cirugía laparoscópica del 33.6% para los pacientes intervenidos por CC está en consonancia con la de otros grupos<sup>124</sup> pero ha sido superior a la obtenida en otros centros<sup>125</sup>. Un factor importante que pudo influir en nuestra cifra de morbilidad fue el periodo de tiempo que se ha determinado para definir la morbilidad y mortalidad perioperatoria. En nuestro estudio, hemos considerado un periodo de 90 días tras la resección del CC<sup>126</sup>. Sin embargo, en la literatura revisada, se considera un periodo de 30 días tras la cirugía<sup>16, 104, 109, 122</sup>, lo que podría explicar que nuestros datos de morbilidad postoperatoria sean algo superiores a los obtenidos por otros autores. El motivo de prolongar el periodo de seguimiento a 90 días, es que a nuestro modo de ver un periodo de 30 días puede subestimar el verdadero riesgo de una cirugía mayor<sup>127</sup>.

Hemos considerado a las complicaciones postoperatorias como aquellas acontecidas durante los 90 días siguientes a la realización de la resección del CC y definidas por la clasificación de Clavien y Dindo en 2009<sup>13</sup> (ver “Anexo”) mientras que otros autores utilizaron la clasificación propuesta por Bakx en 2006<sup>128</sup>. Incluso autores como Casillas et al<sup>104</sup>, Hewett et al<sup>129</sup>, Kang et al<sup>85</sup> y Gonzalez et al<sup>102</sup>, se limitan a tabularlas de forma individual. Un posible sesgo de nuestro estudio podría ser la propia estratificación de las complicaciones postoperatorias en función de la

clasificación de Clavien y Dindo<sup>13</sup> de forma retrospectiva. Además, es una clasificación rigurosa hasta tal punto que considera como complicaciones grados I y II, a aquellas que condicionan un cambio en el seguimiento postoperatorio normal sin necesidad de tratamientos quirúrgicos, endoscópicos e intervencionismo radiológico pudiendo requerir de tratamiento farmacológico (incluida transfusión sanguínea o/y nutrición parenteral). Sin embargo, pensamos que esta forma de clasificación, aunque sea retrospectiva, es bastante precisa, ya que se basa en las consecuencias terapéuticas derivadas de la complicación. En el futuro, para la comparación entre los diferentes estudios de la literatura científica, es necesario unificar y estandarizar ciertos conceptos como las complicaciones postoperatorias.

Además de presentar mejores cifras en cuanto a morbilidad, la cohorte laparoscópica presentó significativamente menor proporción de complicaciones menores (26.4% vs 32.3%, p=0.049) y de complicaciones mayores (7.2% vs 24.6%, p=0.049) que la cohorte laparotómica. Los resultados obtenidos a corto plazo son comparables a los de otras series publicadas y demuestran que la cirugía laparoscópica del CC es segura y reproducible.

Las causas de la **dehiscencia anastomótica** son, en principio, las mismas independientemente de la vía de abordaje y para Almoudaris et al<sup>130</sup> es la complicación más grave asociándose a una mortalidad de entre el 6% y el 22%. La dehiscencia de anastomosis se presentó en el 9.1% de los pacientes intervenidos por CC (20/220 casos). No obstante, al igual que otros autores<sup>131</sup> nuestro estudio no demostró diferencias significativas en cuanto a fuga anastomótica entre ambos tipos de abordaje (7.7% vs 9.7%, p=0.640).

En cualquier caso, los porcentajes de fugas anastomóticas varían según se incluyan solo los casos clínicos o también los radiológicos<sup>132</sup>. En nuestro estudio, hemos utilizado la misma definición que Park et al<sup>92</sup> para definir la dehiscencia (aquella situación con o sin afectación clínica del paciente, en la que se demostró exteriorización de material fecal a través del drenaje, colección intraabdominal drenada radiológicamente/quirúrgicamente o peritonitis difusa drenada quirúrgicamente). Estamos de acuerdo con estos autores<sup>92</sup> en la necesidad de unificar criterios a la hora de definir este concepto en la bibliografía para evitar sesgos en las comparaciones entre los estudios.

La **infección de herida quirúrgica**, curiosamente no fue significativamente diferente entre ambos abordajes (27.1% vs 29.2%, p=0.747). En la cirugía colorrectal, al producirse una contaminación por gérmenes de la luz intestinal al seccionarla, se favorecen las infecciones y cuando la perforación es accidental, el riesgo aumenta de forma exponencial<sup>132</sup>. En una serie de

pacientes intervenidos a través de laparotomía<sup>132</sup> la tasa de infección fue del 6%, por lo que no fue significativamente diferente a la del abordaje mínimamente invasivo. Sin embargo, Lacy et al<sup>38</sup> obtienen una tasa de infección del 7.2% en cirugía de CC por laparoscopia y del 28.7% por laparotomía. Billingham et al<sup>82</sup> describen un 5.6% de infecciones por laparoscopia y 10.8% por cirugía abierta. Para Lu et al<sup>101</sup>, unas de las ventajas más importantes del abordaje laparoscópico es la menor tasa de infecciones de herida, cosa que no se materializó en nuestro estudio.

En lo que respecta al **íleo postoperatorio** tras la intervención por CC estuvo presente en 20 enfermos (9.1%) la mayoría tratados por vía abierta, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (16.9% vs 5.8%, p=0.365). Algunos autores<sup>96</sup> indican tiempos de recuperación de la función gastrointestinal de un 25% a un 35% más cortos con el abordaje laparoscópico<sup>102</sup> aunque como hemos podido comprobar este hecho no se materializó en nuestro trabajo. La influencia de que en nuestro Servicio no exista un protocolo de cirugía “fast-track”<sup>119, 133</sup> posiblemente explique este aumento de íleo en relación a otras series<sup>96</sup>. Estamos de acuerdo con Alves et al<sup>97</sup> en que la introducción del método “fast-track” en el manejo pre-, intra- y postoperatorio de los pacientes intervenidos por vía laparoscópica de CCR como método clínico multimodal perioperatorio, podría suponer una ventaja para los pacientes ya que disminuye el ayuno, evita las alteraciones hidroelectrolíticas al no realizar la preparación del colon y además agiliza la movilización del paciente, la retirada de sondajes, el inicio de la dieta, etc., por lo que podría traducirse en una menor tasa de complicaciones postoperatorias.

En cuanto a las complicaciones, las diferencias significativas que relacionan a la laparotomía con una mayor morbilidad postoperatoria posiblemente estén justificadas a otro tipo de complicaciones diferentes de las analizadas en el presente estudio (dehiscencia anastomótica, infección de herida e íleo postoperatorio) dado que ninguna de ellas justificó por sí misma la diferencia en morbilidad entre ambos abordajes.

En cuanto a la **mortalidad postoperatoria** tras la cirugía laparoscópica (grado V de la clasificación de Clavien y Dindo) si tenemos solo en cuenta las publicaciones con pacientes exclusivamente con CCR la mortalidad oscila entre un 0-5%<sup>132</sup>. En nuestra serie, de los 10 pacientes fallecidos (4.5%), seis se sometieron a abordaje laparoscópico y el resto fueron intervenidos mediante cirugía abierta (3.9% vs 6.2%, p=0.458). Al auditarnos con otros grupos, hemos podido comprobar que esta cifra de mortalidad es superponible a la de otras series de la bibliografía<sup>38, 53, 102</sup>, pero hay autores como Lacy et al<sup>39</sup> que muestran una mortalidad más baja en sus 111 pacientes intervenidos de CC por laparoscopia (0.9%) aunque esta variable no presentó diferencias significativas respecto a los otros 108 pacientes intervenidos por vía abierta (2.7%). En

este sentido, y respecto a los estudios randomizados COST<sup>40</sup> y de Lacy et al<sup>39</sup>, debemos tener en cuenta que metodológicamente sus estudios se diferencian del nuestro en que ellos plantearon, entre otros criterios de exclusión, la localización tumoral en colon transverso, posiblemente en relación con una mayor dificultad técnica y un mayor índice de conversión<sup>115</sup>. Esta y otras razones podrían justificar sus mejores resultados a corto plazo (morbimortalidad).

