

**RESULTADOS DE LA CIRUGIA LAPAROSCÓPICA COMPARADA CON LA  
CIRUGÍA ABIERTA EN EL CÁNCER COLORRECTAL. REVISIÓN  
SISTEMÁTICA**

**JORGE WILLIAM VALLEJO QUINTERO  
RESIDENTE DE CIRUGÍA GENERAL**

**ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL  
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO  
BOGOTA D.C., COLOMBIA**

**2015**

**RESULTADOS DE LA CIRUGIA LAPAROSCÓPICA COMPARADA CON LA  
CIRUGÍA ABIERTA EN EL CÁNCER COLORRECTAL. REVISIÓN  
SISTEMÁTICA**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar por el título de:  
especialista en cirugía general**

**JORGE VALLEGO**

**RESIDENTE DE CIRUGÍA GENERAL**

**TUTOR TEMÁTICO: CARLOS MARTINEZ**

**TUTOR METODOLÓGICO: LINA MORON**

**ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

**BOGOTA D.C., COLOMBIA**

**2015**

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta este día, haberme guiado a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo, mi luz y mi camino. Por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad.

Quiero agradecer a los profesores de la Universidad del Rosario que me brindaron todo su apoyo durante este camino de formación académica como cirujano.

A mi tutora metodológica Lina Morón por su apoyo constante y permanente durante la realización del este trabajo de investigación

A mi tutor temático Carlos Martínez por su colaboración dedicación y confianza en la realización del trabajo.

## ***DEDICATORIA***

A mi familia por todo el apoyo incondicional y comprensión a lo largo de este camino recorrido en estos últimos cuatro años.

A Diana Pinzón por su paciencia y amor incondicional.

## **RESUMEN**

### **Introducción**

El cáncer colorectal es uno de los tipos de cáncer más frecuentes en todo el mundo. Se ha planteado el uso de la cirugía laparoscópica como alternativa dentro de su tratamiento, sin embargo existe preocupación sobre su efecto sobre la mortalidad.

### **Objetivo**

Determinar el efecto de la cirugía laparoscópica versus cirugía abierta sobre la supervivencia en el manejo de pacientes del cáncer colorectal.

### **Metodología**

Se realizó una revisión sistemática de la literatura. La búsqueda se hizo a través de las bases de datos Pubmed, Embase, LiLaCS, Cochrane library y el registro de ensayos clínicos. Se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo.

### **Resultados**

Se incluyeron en total 24 estudios. La cirugía laparoscópica no se relacionó con una mayor mortalidad (RR 0.94 IC95% 0.8, 1.11) o mayor recurrencia del tumor (RR 0.74 IC95% 0.40, 1.37.) comparada con la cirugía abierta. La cirugía laparoscópica reduce la necesidad de transfusiones sanguíneas y el tiempo de hospitalización.

### **Conclusión**

La cirugía laparoscópica muestra resultados similares en cuanto a mortalidad y recurrencia del tumor comparada con la cirugía abierta. El tiempo de hospitalización y la necesidades de transfusión son inferiores en la cirugía laparoscópica por lo cual es superior a la cirugía abierta.

**Palabras clave (MeSH):** Cáncer colorrectal, cirugía laparoscópica, cirugía, coloproctología.

## **ABSTRACT**

### **Background**

Colorectal cancer is one of the most common types of cancer worldwide. It has raised the use of laparoscopic surgery as an alternative in treatment, however there are concerns about its effect on mortality.

### **Objective**

To determine the effect of laparoscopic surgery versus open surgery on survival in the management of colorectal cancer patients.

### **Methods**

We performed a systematic review of the. The search was conducted through PubMed, Embase, Lilacs, Cochrane library and registration of clinical trials data. A qualitative and quantitative analysis was performed.

### **Results**

We included a total of 24 studies. Laparoscopic surgery was not associated with increased mortality (RR 0.94 95% CI 0.8, 1.11) or greater tumor recurrence (RR 0.74 95% CI 0.40, 1.37).) Compared with open surgery. Laparoscopic surgery reduces the need for blood transfusions and hospitalization time.

### **Conclusion**

Laparoscopic surgery shows similar results in terms of mortality and tumor recurrence compared with open surgery. Hospitalization time and transfusion requirements are lower in laparoscopic surgery which is higher than open surgery.

**Keywords (MeSH):** Colorectal cancer, laparoscopy surgery, coloproctology.

## Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS .....	3
RESUMEN.....	5
ABSTRACT .....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	11
4. MARCO TEORICO.....	14
4.1 DEFINICIÓN.....	14
4.2 ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS .....	14
4.3 DIAGNOSTICO Y ESTADIFICACIÓN.....	15
4.4 TRATAMIENTO .....	18
5. OBJETIVOS.....	24
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
6. METODOLOGÍA .....	25
6.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	26
6.1.1 Hipótesis nula .....	26
6.1.2 Hipótesis alternativa.....	26
6.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS.....	26
6.2.1 Tipos de estudios .....	27
6.2.2 Tipos de participantes.....	27
6.2.3 Desenlaces.....	27
6.2.4 Criterios de exclusion .....	28
• Estudios que presenten sesgo de reporte en los resultados de los desenlaces. ....	28
• Artículos sin relevancia en el título y resumen .....	28
• Estudios clínicos con un puntaje de calidad no adecuado (< 3 puntos en la escala de Jadad).....	28
• Estudios de cohorte con un puntaje de calidad no adecuado ( Escala de OTAWA..	28
6.3 CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA BÚSQUEDA .....	28
6.3.1 Palabras clave .....	28
6.3.2 Bases de datos .....	29
6.3.3 Estrategias de búsqueda .....	30

6.3.4 Otras fuentes de búsqueda .....	31
6.4 IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN.....	31
6.4.1 Selección de los estudios.....	31
6.4.2 Evaluación de calidad de los estudios incluidos .....	31
6.4.3 Calidad y nivel de evidencia .....	32
6.4.4 Manejo y análisis de la información .....	33
6.5.5 Evaluación del sesgo de publicación .....	34
6.5.6 Control de sesgos .....	34
6.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	34
7. RESULTADOS.....	35
Se realizó una revisión sistemática de la literatura. En esta sección se presentan los resultados obtenidos.....	35
7.1 BUSQUEDA DE LA EVIDENCIA .....	35
7.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS .....	37
7.3 ESTUDIOS EXCLUIDOS .....	39
7.4 CALIDAD DE LOS ESTUDIOS .....	39
7.5 EFECTO DEL TRATAMIENTO .....	42
7.5.1 Ensayos clínicos.....	42
7.5.2 Estudios de cohortes .....	47
7.6 EVALUACIÓN DEL SESGO DE PUBLICACIÓN .....	48
8. DISCUSION.....	50
8.1 EVALUACIÓN DE CALIDAD .....	50
8.2 EFECTO DEL TRATAMIENTO .....	50
8.3 LIMITACIONES DE ESTA REVISIÓN .....	53
9. CONCLUSIONES.....	54
10. RECOMENDACIONES.....	55
Bibliografía .....	56

## 1. INTRODUCCIÓN

El cáncer colorectal es frecuente en nuestro medio. Este tipo de cáncer es el tercero más frecuente y es la segunda causa de muerte por cáncer en todo el mundo (1). En nuestro país la incidencia del cáncer colorectal es de 10.61 por cada 100.000 habitantes constituyéndose como uno de los tipos de cáncer de mayor impacto epidemiológico (2). La cirugía como parte del tratamiento es indispensable para reducir la mortalidad y garantizar una adecuada calidad de vida de los pacientes que desarrollan este tipo de cáncer.

En los últimos años, ha surgido la controversia sobre la mejor forma de abordaje quirúrgico para el manejo de los pacientes con cáncer colorrectal. La tendencia favorece a los abordajes mínimamente invasivos pero en el manejo del cáncer aún existen temores respecto a sus posibles resultados en desenlaces como la recidiva y supervivencia ya que los tumores podrían no ser resecados en su totalidad.