En cuanto al grupo de pacientes intervenidos por abordaje laparoscópico mostró una menor **estancia media** respecto al abierto (10.2 vs 14.7 días, p<0.001) posiblemente relacionada con la mayor morbilidad (p=0.049), la mayor edad (p<0.001) y la mayor comorbilidad con mayor riesgo preanestésico ASA III-IV (p=0.022, p=0.001) en los integrantes del grupo abierto. No obstante, esta mayor estancia no pudimos justificarla por una mayor dehiscencia de sutura (p=0.640), infección de sitio quirúrgico (p=0.747) e íleo postoperatorio (p=0.365). Estos resultados demuestran que la resección laparoscópica del CC muestra la ventaja de presentar menor estancia hospitalaria y por consiguiente, un menor coste sanitario, lo que compensa otras desventajas de este tipo de abordaje como el coste del material fungible. En este sentido, debemos tener en cuenta que pueden existir otras razones médicas para una estancia postoperatoria prolongada además de las derivadas de la propia resección del CC como el reinicio del tratamiento anticoagulante, reajuste de la terapia insulínica en pacientes diabéticos, retraso en la aparición de reflejo vesical con imposibilidad de retirada del sondaje urinario, la polineuropatía postquimioterapia y el retraso en la tramitación de camas en casos de traslado al hospital de crónicos de nuestro sector sanitario.

Tras la intervención, la mayoría de nuestros pacientes se trasladan a la unidad de Reanimación, donde permanecen 24-48 horas y posteriormente es en la planta de hospitalización donde se inicia la tolerancia oral y la deambulación, lo que influye de forma favorable en el alta precoz. Como hemos comentado anteriormente, nuestro servicio carece de protocolo de cirugía “fast-track”<sup>119, 133</sup> por lo que la estancia media de nuestros pacientes está por encima de la publicada por otras series<sup>38, 134-137</sup>.

En cuanto a los **parámetros oncológicos** (margen de resección y número de ganglios obtenidos) debemos comentar que todas las piezas quirúrgicas pasan por un estudio histológico convencional y no hubo diferencias entre los grupos a la hora de comparar casos con invasión tumoral microscópica R1 en el **margin longitudinal** de resección <1 mm. ni tampoco al comparar hubo casos con invasión macroscópica R2 en el grupo laparoscópico (p=0.664). Nuestros resultados mejoran claramente a los de Huh et al<sup>78</sup> que obtuvieron un 75% de resecciones R0 en el grupo laparoscópico con un 4.2% de resecciones R2 en el mismo grupo y un

10.5% de R2 en el grupo de laparotomía pero nuestro estudio no es comparable dado que en su serie solo se tenían en cuenta pacientes con tumores T4.

De los múltiples factores que determinan el pronóstico de los pacientes con este cáncer, la **afección ganglionar** es, después de la metástasis a distancia, lo que se ha relacionado de una manera más directa con la supervivencia a largo plazo<sup>138</sup>. De hecho, la importancia de la afección ganglionar en el pronóstico es conocida desde hace décadas y este concepto ha formado parte de la mayoría de las clasificaciones a lo largo de la historia. En este contexto, donde la afección ganglionar tiene implicaciones pronósticas y terapéuticas, la mayoría de las sociedades científicas<sup>139</sup> recomiendan el análisis de, al menos, 12 ganglios linfáticos para poder asegurar que un paciente con ganglios negativos se encuentra realmente libre de enfermedad<sup>41, 140</sup>. A pesar de que en los dos abordajes se obtuvieron más de 12 ganglios, la laparoscopia obtuvo significativamente más ganglios (17.4 vs 14.2, p=0.036). En el periodo del estudio la media de ganglios resecados fue de 16 cifra superponible a lo publicado en la literatura<sup>141, 142</sup> incluso es superior a la mostrada por otros grupos<sup>107</sup>.

Creemos junto a otros autores como Martínez-Ramos et al<sup>143</sup> y Sarli et al<sup>144</sup>, que los factores que modifican el número de ganglios analizados dependen de distintas variables como la localización tumoral, la anatomía o las condiciones biológicas del paciente, la técnica quirúrgica y del estudio anatomo-patológico<sup>145</sup>. En este sentido el menor número de ganglios obtenidos por laparotomía (17.4 vs 14.2, p=0.036), pudo estar relacionado con un mayor número de pacientes ancianos en esta cohorte y es que para Kelder et al<sup>146</sup> los pacientes con edad avanzada y con comorbilidad pueden presentar una respuesta inmune disminuida respecto al resto de pacientes por lo que correlativamente se desarrollarían menos ganglios en las cadenas o estaciones de drenaje linfático del CCR. No obstante, nuestro estudio no ha sido diseñado para tal efecto y es una de las líneas de investigación que nos planteamos abrir en un futuro.

Nuestro estudio, al igual que los de otros autores tiene varias **limitaciones**. Primero, al realizar un análisis retrospectivo, aunque haya sido sobre una base de datos completada de forma prospectiva, ha sido un estudio no randomizado-no aleatorizado, y es posible que se hayan producido algunas limitaciones o sesgos de selección<sup>95, 147-149</sup>; explicados tanto por la propia naturaleza del estudio como porque las cohortes de pacientes no se compararon entre sí al mismo tiempo.

Segundo, nuestro trabajo ha sido unicéntrico y a pesar de que plantea una muestra de 220 pacientes, presenta un número de pacientes limitado si nos comparamos con algunos estudios de

la literatura<sup>30, 80, 116, 117</sup>. Para minimizar estos sesgos, en el futuro sería interesante la elaboración de estudios prospectivos<sup>150, 151</sup>, aleatorizados, multicéntricos<sup>102, 126, 152, 153</sup> y con mayor número de pacientes para poder extrapolar los resultados obtenidos a otros centros hospitalarios.

Tercero, las resecciones laparoscópicas se realizan en la mayoría de las ocasiones en pacientes de algún modo seleccionados<sup>79, 82</sup>, y, consecuentemente, conllevan una importante desventaja metodológica a la hora de comparar resultados porque dichos pacientes no fueron aleatorizados-randomizados.

Cuarto, nuestros datos sugieren un ahorro en el gasto con la cirugía laparoscópica pero no hemos abordado los aspectos económicos implicados<sup>76, 85, 154-156</sup>.

## **VI. CONCLUSIONES**

- 1.- En base al índice de conversión (12.9%) y a los resultados a corto plazo de morbilidad (33.6%) y mortalidad del postoperatorio inmediato (3.9%), en nuestro servicio se cumplieron los estándares de calidad actuales en la cirugía laparoscópica del cáncer de colon.
- 2.- En relación a las características clínicas y patológicas de los pacientes en función del abordaje quirúrgico realizado, podemos destacar que en el grupo de cirugía laparoscópica los pacientes fueron significativamente más jóvenes (edad inferior a 70 años) y con menor riesgo preanestésico (ASA 2); tuvieron una localización del cáncer de colon (válvula ileocecal-ciego) y un tipo de resección más favorable (sigmoidectomías); y se obtuvieron más ganglios linfáticos. No hubo diferencias significativas entre ambos tipos de abordaje en cuanto al sexo, estadio tumoral ni estado de los márgenes de resección.
- 3.- En relación a la morbilidad, los pacientes con cáncer de colon intervenidos por vía laparoscópica presentaron significativamente menor morbilidad global y menor número de complicaciones grados I-II-II-IV de la clasificación de Clavien-Dindo. Esta diferencia de morbilidad no se pudo justificar en base al número de dehiscencias, infección de herida quirúrgica ni ileo postoperatorio dado que no hubo diferencias significativas entre ambos abordajes. El grupo laparoscópico mostró una estancia media significativamente menor respecto a la cirugía abierta. A pesar de que el grupo de cirugía abierta presentó más morbilidad, la mortalidad (grado V de la clasificación de Clavien-Dindo) no difirió significativamente entre ambas cohortes de pacientes.