En este documento se presentan los resultados de una revisión sistemática realizada con el fin de explorar los desenlaces de la cirugía laparoscópica en el manejo del cáncer colorectal. Este trabajo permite abrir nuevos horizontes en el manejo de los pacientes con cáncer colorectal.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El uso de la cirugía laparoscópica en el manejo del cáncer de recto se remonta a principios de la década de los 90's. En ese entonces existía cierta preocupación sobre las posibles diferencias en los resultados obtenidos con la realización de la cirugía laparoscópica en el manejo de este tipo de cáncer (3).

La cirugía laparoscópica comparada con la cirugía abierta tiene ventajas en términos de tiempo de estancia hospitalaria, consumo de opiodes en el postoperatorio, un resultado cosmético más favorable para el paciente y un menor tiempo para el reintegro del paciente a sus actividades cotidianas (4).

El principio de la cirugía laparoscópica es efectuar la misma operación que se realizaría con la técnica abierta. Es decir el único cambio es el acceso al abdomen. Desde este punto de vista, la cirugía laparoscópica no debería agregar un riesgo mayor ni tampoco se debieran comprometer los principios oncológicos, sin embargo es necesario un análisis de la evidencia científica para determinar si esto es en realidad cierto (5).

A través de esta revisión sistemática se intentó dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los resultados de las cirugía laparoscópica comparada con las cirugía abierta en pacientes con cáncer colorectal mayores de 40 años , en cuanto a supervivencia, recidiva, y complicaciones?

## 2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Para la construcción de la pregunta de investigación se empleó la estrategia pico de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Pregunta PICO

<b>P</b>	Población	Población de ambos sexos, mayores de 40 años, sin importar la raza y con diagnóstico de cáncer colorectal
<b>I</b>	Intervención	Cirugía laparoscópica
<b>C</b>	Comparador	Cirugía abierta
<b>O</b>	Outcome o desenlace	Supervivencia, recidiva, complicaciones

Es así como se configuró la pregunta de la siguiente manera:

¿Cuáles son los resultados de las cirugía laparoscópica comparada con las cirugía abierta en pacientes con cáncer colorectal mayores de 40 años , en cuanto a supervivencia, recidiva, y complicaciones?

### 3. JUSTIFICACIÓN

En el análisis del cáncer colorectal se combinan los casos de cáncer originados tanto de la mucosa del colon como del recto. En general el cáncer colorectal es muy frecuente. En los países occidentales ocupa el segundo lugar en incidencia, solamente por debajo del cáncer de pulmón en los hombres y del cáncer de seno en las mujeres (6,7).

En Colombia el cáncer de colon y recto tiene un impacto sobre la salud pública importante. En mujeres se estima que la Tasa de incidencia es de 12,3 por 100.000 y en hombres de 11,9 por 100.000. En cuanto a mortalidad este tipo de cáncer ocupó el cuarto lugar en hombres y el quinto en mujeres; la tasa de mortalidad en hombres es de 5 por 100.000 y en mujeres de 5,3 por 100.000 (8,9).

Aunque el uso de los métodos de tamizaje para el cáncer colorrectal como la colonoscopia han permitido reducir la incidencia de la enfermedad, el número de casos a edades tempranas ha comenzado a incrementarse por razones que aún se desconocen (10).

El tratamiento habitual para esta enfermedad generalmente incluye la realización de una cirugía, siendo habitual la resección abdominoperineal, la resección local

transanal o la resección anterior baja de acuerdo a las características propias de la localización del tumor. No obstante, con el advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva, se ha propuesto la realización de la cirugía laparoscópica como alternativa para el manejo de estos pacientes (11,12). Dada la complejidad de esta enfermedad es necesaria la comparación de los resultados a largo plazo en términos de supervivencia y mortalidad que permitan una aproximación integral al análisis de su eficacia.

## **4. MARCO TEORICO**

### **4.1 DEFINICIÓN**

El cáncer rectal es un tipo de neoplasia maligna caracterizada por el crecimiento desordenado de las células del epitelio que se encuentra en el recto. El estudio histológico del recto muestra hallazgos similares a los del colón, con excepción de la presentación de criptas de lieberkuhn más profundas pero en menor cantidad. Es por este motivo, y por el comportamiento similar al cáncer de colon, que generalmente se habla de cáncer colorrectal (13).

### **4.2 ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS**

El cáncer colorrectal es el segundo tipo de cáncer más frecuente en los países desarrollados. El número de casos de cáncer colorrectal se ha incrementado desde 1975, esto en parte, se debe al incremento en la expectativa de vida de las personas y a las mejores técnicas de diagnóstico y reconocimiento de la enfermedad (14). La incidencia de esta enfermedad en nuestro país es alta, en hombres se estima de 15,8 por cada 100.000 habitantes y en mujeres de 14,1 por 100.000 habitantes (15).

Diversos factores han sido relacionados con la presentación de la enfermedad. Los siguientes son factores de riesgo que han sido identificados a través de diferentes investigaciones:

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Referencia</b>
Sexo masculino	OR 2.38 IC95% 2.084-2.718	(16)
Obesidad	RR 1.455 IC95% 1.32-1.59	(17)
Consumo de 94 o más gramos de carne roja por día	RR 2.22 IC95% 1.34-3.68	(18)
Consumo de carnes procesadas-80 gramos o mas por día	RR 1.5 IC95% 1.04-2.5	(18)
Dieta rica en fibra	RR 0.56 IC95% 0.35-0.9	(18)
Consumo de ajo	RR 0.52 IC95% 0.3-0.93	(18)
Alcoholismo	RR 4.17 IC95% 1.63-10.66	(18)

#### **4.3 DIAGNOSTICO Y ESTADIFICACIÓN**

En el diagnóstico del cáncer colorectal, los signos y síntomas más frecuentes son la hematoquezia generalmente intermitente, hábito intestinal prolongado (> 4 semanas), cambio en la forma de las deposiciones, presencia de mucosidad intermitente en las deposiciones. Otros elementos diagnósticos menos frecuentes son la anemia de causa no explicada, el compromiso del estado general, distensión abdominal y dolor abdominal persistente. La presencia de masa palpable es infrecuente (19) .

La mayoría de estos síntomas y signos se manifiestan cuando el tumor está avanzado por lo que la alta sospecha clínica y las conductas orientadas a la detección temprana del cáncer colorectal nos podrían permitir detectar pacientes en etapas más tempranas. En relación al paso de sangre fresca en las deposiciones, en la mayor parte de los pacientes se encontrará una causa proctológica (hemorroides internas o fisura anal). El elemento más característico de la patología hemorroidal es el paso de sangre especialmente en jóvenes y estreñidos. Sin embargo, se debe prestar atención en pacientes no constipados y en pacientes mayores de 40 años que no habían sangrado en forma previa, independiente que se encuentren hemorroides al examen proctológico. Por otra parte, el cáncer de recto puede además acompañarse de pujo (20).

Un estudio completo del colon es indispensable si estos pacientes tienen familiares con antecedente de pólipos o cáncer colorectal, o han sido operados del colon o se les ha realizado una colostomía. Dado que un cáncer colorectal hereditario puede diagnosticarse en etapas tempranas de la vida (20 - 30 años), es muy importante una anamnesis cuidadosa en la cual queden claramente consignados los antecedentes familiares de cáncer. En el estudio de una anemia microcítica hipocrómica de causa no aparente, debe efectuarse un estudio endoscópico alto y bajo. El test de sangre oculta en las deposiciones es insuficiente para descartar un foco digestivo como causa de la anemia dada su baja sensibilidad. Este es un error frecuente en la práctica médica y puede retardar el diagnóstico del cáncer colorectal. Considerando costo-efectividad, el mejor examen para diagnosticar un cáncer colorectal es la colonoscopia completa hasta el ciego ya que permite diagnosticar el cáncer, tomar biopsias y reseca lesiones premalignas (pólipos adenomatosos). Con menos frecuencia el cáncer colorectal puede debutar como una obstrucción intestinal baja (15-20% de todos los Casos) o con una perforación y peritonitis aguda (1-5%) (21).