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

1. Arribas-Martin A, Diaz-Pizarro-Graf JI, Muñoz-Hinojosa JD, Valdés-Castañeda A, Cruz-Ramirez O, Bertrand MM. *Estudio comparativo entre cirugía laparoscópica y cirugía abierta en cáncer colorrectal.* Cir Cir. 2014; 82: 274-81.
2. Abellán L, Balagué C, Pallarés JLL, Carrasquer A, Hernandez P, Martínez MC, Targarona E, Trias M. *Factores de morbimortalidad postoperatoria tras cirugía laparoscópica por cáncer de colon en pacientes octogenarios.* Cir Esp. 2012; 90: 589-94.
3. Arreondo J, Pastor C, Baixauli J, Bellver M, Pedano N, Bueno A, Hernández JL. *Estudio de casos y controles entre anastomosis intra y extracorpórea en pacientes intervenidos de hemicolectomía derecha laparoscópica.* Cir Esp. 2011; 89: 24-30.
4. Viñes JJ, Ardanaz E, Arrazola A, Gaminde I. *Epidemiología clínica del cáncer colorrectal: la detección precoz.* Cir Esp. 2003; 73: 2-8.
5. Mandel JS, Bond JH, Church TR, Snover DC, Bradley GM, Schuman LM. *Reducing mortality from colorectal cancer by screening for fecal occult blood.* N Engl J Med. 1993; 328: 1365-71.
6. Smith RA, Von Eschenbach AC, Wender R, Levin B, Byers T, Rothenberger D. *American Cancer Society guidelines for the early detection of cancer: update of early detection guidelines for prostate, colorectal and endometrial cancers. Also: update 2001-testing for early lung cancer detection.* CA Cancer J Clin. 2001; 51: 38-75.
7. Winawer S, Fletcher R, Rex D, Bond J, Burt R, Ferrucci J. *Colorectal cancer screening and surveillance: clinical guidelines and rationale-update based on new evidence.* Gastroenterology. 2003; 124: 544-60.
8. Ransohoff DF. *Colon cancer screening in 2005: Status and challenges.* Gastroenterology. 2005; 128: 1685-95.
9. Mandel JS, Church TR, Bond JH, Ederer F, Geisser MS, Mongin SJ. *The effect of fecal occult-blood screening on the incidence of colorectal cancer.* N Engl J Med. 2000; 343: 1603-7.
10. Frazier AL, Colditz GA, Fuchs CS, Kuntz KM. *Cost-effectiveness of screening for colorectal cancer in the general population.* JAMA. 2000; 284: 1954-61.
11. Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, O'Brien MJ, Gottlieb LS, Sternberg SS. *Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. The National Polyp Study Workgroup.* N Engl J Med. 1993; 329: 1977-81.
12. Errasti J, Cermeño B, Campo E. *Factores de riesgo de mortalidad postoperatoria en el cáncer colorectal: seguimiento de una cohorte en una unidad especializada.* Cir Esp. 2010; 87: 101-7.
13. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD. *The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience.* Ann Surg. 2009; 250: 187-96.
14. McGillicuddy EA, Schuster KM, Davis KA, Longo WE. *Factors predicting morbidity and mortality in emergency colorectal procedures in elderly patients.* Arch Surg. 2009; 144: 1157-62.

15. Fazio VW, Tekkis PP, Remzi F, Lavery IC. *Assessment of operative risk in colorectal cancer surgery: The Cleveland Clinic Foundation Colorectal Cancer Model.* Dis Colon Rectum. 2004; 47: 2015-23.
16. Alves A, Panis Y, Mathieu P, Mantion G, Kwiatkowski F, Slim K. *Postoperative mortality and morbidity in French patients undergoing colorectal surgery. Results of a prospective multicenter study.* Arch Surg. 2005; 140: 278-83.
17. Colorectal Cancer Collaborative Group. *Surgery for colorectal cancer in elderly patients: a systematic review.* Lancet. 2000; 16: 968-74.
18. Lemmens VE, Janssen-Heijnen ML, Houterman S, Verheij KD, Martijn H, Van de Poll-Franse L. *Which comorbid conditions predict complications after surgery for colorectal cancer?* World J Surg. 2007; 31: 192-9.
19. Watters JM. *Surgery in the elderly.* Can J Surg. 2002; 45: 104-8.
20. Longo WE, Virgo KS, Johnson FE, Oprian CA, Vernava AM, Wade TP. *Risk factors for morbidity and mortality after colectomy for colon cancer.* Dis Colon Rectum. 2000; 43: 83-91.
21. Ferjani AM, Griffin D, Stallard N, Wong LS. *A newly devised scoring system for prediction of mortality in patients with colorectal cancer: A prospective study.* Lancet Oncol. 2007; 8: 317-22.
22. Biondo S, Kreisler E, Millan M. *Resultados a largo plazo de la cirugía urgente y electiva del cáncer de colon. Estudio comparativo.* Cir Esp. 2007; 82: 89-98.
23. Birbeck K, Macklin C, Tiffin N, Parsons W, Dixon MF, Mapstone P. *Rates of circumferential resection margin involvement vary between surgeons and predict outcomes in rectal cancer surgery.* Ann Surg. 2002; 235: 449-57.
24. Jessop J, Beagley C, Heald RJ. *The Pelican Cancer Foundation and The English National MDT-TME Development Programme.* Colorectal Dis. 2006; 8: 1-2.
25. Codina-Cazador A, Espín E, Biondo S. *Proceso docente auditado del tratamiento del cáncer de recto en España: resultados del primer año.* Cir Esp. 2007; 82: 209-13.
26. Ries LAG, Eisner MP, Kosary Cl. *SEER cancer statistics review, 1973-1998.* Bethesda: National Health Institute; 2001. p. 1-22.
27. Glen P, Simpson MF, Donnelly L, Leonard S, Macdonald A. *Thirty-day mortality from colorectal cancer surgery within a deprived population.* Colorectal Dis. 2005; 7: 193-5.
28. Le Voyer TE, Sigurdson ER, Nalón AL. *Colon cancer survival is associated with increasing number of lymph nodes analysed: a secondary survey of intergroup trial.* J Clin Oncol. 2003; 21: 2912-9.
29. Bilimoria KY, Palis B, Stewart AK, Bentrem DJ, Freel AC, Sigurdson ER, Talamonti MS, Ko CY. *Impact of tumor location on nodal evaluation for colon cancer.* Dis Colon Rectum. 2008; 51: 154-61.
30. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. *Minimally Invasive Colon Resection (Laparoscopic Colectomy).* Surg Laparosc Endosc 1991; 1: 144-50.