El método de estadificación aceptado en la actualidad es el TNM que considera parámetros clínicos, radiológicos y de anatomía patológica. En Cáncer colorectal, una adecuada estadificación nos permitirá definir conductas terapéuticas y determinar pronóstico.

**Tabla 2.** Estadificación del cáncer colorectal según el sistema TNM

Etapa I	T1	N0	M0
	T2		
Etapa II	T3	N0	M0
	T4		
Etapa III	Cualquier T	N1,2	M0
Etapa IV	Cualquier T	N3	M+
T1:	Invasión hasta la submucosa		
T2:	Invasión parcial de la muscular propia		
T3:	Invasión hasta la subserosa o tejidos pericolónicos en áreas desperitonizadas.		
T4:	Compromiso de serosa y/o invasión de órganos vecinos		
N1:	1-4 ganglios positivos		
N2:	>4 ganglios positivos		
N3:	Metástasis ganglionares en el origen de troncos vasculares con nombre (mesentérica inferior, cólica derecha etc.)		
M+:	Metástasis a distancia (hígado, peritoneo, pulmón,		

	cerebro, huesos)
--	------------------

Entre los tumores del tubo digestivo, probablemente este tipo de cáncer sea el de mejor pronóstico. La resección del tumor es posible en la mayoría de los casos (> 95%) y en la mayor parte de los pacientes es posible practicar una cirugía con intención curativa (85%-90%). En los pacientes operados con carácter paliativo, el pronóstico es variable pero en general varía entre 6 meses y 1 año. En los pacientes operados con intención curativa, un 60% estará vivo a los 5 años. Si se analiza etapa por etapa, la sobrevida a 5 años es (20):

- Etapa I 90%
- Etapa II 70%
- Etapa III 40%
- Etapa IV 20%

#### **4.4 TRATAMIENTO**

##### **Paciente electivo**

El tratamiento del cáncer colorectal es en principio quirúrgico y cumple un doble rol (evitar la obstrucción e intentar la curación). La mejor calidad de vida se obtiene con la resección del tumor evitando así el dolor, la infección y el sangrado crónico con aparición de anemia como complicación. La calidad de vida con el tumor in situ (no resecado) es muy limitada y de difícil manejo. Por otra parte, en caso de desarrollarse una obstrucción completa, existe una alta probabilidad de terminar en una cirugía de urgencia debiéndose dejar una ostomía lo cual limita la calidad de vida. El tratamiento médico paliativo, se puede plantear en pacientes de alto

riesgo quirúrgico y que presenten una enfermedad diseminada masiva (múltiples metástasis hepáticas y metástasis cerebrales principalmente) con una sobrevida corta. De este modo se puede ver que la edad per se no es un criterio de rechazo a una cirugía electiva sino la condición general del paciente. Desde el punto de vista oncológico, el objetivo de la cirugía es la resección del tumor junto con el lecho linfático, el cual fundamentalmente se distribuye en los troncos vasculares que tienen relación con el tumor. Por este motivo para un tumor localizado en el ciego, colon derecho o colon transversal proximal, se realizará la misma técnica quirúrgica (hemicolectomía derecha). En el colon izquierdo y sigmoides, se practica una hemicolectomía izquierda. En el colon transversal distal se puede optar por una hemicolectomía derecha extendida o una hemicolectomía izquierda. En pacientes con un tumor sincrónico, de preferencia se opta por una colectomía total con anastomosis ileorrectal (22). El uso de la quimioterapia adyuvante en pacientes con estadio II y III ha mostrado mejorar significativamente el comportamiento clínico de la enfermedad, en estos casos el uso de la quimioterapia se relaciona con una mayor tasa de supervivencia (23).

En el recto, deben considerarse dos elementos fundamentales; primero la dificultad anatómica (profundidad y estrecha relación con estructuras vecinas tales como vejiga, útero, uréteres, arterias ilíacas, plexos autonómicos etc.) y segundo la relación del tumor con el esfínter anal que determinará el eventual sacrificio de éste último y subsecuente colostomía definitiva. En relación a la dificultad anatómica debe señalarse que producto de un abordaje quirúrgico inadecuado, los pacientes se exponen a una tasa de recidiva local variable que oscila entre un 4% y 50%. Esta amplia dispersión se explica predominantemente por el grado variable de entrenamiento y experiencia de los grupos quirúrgicos. En la actualidad la Cirugía de Colon y Recto es una subespecialidad de la Cirugía General y se ha observado que los resultados obtenidos por los especialistas son más favorables que por aquellos que no son especialistas en el área. La tasa de recidiva local

después de una resección con intención curativa debiera ser menor de 15% y la mayor parte de los pacientes debieran poder preservar su esfínter anal (70-80%). La decisión de realizar una resección abdominoperineal para un tumor del tercio inferior del recto dependerá de su cercanía con el esfínter y de la experiencia del grupo quirúrgico. En la actualidad, la resección abdominoperineal se plantea básicamente en los tumores bajo 5 cms. del margen anal. En casos muy particulares de pacientes con tumores pequeños y ubicados en el tercio inferior del recto (últimos 7 cms.) es posible plantear la resección local transanal. Con el advenimiento de la endosonografía rectal ha sido posible una mejor selección de estos pacientes en particular. En el resto de los pacientes, la alternativa quirúrgica es la resección anterior baja con cirugía del mesorrecto y preservación de los plexos autónomos. Para poder practicar la anastomosis se realiza un descenso del colon. Considerando este aspecto y el criterio oncológico, se procede en forma rutinaria con la ligadura de la arteria mesentérica inferior y el descenso del ángulo esplénico del colon. Dado que la anastomosis colorrectal baja (últimos 7 cms.) tiene un alto riesgo de filtración, habitualmente se procede a realizar una ileostomía en asa para su desfuncionalización transitoria. Esta ileostomía se cierra regularmente entre 2 y 3 meses después (24).

### **Paciente de urgencia**

En el manejo del paciente con cáncer colorectal complicado por obstrucción debe destacarse que el factor clave que determinará la conducta quirúrgica es la preparación del colon. El grado de obstrucción no siempre es 100% por lo que un reposo intestinal de 48 a 72 hrs sumado a una preparación retrógrada (enemas) puede en algunos casos permitir operar un paciente con un colon limpio. Frente a la sospecha de un cáncer colorectal obstructivo no se debe utilizar una preparación anterógrada (fleet oral o solución colon). El cuadro clínico se puede

sospechar en un paciente con un íleo mecánico bajo, sin laparotomías previas, con o sin anemia y/o con antecedentes familiares (25).

En relación a la conducta quirúrgica se debe distinguir la obstrucción proximal o distal al ángulo esplénico. En el tumor proximal es posible resear y anastomosar el intestino en forma primaria sin un mayor riesgo de filtración respecto a los casos electivos. En el tumor distal el riesgo de filtración si el colon no ha sido preparado es mucho mayor que el electivo (15-20%). Las alternativas dependerán de la condición del paciente (riesgo quirúrgico, condiciones nutricionales, estabilidad hemodinámica, estado general del paciente) y de la experiencia y asistencia del cirujano. Debe recordarse que el primer objetivo es tratar la obstrucción, por lo que en un paciente inestable o de alto riesgo, probablemente lo más aconsejable es una colostomía en asa proximal al tumor y dejar la resección para un segundo tiempo. Si el paciente se encuentra estable y el grupo quirúrgico tiene experiencia, lo más aconsejable es la resección inmediata del tumor más una colostomía terminal. Estos pacientes podrán ser reconstituidos posteriormente (3-6 meses). En equipos altamente especializados se puede plantear la preparación del colon intraoperatoria seguida de una resección y anastomosis primaria o una colectomía total más anastomosis ileorrectal. En tumores de la unión rectosigmoidea y más distales se puede proceder con un tratamiento endoscópico (endoprótesis autoexpandible) que permitiría descomprimir el colon y complementar algunos días después con una cirugía con un colon preparado (26).