31. Vukasin P, Ortega AE, Greene FL, Steele GD, Simons AJ, Anthone GJ. *Wound recurrence following laparoscopic colon cancer resection. Results of the American Society of Colon and Rectal Surgeons Laparoscopic Registry.* Dis Colon Rectum 1996; 39: S20-3.
32. Buunen M, Veldkamp R, Hop WC, Kuhry E, Jeekel J, Haglind E. *Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomised clinical trial.* Lancet Oncol 2009; 10: 44-52.
33. Laurent C, Leblanc F, Wütrich P, Scheer M, Rullier E. *Laparoscopic versus Open Surgery for Rectal Cancer: Long-Term Oncologic Results.* Ann Surg 2009; 250: 54-61.
34. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AM. *Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomized controlled trial.* Lancet 2005; 365: 1718-26.
35. Lujan J, Valero G, Hernandez Q, Sanchez A, Frutos MD, Parrilla P. *Randomized clinical trial comparing laparoscopic and open surgery in patients with rectal cancer.* Br J Surg 2009; 96: 982-9.
36. Ströhlein MA, Grützner KU, Jauch KW, Heiss MM. *Comparison of laparoscopic vs. Open Access Surgery in Patients with Rectal Cancer: A Prospective Analysis.* Dis Colon Rectum 2008; 51: 385-91.
37. The Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. *A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon Cancer.* N Engl J Med 2004; 350: 2050-9.
38. Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, Castells A, Taurá P, Piqué JM. *Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non metastatic colon cancer: a randomised trial.* Lancet 2002; 359: 2224-9.
39. Lacy AM, Delgado S, Castells A. *The long-term results of a randomized clinical trial of laparoscopy-assisted versus open surgery for colon cancer.* Ann Surg 2008; 248: 1-7.
40. Fleshman J, Sargent DJ, Green E. *Laparoscopic colectomy for cancer is not inferior to open surgery based on 5-year data from the COST Study Group trial.* Ann Surg 2007; 246: 625-55.
41. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H. *Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC Trial Group.* J Clin Oncol 2007; 25: 3061-8.
42. Schwenk W, Haase O, Neudecker J. *Short term benefits for laparoscopic colorectal resection.* Cochrane Database Syst Rev. 2005; 3: CD003145
43. Tjandra JJ, Chan MK. *Systematic review on the short-term outcome of laparoscopic resection for colon and rectosigmoid cancer.* Colorectal Dis. 2006; 8: 375-88.
44. Luglio G, Nelson H. *Laparoscopy for colon cancer: state of the art.* Surg Oncol Clin N Am. 2010, 19: 777-91.
45. Oviedo M. *Impacto de las técnicas mínimamente invasivas en cirugía colorectal.* Cir Esp. 2008; 84: 179-80.

46. Jenkins NL, Roth JS, Johnson JO, Pofahl WE. *Laparoscopic colorectal surgery: indications and techniques.* Curr Surg. 2005; 62: 319-23.
47. Sargent DJ, Wieand HS, Haller DG, Gray R, Benedetti JK, Buyse M. *Disease-free survival versus overall survival as a primary end point for adjuvant colon cancer studies: individual patient data from 20,898 patients on 18 randomized trials.* J Clin Oncol. 2005; 23: 8664-70.
48. Hassan I, Cima RR, Larson DW, Dozois EJ, O'Byrne MM, Larson DR. *The impact of uncomplicated and complicated diverticulitis on laparoscopic surgery conversion rates and patient outcomes.* Surg Endosc. 2007; 21: 1690-4.
49. Fowler DL, White A. *Laparoscopy-assisted sigmoid resection.* Surg Laparosc Endosc. 1991; 1: 183-8.
50. Alexander RJ, Jaques BC, Mitchell KG. *Laparoscopically assisted colectomy and wound recurrence.* Lancet. 1993; 341: 249-50.
51. O'Rourke N, Price PM, Kelly S. *Tumour inoculation during laparoscopy.* Lancet. 1993; 342: 368.
52. Berends FJ, Zazeimer G, Bonjer Hj, Lange JF. *Subcutaneous metastases after laparoscopic colectomy.* Lancet. 1994; 344: 58.
53. Suñol X, Estrada O, Del Blas M, Heredia A, Hidalgo LA, Almenara R. *Planificación, gestión y resultados de la implantación de la cirugía laparoscópica de colon y recto en un hospital general.* Cir Esp. 2007; 82: 99-104.
54. Milson JW, Böhm B, Hammerhofer KA. *A prospective, randomized trial comparing laparoscopic versus conventional techniques in colorectal cancer surgery: a preliminary report.* J Am Coll Surg. 1998; 187: 46-57.
55. Curet MJ, Putrakul K, Pitcher DE. *Laparoscopically assisted colon resection for colon carcinoma: perioperative results and long-term outcome.* Surg Endosc. 2000; 14: 1062-6.
56. Dinçler S, Koller MT, Steurer J. *Multidimensional analysis of learning curves in laparoscopic sigmoid resection. Eight-year results.* Dis Colon Rectum. 2003; 46: 1371-9.
57. The Colon Cancer Laparoscopic or open resection study group. *Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of randomized trial.* Lancet Oncol. 2005; 6: 477-84.
58. Reichenbach D, Tackett D, Harris J, Camacho D, Harris EA. *Laparoscopic colon resection early in the learning curve. What is appropriate setting?* Ann Surg. 2006; 243: 730-7.
59. Esteban F, Cerdan FJ, Garcia-Alonso M, Sanz-Lopez R, Arroyo A, Ramirez JM, Moreno C, Morales R, Navarro A, Fuentes M. *A multicentre comparison of a fast track or conventional postoperative protocol following laparoscopic or open elective surgery for colorectal cancer surgery.* Colorectal Dis. 2014; 16: 134-40.
60. Nduka CC, Monson JR, Menzies-Gow N. *Abdominal wall metastases following laparoscopy.* Br J Surg. 1994; 81: 648-52.

61. Basse L, Hjort Jakobsen D, Billesbolle O. *A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection.* Ann Surg. 2000; 232: 51-7.
62. Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC, Jeekel J, Kazemier G, Bonjer HJ, COLOR study group. *Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short term outcomes of a randomised trial.* Lancet Oncol. 2005; 6: 477-84.
63. Zhao JH, Sun JX, Gao P, Chen XW, Song YX, Huang XZ, Xu HM, Wang ZN. *Fast-track surgery versus traditional perioperative care in laparoscopic colorectal cancer surgery: a meta-analysis.* BMC Cancer. 2014; 14: 607.
64. Kehlet H, Wilmore DW. *Multimodal strategies to improve surgical outcome.* Am J Surg. 2002; 183: 630-41.
65. Feroci F, Kröning KC, Lenzi E, Moraldi L, Cantafio S, Scatizzi M. *Laparoscopy within a fast-track program enhances the short-term results after elective surgery for resectable colorectal cancer.* Surg Endosc. 2011; 25: 2919-25.
66. Delaney CP, Zutshi M, Senagore AJ, Remzi FH, Hammel J, Fazio VW. *Prospective, randomized, controlled trial between a pathway of controlled rehabilitation with early ambulation and diet and traditional postoperative care after laparotomy and intestinal resection.* Dis Colon Rectum. 2003; 46: 851-9.
67. Keats AS. *The ASA classification of physical status, a recapitulation.* Anesthesiology. 1978; 49: 233-6.
68. Fitz-Henry J. *The ASA classification and peri-operative risk.* Ann R Coll Surg Engl. 2011; 93: 185-7.
69. Del Campo Lavilla M, Borrego Estella VM (dir.), Ligorred Padilla L (dir.), Inaraja Pérez GC (dir.). *Análisis de los resultados a corto plazo de la cirugía laparoscópica del cáncer colorrectal en una unidad especializada en un hospital de tercer nivel.* Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia, Facultad de Medicina, Universidad de Zaragoza, 2013. Trabajo Fin de Master en Iniciación a la Investigación en Medicina. TAZ-TFM-2013-273.
70. Martínez-Germán A. *Analysis of short-term outcomes of laparoscopic versus laparotomy approach in the surgical treatment of colorectal cancer.* University of Zaragoza Editions. 2016, 71. ISSN: 2254-7606. ISBN: 978-84-608-9424-7.
71. McKay GD, Morgan MJ, Wong SK, Gatenby AH, Fulham SB, Ahmed KW, Toh JW, Hanna M, Hitos K; South Western Sydney Colorectal Tumor Group. *Improved short-term outcomes of laparoscopic versus open resection for colon and rectal cancer in an area health service: a multicenter study.* Dis Colon Rectum. 2012; 55: 42-50.
72. Kitano S, Inomata M, Sato A, Yoshimura K, Moriya Y, Japan Clinical Oncology Group Study. *Randomized controlled trial to evaluate laparoscopic surgery for colorectal cancer: Japan Clinical Oncology Group Study JCOG 0404.* Jpn J Clin Oncol. 2005, 35: 475-7.
73. Cianchi F, Cortesini C, Trallori G, Messerini L, Novelli L, Comin CE, Qirici E, Bonanomi A, Macrì G, Badii B, Kokomani A, Perigli G. *Adequacy of lymphadenectomy in laparoscopic colorectal cancer surgery: a single-centre, retrospective study.* Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2012; 22: 33-7.

74. Fujii S, Ishibe A, Ota M, Yamagishi S, Watanabe K, Watanabe J, Kanazawa A, Ichikawa Y, Oba M, Morita S, Hashiguchi Y, Kunisaki C, Endo I. *Short-term results of a randomized study between laparoscopic and open surgery in elderly colorectal cancer patients.* Surg Endosc. 2014; 28: 466-76.
75. Biondi A, Grossi G, Mistretta A, Marventano S, Toscano C, Gruttaduria S, Basile F. *Laparoscopic-assisted versus open surgery for colorectal cancer: short- and long-term outcomes comparison.* J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2013; 23: 1-7.
76. Kapritsou M, Korkolis DP, Konstantinou EA. *Open or laparoscopic surgery for colorectal cancer: a retrospective comparative study.* Gastroenterol Nurs. 2013; 36: 37-41.
77. Kolfschoten NE, van Leersum NJ, Gooiker GA, Marang van de Mheen PJ, Eddes EH, Kievit J, Brand R, Tanis PJ, Bemelman WA, Tollenaar RA, Meijerink J, Wouters MW. *Successful and safe introduction of laparoscopic colorectal cancer surgery in Dutch hospitals.* Ann Surg. 2013; 257: 916-21.
78. Huh JW, Kim HR. *The feasibility of laparoscopic resection compared to open surgery in clinically suspected T4 colorectal cancer.* J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2012; 22: 463-7.
79. Taylor EF, Thomas JD, Whitehouse LE, Quirke P, Jayne D, Finan PJ, Forman D, Wilkinson JR, Morris EJ. *Population-based study of laparoscopic colorectal cancer surgery 2006-2008.* Br J Surg. 2013; 100: 553-60.
80. Sun J, Jiang T, Qiu Z, Cen G, Cao J, Huang K, Pu Y, Liang H, Huang R, Chen S. *Short-term and medium-term clinical outcomes of laparoscopic-assisted and open surgery for colorectal cancer: a single center retrospective case-control study.* BMC Gastroenterol. 2011; 11: 85.
81. Arribas-Martin A, Díaz-Pizarro-Graf JI, Muñoz-Hinojosa JD, Valdés-Castañeda A, Cruz-Ramírez O, Bertrand M. *Estudio comparativo entre cirugía laparoscópica y cirugía abierta en cáncer colorrectal.* Cir Cir. 2014; 82: 274-81.
82. Billingham R, Farrokhi E, Florence M, Herzig D, Horvath K, Rogers T, Steele S, Symons R, Thirlby R, Whiteford M, Flum DR. *Adoption of laparoscopy for elective colorectal resection: a report from the Surgical Care and Outcomes Assessment Program.* Surgical Care and Outcomes Assessment Program (SCOAP) Collaborative, Kwon S. J Am Coll Surg. 2012; 214: 909-18.
83. Allaix ME, Giraudo G, Mistrangelo M, Arezzo A, Morino M. *Laparoscopic versus open resection for colon cancer: 10-year outcomes of a prospective clinical trial.* Surg Endosc. 2015; 29: 916-24.
84. Sammour T, Jones IT, Gibbs P, Chandra R, Steel MC, Shedd SM, Croxford M, Faragher I, Hayes IP, Hastie IA. *Comparing oncological outcomes of laparoscopic versus open surgery for colon cancer: Analysis of a large prospective clinical database.* J Surg Oncol. 2015; 111: 891-8.
85. Kang CY, Chaudhry OO, Halabi WJ, Nguyen V, Carmichael JC, Stamos MJ, Mills S. *Outcomes of laparoscopic colorectal surgery: data from the Nationwide Inpatient Sample 2009.* Am J Surg. 2012; 204: 952-7.
86. García-Muñoz I. Tesis Doctoral: *Estudio de la supervivencia en el cáncer colorrectal en relación con el grado arquitectural sumatorio y topográfico.* Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga (SPICUM). Departamento de Histología y Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina. Universidad de Málaga. Málaga, 2013.

87. Prieto-Cuadra JD. Tesis Doctoral: *Marcadores patobiológicos y supervivencia en el cáncer colo-rectal. Estudio molecular y topográfico de la beta-catenina, p53 y proteínas reparadoras.* Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga (SPICUM). Departamento de Histología y Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina. Universidad de Málaga. Málaga, 2013.
88. Cianchi F, Messerini L, Comin CE, Boddi V, Perna F, Perigli G, Cortesini C. *Pathologic determinants of survival after resection of T3N0 (Stage II A) colorectal cancer: proposal for a new prognostic model.* Dis Colon Rectum. 2007; 50: 1332-41.
89. Way L, Schorock TR. *Intestino Grueso.* En: *Diagnóstico y tratamiento quirúrgicos.* Way L, editor; México DF: El Manual Moderno. 1989. 8<sup>a</sup> edición. p. 564-606. ISBN: 0-8385-1415-4.
90. Gallot D. *Colectomía a cielo abierto para el cáncer del colon derecho y colectomías por vía abierta en el tratamiento de los cánceres del colon descendente, ilíaco y transverso.* En: *EM Consulte. Técnicas quirúrgicas-Aparato digestivo.* Elsevier Masson SAS. 2006. Tomo 2: E-40-570. ISBN-13: 9782842991227.
91. Schwartz S, Fischer J, Spencer F, Galloway A, Shires G. *Colon, Recto y Ano.* En: *Schwartz Principios de Cirugía.* Schwartz S, Fischer J, Spencer F, Galloway A, Shires G, editores; McGraw-Hill. 1999. 7<sup>a</sup> edición. Cap. 26: p. 1416-31. ISBN: 0-07-054256-2.
92. Park JS, Choi GS, Kim SH, Kim HR, Kim NK, Lee KY, Kang SB, Kim JY, Lee KY, Kim BC, Bae BN, Son GM, Lee SI, Kang H. *Multicenter analysis of risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic rectal cancer excision: the Korean laparoscopic colorectal surgery study group.* Ann Surg. 2013; 257: 665-71.
93. Braga M, Vignali A, Gianotti L, Zulaiani W, Radaelli G, Gruarin P, Dellabona P, DiCarlo V. *Laparoscopic versus open colorectal surgery: A randomized trial on short-term outcome.* Ann Surg. 2002; 236: 759-66.
94. Shabbir A., Roslani AC, Wong KS, Tsang CB, Wong HB, Cheong WK. *Is laparoscopic colectomy as cost beneficial as open colectomy?* ANZ J Surg. 2009; 79: 265-70.
95. Yerokun BA, Adam MA, Sun Z, Kim J, Sprinkle S, Migaly J, Mantyh CR. *Does Conversion in Laparoscopic Colectomy Portend an Inferior Oncologic Outcome? Results from 104,400 Patients.* J Gastrointest Surg. 2016; 20: 1042-8.
96. Amin AT, Ahmed BM, Khallaf SM. *Safety and feasibility of laparoscopic colorectal surgery for cancer at a tertiary center in a developing country: Egypt as an example.* J Egypt Nat Can Inst. 2015; 27: 91-5.
97. Alves AC, Lopes de Queiroz F, de Oliveira TAN. *Implementation of a colorectal laparoscopic surgical program shortterm outcomes and conversion rates.* J Coloproctol. 2013. 33: 210-5.
98. Martínek L, Dostálík J, Guřková P, Guřka I, Vávra P, Zonča P. *Impact of conversion on outcome in laparoscopic colorectal cancer surgery.* Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2012; 7: 74-81.
99. Arteaga I, Lopez E, Martín A, Diaz H. *Implementación de la cirugía del cáncer de recto por laparoscopia.* Cir Esp. 2006; 79: 154-9.
100. Marusch F, Gastinger I, Schneider C, Scheidbach H, Konradt J, Bruch HP, Köhler L, Bärlehner E, Köckerling F; Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group (LCSSG). *Importance of conversion for results obtained with laparoscopic colorectal surgery.* Dis Colon Rectum. 2001; 44: 207-16.