## **Laparoscopia**

La cirugía laparoscópica del colon fue iniciada el año 1991 y con posterioridad se han publicado numerosas series en las cuales se muestra la experiencia inicial de laparoscopia en el cáncer de colon y recto. En las primeras publicaciones se

mostraba el temor al implante de tumor en los sitios de los trocares, sin embargo se ha sugerido que esto no ocurre así. El principio de la cirugía laparoscópica es hacer la misma intervención que se realizaría con la técnica abierta. Es decir el único cambio es la forma en la cual se accede a la región anatómica. Así, la cirugía laparoscópica, al ser menos invasiva, no incrementa el riesgo ni compromete los principios del tratamiento oncológico (27).

### ***Ventajas de la cirugía laparoscópica***

La pregunta que debe hacerse es respecto a cuál es su real ventaja. Las mayores ventajas son un menor dolor (menor uso de opiáceos postoperatorios), una estadía hospitalaria más corta, un reintegro más precoz a sus actividades cotidianas y un mejor resultado estético (es importante tener en cuenta el efecto psicológico de la enfermedad). De este modo, para un paciente en que se realizará una cirugía con intención paliativa (sobrevida corta), la alternativa laparoscópica es muy atractiva también. Además en un paciente de alto riesgo, el abordaje laparoscópico produciría un menor impacto (28).

**Recidiva local.** La recidiva local (RL) es el mayor problema después de realizada una cirugía con intención curativa en el cáncer de recto. Para disminuir el desarrollo de RL, se aplica radioterapia en la pelvis. El mejor momento para aplicar la radioterapia es previo a la operación. De este modo la estadificación del tumor debe realizarse preoperatoria y la endosonografía rectal es en la actualidad el mejor examen de estadificación para decidir el uso de la terapia neoadyuvante. La quimioterapia tiene un rol en la radiosensibilización del tumor por lo que se aplica en conjunto con la radioterapia (29).

**Supervivencia.** La supervivencia de los pacientes es uno de los desenlaces más controversiales a la hora de evaluar la cirugía laparoscópica esto teniendo en cuenta que existen dudas sobre si mediante la laparoscopia es posible realizar la cirugía teniendo en cuenta los márgenes que deben lograrse para evitar la recidiva

tumoral. La supervivencia de los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica ha mostrado ser similar que la lograda con la cirugía abierta (30).

**Tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria.** Aunque existen estudios que no muestran diferencias entre el abordaje laparoscópico y la cirugía abierta, existe evidencia que muestra que el tiempo quirúrgico es inferior cuando se realiza la cirugía laparoscópica. Igualmente la cirugía laparoscópica está relacionada con un menor tiempo de estancia hospitalaria lo cual tiene un impacto directo sobre la frecuencia de complicaciones y costos de atención de los pacientes (31).

**Complicaciones.** La cirugía laparoscópica por sus características técnicas muestra una menor presentación de las complicaciones habituales de la cirugía abierta: el tiempo de inicio de la motilidad intestinal es menor, sangrado inferiores, complicaciones cardiovasculares menos frecuentes y un menor tiempo de estancia hospitalaria (32).

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar los resultados de la cirugía laparoscópica versus cirugía abierta sobre la supervivencia, recidiva y complicaciones en el manejo de pacientes del cáncer colorectal.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar la muestra de estudio (edad promedio de la enfermedad, complicaciones, recidiva, supervivencia)
2. Comparar los resultados de la cirugía laparoscópica con respecto a la cirugía abierta para el manejo del cáncer colorectal sobre la presentación de complicaciones relacionadas con el procedimiento.
3. Determinar la mortalidad relacionada con la enfermedad en los grupos de estudio
4. Comparar la supervivencia en los pacientes tratados con cirugía abierta contra la cirugía laparoscópica
5. Comparar el tiempo quirúrgico en los pacientes tratados con cirugía abierta contra la cirugía laparoscópica
6. Comparar la recurrencia tumoral en los pacientes tratados con cirugía abierta contra la cirugía laparoscópica

7. Comparar la proporción de casos de cirugía curativa en los pacientes tratados con cirugía abierta contra la cirugía laparoscópica
8. Comparar el tiempo para la recuperación de la motilidad intestinal en los pacientes tratados con cirugía abierta contra la cirugía laparoscópica
9. Comparar las recidivas en los pacientes tratados con cirugía abierta comparados con aquellos manejados con cirugía laparoscópica
10. Comparar la estancia hospitalaria en los pacientes tratados con cirugía abierta comparados con aquellos manejados con cirugía laparoscópica

## **6. METODOLOGÍA**

Se realizó una revisión sistemática de la literatura. En esta sección se presentan los métodos que se llevaron a cabo para la realización de la revisión.

## **6.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **6.1.1 Hipótesis nula**

No existen diferencias en la supervivencia, recidiva o presentación de complicaciones en pacientes tratados con cirugía laparoscópica comparados con la cirugía abierta en el manejo del cáncer colorectal.

### **6.1.2 Hipótesis alternativa**

Existen diferencias en la supervivencia, recidiva o presentación de complicaciones en pacientes tratados con cirugía laparoscópica comparados con la cirugía abierta en el manejo del cáncer colorectal.

## **6.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS**

En esta sección se presentan los criterios de inclusión de los estudios para esta revisión.

### **6.2.1 Tipos de estudios**

Se incluyeron estudios publicados en idioma inglés y español. Estudios publicados entre el 1 de enero de 1998 y el 1 de agosto del 2015. Se incluyeron ensayos clínicos controlados y estudios de cohortes.

### **6.2.2 Tipos de participantes**

Estudios que incluyan pacientes de cualquier raza, hombres y mujeres, mayores de 40 años, con diagnóstico de cáncer rectal comprobado por biopsia.

### **6.2.3 Desenlaces**

#### **Desenlace primario**

Supervivencia

#### **Desenlaces secundarios**

Complicaciones relacionadas con el procedimiento

Tiempo de estancia hospitalaria

Tiempo quirúrgico

Recurrencia del tumor

Cirugía curativa

Tiempo para la recuperación de la motilidad intestinal

Recidivas

#### **6.2.4 Criterios de exclusion**

- Estudios que presenten sesgo de reporte en los resultados de los desenlaces.
- Artículos sin relevancia en el título y resumen
- Estudios clínicos con un puntaje de calidad no adecuado (< 3 puntos en la escala de Jadad)
- Estudios de cohorte con un puntaje de calidad no adecuado ( Escala de OTAWA)
- Estudios sin grupo control.

### **6.3 CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA BÚSQUEDA**

En esta sección se presentan los criterios que se emplearon para la búsqueda de la evidencia científica.