101. Lu KC, Cone MM, Diggs BS, Rea JD, Herzig DO. *Laparoscopic converted to open colectomy: predictors and outcomes from the Nationwide Inpatient Sample*. Am J Surg. 2011; 201: 634-9.
102. Gonzalez-Contreras QH, Tapia Cid de León H, Rodríguez-Zentner HA, Castellanos-Juárez JC, Mejía-Ovalle RR, Vega-Batista R, Castañeda-Argáiz R. *Cirugía colorrectal laparoscópica: experiencia en un centro de tercer nivel*. Rev Gastroenterol Mex. 2008; 73: 203-8.
103. Clancy C, O'Leary DP, Burke JP, Redmond HP, Coffey JC, Kerin MJ, Myers E. *A meta-analysis to determine the oncological implications of conversion in laparoscopic colorectal cancer surgery*. Colorectal Dis. 2015; 17: 482-90.
104. Casillas S, Delaney CP, Senagore AJ, Brady K, Fazio VW. *Does conversion of a laparoscopic colectomy adversely affect patient outcome?* Dis Colon Rectum. 2004; 47: 1680-5.
105. Gervaz P, Pikarsky A, Utech M, Secic M, Efron J, Belin B, Jain A, Wexner S. *Converted laparoscopic colorectal surgery*. Surg Endosc. 2001; 15: 827-32.
106. Scheidbach H, Garlipp B, Oberländer H, Adolf D, Köckerling F, Lippert H. *Conversion in laparoscopic colorectal cancer surgery: impact on short- and long-term outcome*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2011; 21: 923-7.
107. Shawki S, Bashankaev B, Denoya P, Seo C, Weiss EG, Wexner SD. *What is the definition of "conversion" in laparoscopic colorectal surgery?* Surg Endosc. 2009; 23: 2321-6.
108. Ruiz López P, Alcalde Escribano J, Rodríguez Cuellar E. *Proyecto nacional para la gestión clínica de procesos asistenciales. Tratamiento quirúrgico del cáncer colorrectal*. Cir Esp. 2002; 71: 173-80.
109. Rickert A, Herrle F, Doyon F, Post S, Kienle P. *Influence of conversion on the perioperative and oncologic outcomes of laparoscopic resection for rectal cancer compared with primarily open resection*. Surg Endosc. 2013; 27: 4675-83.
110. Targarona EM, Balague C, Pernas JC, Martinez C, Berindoague R, Gich I, Trias M. *Can we predict immediate outcome after laparoscopic rectal surgery? Multivariate analysis of clinical, anatomic, and pathologic features after 3-dimensional reconstruction of the pelvic anatomy*. Ann Surg. 2008; 247: 642-9.
111. Yang C, Wexner SD, Safar B, Jobanputra S, Jin H, Li VK, Nogueras JJ, Weiss EG, Sands DR. *Conversion in laparoscopic surgery: does intraoperative complication influence outcome?* Surg Endosc. 2009; 23: 2454-8.
112. Zeng WG, Liu MJ, Zhou ZX, Hou HR, Liang JW, Wang Z, Zhang XM, Hu JJ. *Impact of previous abdominal surgery on the outcome of laparoscopic resection for colorectal cancer: a case-control study in 756 patients*. J Surg Res. 2015; 199: 345-50.
113. Agachan F, Joo JS, Sher M, Weiss EG, Nogueras JJ, Wexner SD. *Laparoscopic colorectal surgery. Do we get faster?* Surg Endosc. 1997; 11: 331-5.
114. Caputo D, Caricato M, La Vaccara V, Capolupo GT, Coppola R. *Conversion in mini-invasive colorectal surgery: the effect of timing on short term outcome*. Int J Surg. 2014; 12: 805-9.
115. Carmichael JC, Masoomi H, Mills S, Stamos MJ, Nguyen NT. *Utilization of laparoscopy in colorectal surgery for cancer at academic medical center: does site of surgery affect rate of laparoscopy?* Am Surg. 2011; 77: 1300-4.

116. Gellona J, Miguieles R, Espínola D, Urrejola G, Molina M, Inostroza G, Zúñiga J, Larach T, Bellolio F, Zúñiga A. *Factores asociados a morbilidad precoz en cirugía colorrectal laparoscópica.* Rev Chil Cir. 2013; 65: 415-20.
117. Kirchhoff P, Dincler S, Buchmann P. *A multivariate analysis of potential risk factors for intra- and postoperative complications in 1316 elective laparoscopic colorectal procedures.* Ann Surg. 2008; 248: 259-65.
118. Tobalina Aguirrezába E, Múgica Alcorta I, Portugal Porras V, García S. *Implantación de la cirugía laparoscópica de colon en un servicio de cirugía general.* Cir Esp. 2007; 81: 134-8.
119. Thompson BS, Coory MD, Lumley JW. *National trends in the uptake of laparoscopic resection for colorectal cancer, 2000-2008.* Med J Aust. May 2011; 194: 443-7.
120. Ouellette JR, Small DG, Termuhlen PM. *Evaluation of Charlson-Age Comorbidity Index as predictor of morbidity and mortality in patients with colorectal carcinoma.* J Gastrointest Surg. 2004; 8: 1061-7.
121. Ragg JL, Watters DA, Guest GD. *Preoperative risk stratification for mortality and major morbidity in major colorectal surgery.* Dis Colon Rectum. 2009; 52: 1296-303.
122. Li JC, Lee JF, Ng SS, Yiu RY, Hon SS, Leung WW, Leung KL. *Conversion in laparoscopic-assisted colectomy for right colon cancer: risk factors and clinical outcomes.* Int J Colorectal Dis. 2010; 25: 983-8.
123. Degiuli M, Mineccia M, Bertone A. *Outcome of laparoscopic colorectal resection.* Surg Endosc. 2004; 18: 427-32.
124. Stottmeier S, Harling H, Wille-Jørgensen P, Balleby L, Kehlet H. *Postoperative morbidity after fast-track laparoscopic resection of rectal cancer.* Colorectal Dis. 2012; 14: 769-75.
125. Do LV, Laplante R, Miller S, Gagné JP. *Laparoscopic colon surgery performed safely by general surgeons in a community hospital.* Surg Endosc. 2005; 19: 1533-7.
126. Jones JH, Coggins R, Lafuente J, de Cossart L. *Value of a surgical high-dependency unit.* Br J Surg. 1999; 86: 1578-82.
127. Mullen JT, Ribero D, Reddy SK, Donadon M, Zorzi D, Gautam S, Abdalla EK, Curley SA, Capussotti L, Clary BM, Vauthey JN. *Hepatic insufficiency and mortality in 1059 noncirrhotic patients undergoing major hepatectomy.* J Am Coll Surg. 2007; 204: 854-62.
128. Bakx R, Emous M, Legemate DA, Machado M, Zoetmulder FA, van Tets WF, Bemelman WA, Slors JF, van Lanschot JJ. *Categorization of major and minor complications in the treatment of patients with resectable rectal cancer using short-term pre-operative radiotherapy and total mesorectal excision: a Delphi round.* Colorectal Dis. 2006; 8: 302-8.
129. Hewett PJ, Allardyce RA, Bagshaw PF. *Short-term outcomes of the Australasian randomized clinical study comparing laparoscopic and conventional open surgical treatments for colon cancer: the ALCCaS trial.* Ann Surg. 2008; 248: 728-38.
130. Almoudaris AM, Burns EM, Mamidanna R, Bottle A, Aylin P, Vincent C. *Value of failure to rescue as a marker of the standard of care following reoperation for complications after colorectal resection.* Br J Surg. 2011; 98: 1775-83.
131. Ortiz H, Ciga MA, Oteiza F, Armendáriz P, de Miguel M, Marzo J. *Introduction of laparoscopy in the treatment of rectal cancer in a coloproctology unit.* Cir Esp. 2006; 79: 160-6.

132. Blanco-Engert R, Díaz-Maag R, Gascón M. *Complicaciones posoperatorias en cirugía laparoscópica del colon.* Cir Esp. 2002; 74: 232-9.
133. Cima RR, Holubar MA, Dozois EJ, Pendlimari R, Pattana-arun J, Wolff BG, Larson DW, Pemberton JH. *Utility and short-term outcomes of hand-assisted laparoscopic colorectal surgery: A single-institution experience in 1103 patients.* Dis Colon Rectum. 2011; 54: 1076-81.
134. Bonjer HJ, Hop WC, Nelson H. *Laparoscopically assisted vs open colectomy for colon cancer: a meta-analysis.* Arch Surg. 2007; 142: 298-303.
135. Kuhry E, Schwenk W, Gaupset R. *Long-term outcome of laparoscopic surgery for colorectal cancer: a cochrane systematic review of randomised controlled trials.* Cancer Treat Rev. 2008; 34: 498-504.
136. Bai HL, Chen B, Zhou Y. *Five-year long-term outcomes of laparoscopic surgery for colon cancer.* World J Gastroenterol. 2010; 16: 4992-7.
137. Warren JL, Klabunde CN, Mariotto AB, Meekins A, Topor M, Brown ML, Ransohoff DF. *Adverse events after outpatient colonoscopy in the Medicare population.* Ann Intern Med. 2009; 150: 849-57.
138. Biscione FM, Couto RC, Pedrosa TM, Neto MC. *Factors influencing the risk of surgical site infection following diagnostic exploration of the abdominal cavity.* J Infect. 2007; 55: 317-23.
139. Velasco E, Thuler LC, Martins CA, Dias LM, Conalves VM. *Risk factors for infectious complications after abdominal surgery for malignant disease.* Am J Infect Control. 1996; 24: 1-6.
140. Walz JM, Paterson CA, Seligowski JM, Heard SO. *Surgical site infection following bowel surgery: a retrospective analysis of 1446 patients.* Arch Surg. 2006; 141: 1014-8.
141. Lacy AM, García-Valdecasas JC, Piqué JM. *Short outcome analysis of randomized study comparing laparoscopic vs. open colectomy for cancer.* Surg Endosc. 1995; 9: 1101-5.
142. Lacy AM, Delgado S, García-Valdecasas JC, Castells A, Piqué JM, Grande L, Fuster J, Targarona EM, Pera M, Visa J. *Port site metastases and recurrence after laparoscopic colectomy. A randomized trial.* Surg Endosc. 1998; 12: 1039-42.
143. Martínez-Ramos D, Escrig-Sos JM, Miralles-Tena J. *¿Existe un número mínimo de ganglios linfáticos que se debe analizar en la cirugía del cáncer colorectal?* Cir Esp. 2008; 83: 108-17.
144. Sarli L, Bader G, Iusco D, Salvemini C, Mauro DD, Mazzeo A, Regina G, Roncoroni L. *Number of lymph nodes examined and prognosis of TNM stage II colorectal cancer.* Eur J Cancer. 2005; 41: 272-9.
145. Bennett CL, Stryker SJ, Ferreira MR, Adams J, Beart RW Jr. *The learning curve for laparoscopic colorectal surgery. Preliminary results from a prospective analysis of 1194 laparoscopic-assisted colectomies.* Arch Surg. 1997; 132: 41-4.
146. Kelder W, Inberg B, Schaapveld M, Karrenbeld A, Grond J, Wiggers T, Plukker JT. *Impact of the number of histologically examined lymph nodes on prognosis in colon cancer: a population-based study in the Netherlands.* Dis Colon Rectum. 2009; 52: 260-7.
147. Masoomi H, Moghadamyeghaneh Z, Mills S, Carmichael JC, Pigazzi A, Stamos MJ. *Risk factors for conversion of laparoscopic colorectal surgery to open surgery: does conversion worsen outcome?* World J Surg. 2015; 39: 1240-7.

148. Chan AC, Poon JT, Fan JK, Lo SH, Law WL. *Impact of conversion on the long-term outcome in laparoscopic resection of colorectal cancer.* Surg Endosc. 2008; 22: 2625-30.
149. Yamamoto S, Fukunaga M, Miyajima N, Okuda J, Konishi F, Watanabe M; Japan Society of Laparoscopic Colorectal Surgery. *Impact of conversion on surgical outcomes after laparoscopic operation for rectal carcinoma: a retrospective study of 1,073 patients.* J Am Coll Surg. 2009; 208: 383-9.
150. Fetti A, Zaharie F, Geza M, Graur F, Scurtu R, Seiceanu R, Bîntințan V, Motocu R, Mocanu T, Fetti L, Ciuce C, Iancu C. *Laparoscopic surgery for the treatment of rectal cancer: short-term results.* Chirurgia (Bucur). 2012; 107: 730-6.
151. Seshadri RA, Srinivasan A, Tapkire R, Swaminathan R. *Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer after neoadjuvant chemoradiation: a matched case-control study of short-term outcomes.* Surg Endosc. 2012; 26: 154-61.
152. Thorpe H, Jayne DG, Guillou PJ, Quirke P, Copeland J, Brown JM; Medical Research Council Conventional versus Laparoscopic-Assisted Surgery In Colorectal Cancer Trial Group. *Patient factors influencing conversion from laparoscopically assisted to open surgery for colorectal cancer.* Br J Surg. 2008; 95: 199-205.
153. Allaix ME, Degiuli M, Arezzo A, Arolfo S, Morino M. *Does conversion affect short-term and oncologic outcomes after laparoscopy for colorectal cancer?* Surg Endosc. 2013; 27: 4596-607.
154. Thiele RH, Rea KM, Turrentine FE, Friel CM, Hassinger TE, McMurry TL, Goudreau BJ, Umapathi BA, Kron IL, Sawyer RG, Hedrick TL. *Standardization of care: impact of an enhanced recovery protocol on length of stay, complications, and direct costs after colorectal surgery.* J Am Coll Surg. 2015; 220: 430-43.
155. Govaert JA, Fiocco M, van Dijk WA, Scheffer AC, de Graaf EJ, Tollenaar RA, Wouters MW; Dutch Value Based Healthcare Study Group. *Costs of complications after colorectal cancer surgery in the Netherlands: Building the business case for hospitals.* Eur J Surg Oncol. 2015; 41: 1059-67.
156. Rockall TA, Demartines N. *Laparoscopy in the era of enhanced recovery.* Best Pract Res Clin Gastroenterol. 2014; 28: 133-42.