#### **6.3.1 Palabras clave**

Se emplearon los siguientes términos de búsqueda:

**Tabla 3.** Palabras clave

	<b>Termino</b>	<b>Tipo</b>
<b>Población</b>	Rectal Neoplasms	MeSH
	Rectum cáncer	Libre
	Colorectal cáncer	MeSH
	Rectal cáncer	MeSH
	Neoplasias del recto	DeCS
<b>Intervención</b>	Laparoscopy	MeSH
	Laparoscopia	DeCS
<b>Comparador</b>	Minimally Invasive Surgery	MeSH
	Surgery	MeSH
	Colorectal surgery	MeSH
	Cirugía colorrectal	DeCS
	Cirugía	DeCS
<b>Desenlace</b>	Rectum surgery	Libre
	Survivors	MeSH
	Supervivencia	DeCS
	Surveillance	Libre
	Mortality	Mesh
	Mortalidad	DeCS
	Intraoperative complications	MeSH
	Postoperative complications	MeSH
	Complicaciones intraoperatorias	DeCS
Complicaciones postoperatorias	DeCS	

### 6.3.2 Bases de datos

La búsqueda se realizó a través de las siguientes bases de datos:

- Medline
- Embase
- LiLaCs
- Cochrane library

### 6.3.3 Estrategias de búsqueda

Se emplearon las siguientes estrategias de búsqueda:

#### Medline

1. (Rectal neoplasms OR rectum cancer OR rectal cáncer OR colorectal cancer) AND (laparoscopy OR minimally invasive surgery)
2. (Rectal neoplasms OR rectum cancer OR rectal cáncer OR colorectal cancer) AND (surgery OR colorectal surgery OR rectum surgery)
3. (Rectal neoplasms OR rectum cancer OR rectal cáncer OR colorectal cancer) AND (laparoscopy OR minimally invasive surgery) AND (surgery OR colorectal surgery OR rectum surgery)
4. (Rectal neoplasms OR rectum cancer OR rectal cancer) AND (laparoscopy OR minimally invasive surgery) AND (surgery OR colorectal surgery OR rectum surgery) AND (Survivors OR surveillance OR mortality OR intraoperative complications OR postoperative complications)

#### Embase-cochrane library

5. Rectal cancer AND Laparoscopy
6. Rectal cancer AND surgery

#### LiLaCS

7. Neoplasias del recto AND laparoscopia (LiLaCS)
8. Neoplasias del recto AND cirugía (LiLaCS)
9. Neoplasias del recto AND laparoscopia AND cirugía (LiLaCS)

### **6.3.4 Otras fuentes de búsqueda**

Adicionalmente se realizó la búsqueda a través del registro de ensayos clínicos de Estados Unidos ([www.clinicaltrials.gov.co](http://www.clinicaltrials.gov.co)). También se realizó una búsqueda a través de Google Academics y de las referencias bibliográficas de los estudios incluidos (Bola de nieve).

## **6.4 IDENTIFICACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN**

### **6.4.1 Selección de los estudios**

Se realizó la lectura del título y resumen de cada uno de los resultados de la búsqueda para determinar si el artículo cumplía o no con los criterios de inclusión. En caso de no poder identificarse a través del resumen o título del documento, se procedió a la obtención del texto completo para determinar su inclusión. Dos investigadores de manera independiente realizaron este proceso. Los estudios incluidos se clasificaron de acuerdo a su diseño en ensayos clínicos y estudios de cohortes.

### **6.4.2 Evaluación de calidad de los estudios incluidos**

Para la evaluación del riesgo de sesgo en los ensayos clínicos se utilizó la escala de Jadad la cual ha sido previamente validada (33). La escala de Jadad se basa en la valoración del ensayo clínico mediante la respuesta de cinco preguntas:

Pregunta	Puntuación
¿El estudio se describe como aleatorizado	Sí= 1 punto; No= 0 puntos.
¿Se describe el método utilizado para generar la secuencia de randomización y este método es adecuado?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos; el método es inadecuado= - 1 punto.
¿El estudio se describe como doble ciego?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos.
¿Se describe el método de cegamiento (=enmascaramiento) y este método es adecuado?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos; el método es inadecuado= - 1 punto.
¿Hay una descripción de las pérdidas de seguimiento y los abandonos?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos.

Para la evaluación del riesgo de sesgo en los estudios de cohortes se empleó la escala Newcastle-ottawa una escala diseñada para determinar la calidad de los estudios no aleatorizados (34). Esta escala explora los siguientes aspectos de los estudios:

- Representatividad de las cohortes o grupos
- Demostración de la temporalidad
- Comparabilidad de los grupos
- Medición y presentación de los desenlaces

#### 6.4.3 Calidad y nivel de evidencia

El nivel de evidencia utilizado fue evaluado de acuerdo a los lineamientos propuesto por el Center of Evidence-based Medicine de la Universidad de Oxford. Estos niveles son (35).

**Tabla 4.** Niveles de evidencia

<b>Nivel de evidencia</b>	<b>Tipo de estudio</b>
1 <sup>a</sup>	Revisión sistemática de ensayos clínicos (con homogeneidad)
1b	Revisión sistemática de ensayos clínicos (con intervalos de confianza cerrados)
1c	Estudio de todo o nada
2 <sup>a</sup>	Revisión sistemática de estudios de cohortes
2b	Estudio de cohortes o ensayo clínico con seguimiento <80%
3 <sup>a</sup>	Estudios ecológicos
3b	Revisión sistemática de estudios de casos y controles
3c	Estudio de casos y controles
4	Serie de casos
4	Opinión de expertos

#### 6.4.4 Manejo y análisis de la información

Se extrajo la información sobre los autores, fecha de publicación, revista, tamaño de la muestra, perdidas del estudio, tratamientos empleados, características básicas de los pacientes, supervivencia, mortalidad, complicaciones relacionadas con el procedimiento, complicaciones de la enfermedad.

El efecto del tratamiento para las variables cualitativas fue estimado como OR o RR y sus respectivos intervalos de confianza al 95%. En el caso de variables cuantitativas se utilizaron diferencias de promedios con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se consideró un nivel de significancia con una  $p < 0.05$

### **6.5.5 Evaluación del sesgo de publicación**

Se evaluó mediante la construcción de una gráfica de embudo (36).

### **6.5.6 Control de sesgos**

Los criterios de selección y exclusión claramente definidos en esta metodología permiten reducir el sesgo de la revisión. También la inclusión de otras fuentes de búsqueda para la identificación de literatura gris permitieron reducir el riesgo de sesgo de publicación.