# **ANEXO**

## **CLASIFICACIÓN DE LAS COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS Y DEL RIESGO ANESTÉSICO**

**TABLA 1.- Clasificación de las Complicaciones Quirúrgicas<sup>‡</sup>.**

<b>GRADOS</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Grado I</b>	Cambios en el seguimiento postoperatorio normal sin la necesidad de tratamientos farmacológicos, quirúrgicos, endoscópicos e interventionismo radiológico Regímenes terapéuticos empleados: Fármacos antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos y fisioterapia Este grado también induce infecciones de heridas abiertas durante el postoperatorio
<b>Grado II</b>	Necesidad de tratamiento farmacológico con medicamentos semejantes a los empleados para las complicaciones de grado I También se inducen transfusiones de sangre y nutrición parenteral
<b>Grado III</b>	Requieren actuaciones quirúrgicas, endoscópicas o/y radiológicas
<b>Grado IIIa</b>	Intervención sin anestesia general
<b>Grado IIIb</b>	Intervención con anestesia general
<b>Grado IV</b>	Complicaciones con riesgo vital (induyendo SNC complicaciones)* y manejo en UCI
<b>Grado IVa</b>	Disfunción de órganos únicos (induyendo diálisis)
<b>Grado IVb</b>	Disfunción multiorgánica
<b>Grado V</b>	Muerte del paciente
<b>Sufijo “d”</b>	Si el paciente sufre una complicación durante la recuperación (ver ejemplos en Tabla 2) el sufijo “d” (por disability o incapacidad), se añade al respectivo grado de complicación. Esta etiqueta indica la necesidad de un seguimiento exhaustivo para la evaluación de la complicación

\* Hemorragia/Isquemia cerebral, Hemorragia subaracnoidea pero se excluyen AITs

‡ Fuente: Modificado de Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, de Santibañes E, Pekolj J, Slankamenac K, Bassi C, Graf R, Vonlanthen R, Padbury R, Cameron JL, Makuchi M. *The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience.* Ann Surg. 2009; 250: 196.

**TABLA 2.- Ejemplos clínicos de los Grados de Complicación<sup>¶</sup>.**

GRADOS	SISTEMA	EJEMPLOS
<b>GRADO I</b>	<b>Cardiaco</b> <b>Respiratorio</b> <b>Neurológico</b> <b>Gastrointestinal</b> <b>Renal</b> <b>Otro</b>	Fibrilación auricular revertida Atelectasias que requieren fisioterapia AIT que no requiere tratamiento Diarrea no infecciosa, Ileo postoperatorio Aumento transitorio de creatinina sérica Fiebre postoperatoria (incluida FOD), Infección de herida quirúrgica
<b>GRADO II</b>	<b>Cardiaco</b> <b>Respiratorio</b> <b>Neurológico</b> <b>Gastrointestinal</b> <b>Renal</b> <b>Otro</b>	Taquicardia que precisa Betabloqueantes Neumonía tratada con antibióticos AIT que requiere anticoagulantes Diarrea infecciosa tratada con antibióticos Infección urinaria tratada con antibióticos Tratamiento antibiótico por cambios en espulo
<b>GRADO IIIa</b>	<b>Cardiaco</b> <b>Neurológico</b> <b>Gastrointestinal</b> <b>Renal</b> <b>Otro</b>	Bradicardia que requiere la implantación de marcapasos con anestesia local Ver grado IV Biloma o/y absceso intrabdominal que precisa drenaje percutáneo Estenosis de uréter tras transplante renal tratado con stent Cierre dehisencias heridas no infectadas en quirófano con anestesia local
<b>GRADO IIIb</b>	<b>Cardiaco</b> <b>Respiratorio</b> <b>Neurológico</b> <b>Gastrointestinal</b> <b>Renal</b> <b>Otro</b>	Taponamiento cardíaco tras cirugía torácica que precisa drenaje Fístulas broncopleurales tras cirugía torácica que precisan cierre Ver grado IV Fuga de anastomosis que precisa reintervención Estenosis de uréter tras transplante renal tratado con cirugía Herida infectada que produce eventración de intestino
<b>GRADO IVa</b>	<b>Cardiaco</b> <b>Respiratorio</b> <b>Neurológico</b> <b>Gastrointestinal</b> <b>Renal</b>	Fallo cardíaco que lleva a un síndrome de hipotensión ortostática Fallo pulmonar que requiere intubación Accidente isquémico/hemorragia cerebral Pancreatitis necrotizante Insuficiencia renal en diálisis
<b>GRADO IVb</b>	<b>Cardiaco</b> <b>Respiratorio</b> <b>Gastrointestinal</b> <b>Neurológico</b> <b>Renal</b>	Algo de IVa pero en combinación con fallo renal Algo de IVa pero en combinación con fallo renal Algo de IVa pero en combinación con inestabilidad hemodinámica Accidente isquémico/hemorragia cerebral con fallo respiratorio Algo de IVa pero en combinación con inestabilidad hemodinámica
<b>Subfijo “d”</b>	<b>Cardiaco</b> <b>Respiratorio</b> <b>Neurológico</b> <b>Gastrointestinal</b> <b>Renal</b> <b>Otro</b>	Insuficiencia cardíaca tras infarto de miocardio (IVa-d) Disnea tras neumonectomía por sangrado tras colocación de tubo de tórax Accidente con hemisíndrome sensitivomotor (IVa-d) Incontinencia fecal residual tras absceso drenado quirúrgicamente(IIIb-d) Insuficiencia renal residual tras sepsis con fallo multiorgánico (IVb-d) Disfonía tras cirugía de tiroides (I-d)

<sup>¶</sup> Fuente: Modificado de Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, de Santibañes E, Pekolj J, Slankamenac K, Bassi C, Graf R, Vonlanthen R, Padbury R, Cameron JL, Makuchi M. *The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience.* Ann Surg. 2009; 250: 187-196.

**TABLA 3.- Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente<sup>§</sup>.**

CLASES	DEFINICIÓN
<b>Clase I</b>	Paciente saludable no sometido a cirugía electiva
<b>Clase II</b>	Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención.
<b>Clase III</b>	Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante. Por ejemplo: cardiopatía severa o descompensada, diabetes mellitus no compensada acompañada de alteraciones orgánicas vasculares sistémicas (micro y macroangiopatía diabética), insuficiencia respiratoria de moderada a severa, angor pectoris, infarto al miocardio antiguo, etc.
<b>Clase IV</b>	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencias cardiaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc.
<b>Clase V</b>	Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico. Por ejemplo: ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial.

§ Fuente: Modificado de Fitz-Henry J. *The ASA classification and peri-operative risk*. Ann R Coll Surg Engl. 2011; 93:186.