## **6.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

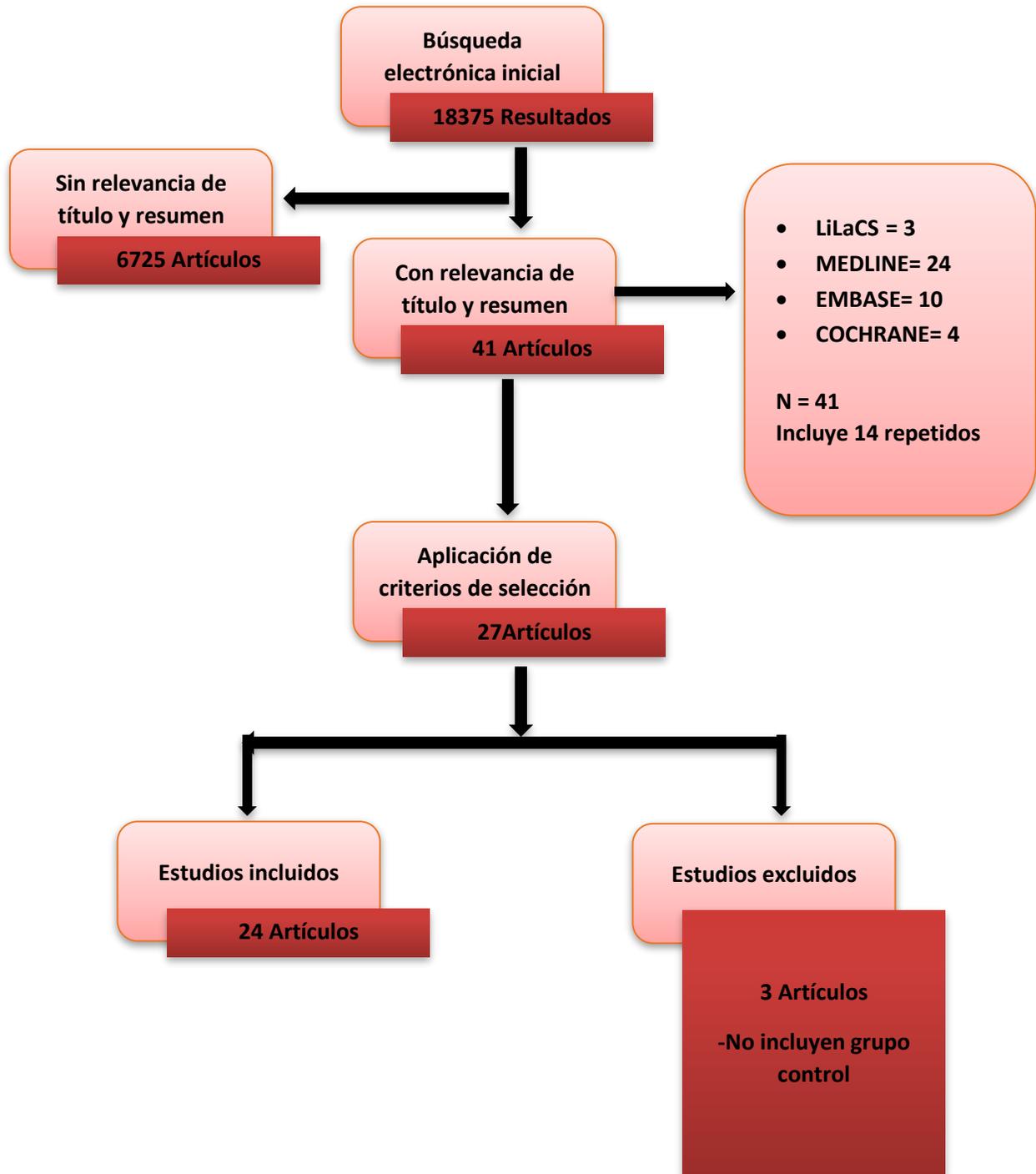
De acuerdo a la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud por el cual se reglamenta la investigación médica en Colombia este trabajo, al utilizar fuentes de información secundarias (información ya publicada) se considera como una **INVESTIGACIÓN SIN RIESGO.**

## **7. RESULTADOS**

Se realizó una revisión sistemática de la literatura. En esta sección se presentan los resultados obtenidos.

### **7.1 BUSQUEDA DE LA EVIDENCIA**

Se realizó una búsqueda sistemática a través de bases de datos y otras fuentes de búsqueda. En total fueron evaluados por criterios de inclusión un total de 18375 artículos de los cuales 24 cumplieron con los criterios de inclusión. La figura 1 presenta el diagrama de flujo de la revisión sistemática.



**Figura 1.** Diagrama de flujo de la revisión sistemática

## 7.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Se incluyeron 24 estudios. La tabla 5 presenta las características generales de los estudios incluidos.

**Tabla 5.** Características de los estudios

ID	Autor principal	Año	Tipo de estudio	Grupos (n)	Referencia
P1	Alonso, S	2003	Ensayo clínico aleatorizado	Resección abdominoperitoneal Abierta n=15	(37)
				Resección abdominoperineal laparoscópica n=13	
P2	Arteaga, I	2006	Ensayo clínico aleatorizado	Abierta n=20	(38)
				Laparoscopia n=20	
P3	Braga, M	2007	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscópica n=83	(39)
				Abierta n=83	
				Abierta n=42	
P4	Greenblat, D	2011	Estudio de cohorte retrospectiva	Laparoscopia n=1040	(40)
				Abierta n=4380	
P5	Guillou, PJ	2005	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=526	(41)
				Abierta n=268	
P6	Baik, S	2011	Ensayo clínico controlado	Laparoscopia n=54	(42)
				Abierta n=108	
P7	Jayne, D	2007	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=526	(43)
				Abierta n=268	
P8	Kang, S	2010	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=170	(44)
				Abierta n=170	
P9	Khaikin, M	2009	Estudio de cohorte retrospectiva	Laparoscopia n=32	(45)
				Abierta n=50	
P12	Law, W	2012	Estudio de cohorte prospectiva	Laparoscopia n=814	(46)
				Abierta n= 1197	

P13	Leung, KL	2000	Estudio de cohorte prospectiva	Laparoscopia n=25	(47)
				Abierta n=34	
P14	Lujan, J	2009	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=101	(48)
				Abierta n=103	
P15	Morino, M	2005	Estudio de cohorte prospectiva	Laparoscopia n=98	(49)
				Abierta n=93	
P16	Ng, S	2013	Estudio de cohorte prospectiva	Laparoscopia n= 49	(50)
				Abierta n=25	
P17	Ng, S	2009	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=76	(51)
				Abierta n=77	
P18	Ng, S	2008	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=51	(52)
				Abierta n=48	
P19	Prakash, K	2010	Estudio de cohorte retrospectiva	Laparoscopia n=72	(53)
				Abierta n=72	
P20	Zhou, ZG	2004	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=82	(54)
				Abierta n=89	
P21	Andersson, J	2014	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=260	(55)
				Abierta n=125	
P22	Van der pas, M	2013	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=739	(56)
				Abierta n=364	
P23	Jeong, S	2014	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=170	(57)
				Abierta n=170	
E1	Franchini, A	2011	Estudio de cohorte retrospectiva	Laparoscopia n=42	(58)
				Abierta n=42	
E3	Lelong, B	2006	Estudio de cohorte prospectiva	Laparoscopia n=104	(59)
				Abierta n=68	
E4	Liang, X	2011	Ensayo clínico aleatorizado	Laparoscopia n=169	(32)
				Abierta n=174	

### 7.3 ESTUDIOS EXCLUIDOS

Se excluyeron tres estudios. La tabla 6 presenta los motivos de exclusión de los estudios.

**Tabla 6.** Artículos excluidos

Identificación	Referencia	Motivo de exclusión
P10	(60)	No incluye grupo control
E2	(61)	No incluye grupo control
P11	(62)	No incluye grupo control

### 7.4 CALIDAD DE LOS ESTUDIOS

Se evaluó la calidad de los ensayos clínicos mediante la aplicación de la escala de Jadad. En general la calidad metodológica de los estudios incluidos fue buena. La tabla 7 presenta los resultados de la calificación de los ensayos clínicos incluidos según la escala de Jadad.

**Tabla 7.** Evaluación de calidad de los ensayos clínicos.

Identificación	Referencia	J1	J2	J3	J4	J5	Calificación de calidad
P1	(37)	1	0	1	0	1	3
P2	(38)	1	0	1	0	1	3
P3	(39)	1	1	1	0	1	4
P5	(41)	1	1	1	1	1	5
P6	(42)	1	1	0	0	1	3
P7	(43)	1	1	1	1	1	5
P8	(44)	1	1	1	1	1	5
E4	(32)	1	0	1	1	1	4
P14	(48)	1	0	1	0	1	3
P17	(51)	1	1	1	1	1	5
P18	(52)	1	0	1	0	1	3
P20	(54)	1	0	1	0	1	3

P21	(55)	1	0	1	0	1	3
P22	(56)	1	0	1	0	1	3
P23	(57)	1	1	1	1	1	5

La calidad de los estudios de cohortes fue evaluada mediante la aplicación del instrumento Newcastle-ottawa. En general los estudios de cohortes incluidos fueron calificados como de buena calidad metodológica:

- El estudio (58) (47) (53) se considera de moderada a alta calidad metodológica teniendo en cuenta que la representatividad, temporalidad y seguimientos de las cohortes fueron los apropiados.
- El estudio (40) (50) es un estudio de cohortes de alta calidad teniendo en cuenta el tamaño muestral, diseño, representatividad, temporalidad y seguimiento de las cohortes incluidas.
- El estudio (45) se considera de moderada a alta calidad metodológica teniendo en cuenta que la representatividad, temporalidad y seguimientos de las cohortes fueron los apropiados.
- El estudio (46) (59) (49) es un estudio de cohortes de alta calidad teniendo en cuenta el tamaño muestral, diseño, representatividad, temporalidad y seguimiento de las cohortes incluidas.

A continuación se presenta la clasificación de los estudios de acuerdo a su nivel de evidencia:

**Tabla 8.** Nivel de evidencia de los estudios incluidos

ID estudio	Nivel de evidencia
P1	1b
P2	1b
P3	1b

P4	2b
P5	1b
P6	1b
P7	1b
P8	1b
P9	2b
P12	2b
P13	2b
P14	1b
P15	2b
P16	2b
P17	1b
P18	1b
P19	2b
P20	1b
P21	1b
P22	1b
P23	1b
E1	2b

E3	2b
E4	1b

## 7.5 EFECTO DEL TRATAMIENTO

### 7.5.1 Ensayos clínicos

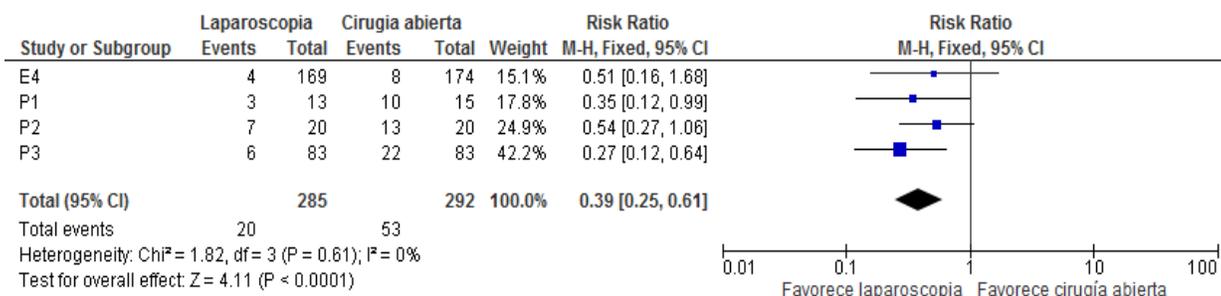
En esta sección se presentan los resultados del análisis de la evidencia reportada en los ensayos clínicos incluidos. La presentación de los resultados se realizará de acuerdo a los desenlaces incluidos en la evaluación.

#### Supervivencia a 5 años

Un ensayo clínico exploró esta comparación (48). No se reportaron diferencias significativas entre la cirugía laparoscópica y la cirugía abierta en esta desenlace. El RR fue de 0.94 con un IC95% 0.8, 1.11.

#### Proporción de pacientes con necesidad de transfusión

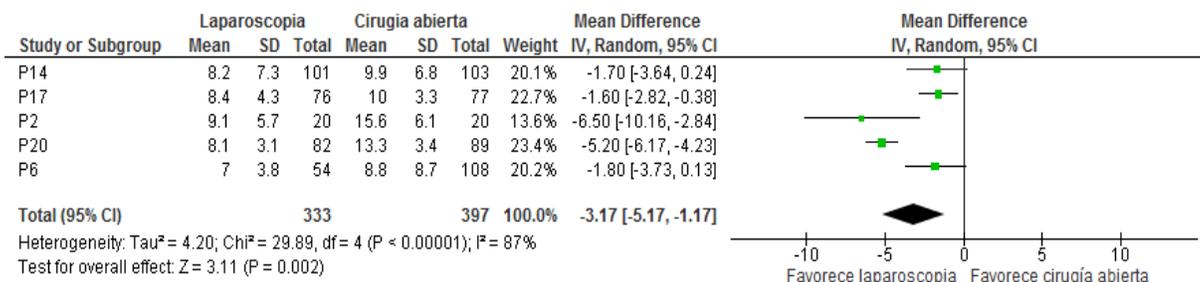
Cuatro estudios exploraron este desenlace. Teniendo en cuenta la heterogeneidad se aplicó el modelo de efectos fijos para la estimación del RR. Los pacientes tratados con la cirugía laparoscópica requirieron menos transfusiones. El RR fue de 0.39 (IC95% 0.25, 0.61). La figura 2 presenta el forest plot para este desenlace.



**Figura 2.** Proporción de pacientes con necesidad de transfusión

### Estancia hospitalaria

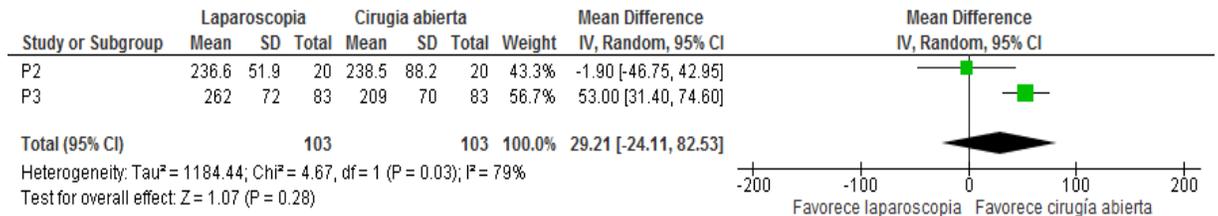
Cinco de los estudios incluidos evaluaron el efecto de las dos técnicas quirúrgicas sobre la estancia hospitalaria. Teniendo en cuenta los valores del I<sup>2</sup>, el valor de p de la prueba de heterogeneidad y teniendo en cuenta que no se encontraron fuentes de heterogeneidad clínica evidente se estimó la diferencia de promedios mediante el modelo de efectos aleatorios. En el grupo tratado con cirugía laparoscópica se evidenció una diferencia de promedios favorable: -3.17 (IC95% -5.17,-1.17). La figura 3 presenta los resultados para este desenlace.



**Figura 3.** Estancia hospitalaria

### Tiempo quirúrgico

Dos estudios exploraron este desenlace. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo quirúrgico entre los dos grupos, diferencia de promedios 29.21 (IC95% -24.11, 82, 53). La figura 4 presenta estos resultados.



**Figura 4.** Tiempo quirúrgico.

### Cirugía curativa

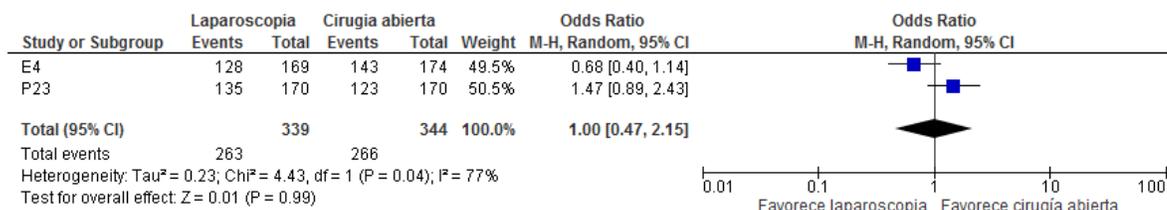
Dos estudios exploraron este desenlace. No se encontraron diferencias significativas en la proporción de pacientes para los cuales la cirugía realizada fue considerada curativa RR 1.05 (IC95% 0.98, 1.13). La figura 5 presenta estos resultados.



**Figura 5.** Cirugía curativa

### Supervivencia a 3 años

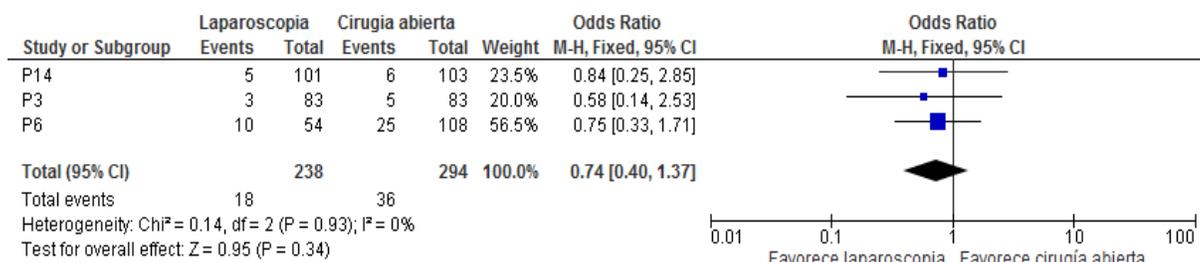
Dos estudios exploraron este desenlace. No se encontraron diferencias significativas en la comparación RR 1 (IC95% 0.47, 2.5). La figura 8 presenta este desenlace.



**Figura 8.** Supervivencia a 3 años

### Recurrencia del tumor a 60 meses

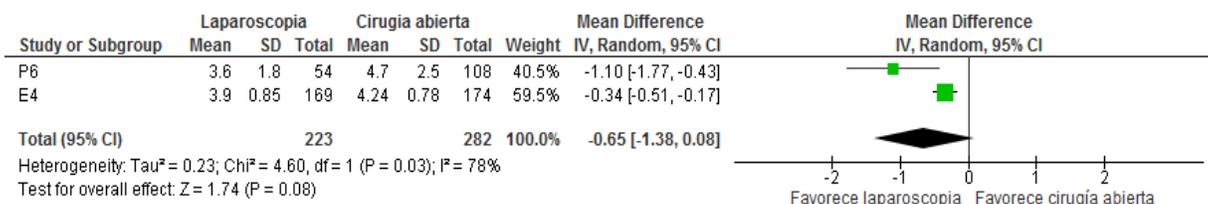
Tres estudios exploraron este desenlace. El RR no mostro diferencias significativas 0.74 (IC95% 0.40, 1.37). La figura 6 presenta el forest plot para esta comparación.



**Figura 6.** Recurrencia del tumor a 60 meses

### Tiempo para la recuperación de la motilidad intestinal

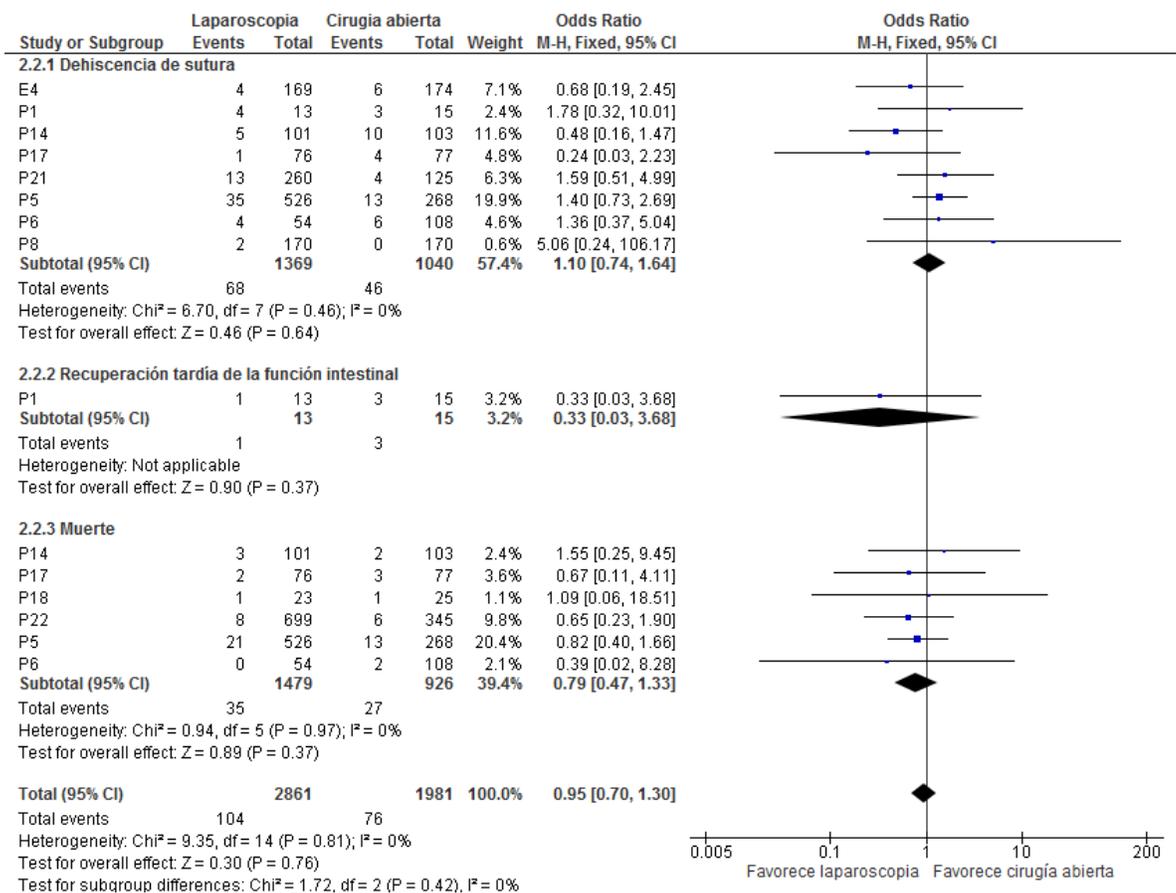
Dos estudios exploraron este desenlace. La diferencia no fue significativa aunque se aprecia una tendencia favorable a la cirugía laparoscópica, diferencia de promedios -0.65 (IC95%-1.38, 0.08). La figura 7 presenta este desenlace.



**Figura 7.** Tiempo para la recuperación de la motilidad intestinal

### Complicaciones postoperatorias

No se encontraron diferencias significativas para la presentación de complicaciones relacionadas con la cirugía. La figura 9 presenta el análisis combinado realizado para la evaluación de este desenlace.



**Figura 9.** Complicaciones postoperatorias.

### **7.5.2 Estudios de cohortes**

Se presentaron complicaciones quirúrgicas en el 14.3% en el grupo laparoscopia y 31% en el grupo cirugía Abierta (58). La presentación de dehiscencia de la pared o anastomosis, peritonitis, infección pulmonar, hernia, disfunción sexual o disfunción de vejiga no mostro diferencias significativas entre los grupos.

Un estudio de cohortes (40) mostró que la cirugía laparoscópica presenta una menor proporción de complicaciones ( $p < 0.0001$ ), menor estancia hospitalaria ( $p < 0.0001$ ) y una menor probabilidad de morbilidad (OR 1.41 IC95% 1.19-1.68)

En un estudio de cohortes (45) se encontró que el tiempo promedio para la cirugía era similar para los dos grupos (promedio 240 vs 185). En este estudio se encontró que el tiempo para recobrar el peristaltismo era significativamente menor en el grupo laparoscopia ( $p < 0.05$ ).

En un estudio de cohorte prospectiva (46) la supervivencia a 5 años fue superior en el grupo laparoscopia (74.1% vs 65.5%  $p < 0.001$ ).

En un estudio de cohorte prospectiva (59) se encontró que la estancia hospitalaria era significativamente menor en el grupo que fue tratado con laparoscopia. En este estudio no se encontraron diferencias significativas en la presentación de eventos de ruptura de la anastomosis, isquemia intestinal, sepsis, hemorragia, íleo o infecciones.

En un estudio de cohortes (47) se encontró que la pérdida de sangre intraoperatoria, estancia hospitalaria y el tiempo para normalizar la dieta eran significativamente más bajos en el grupo tratado con laparoscopia.

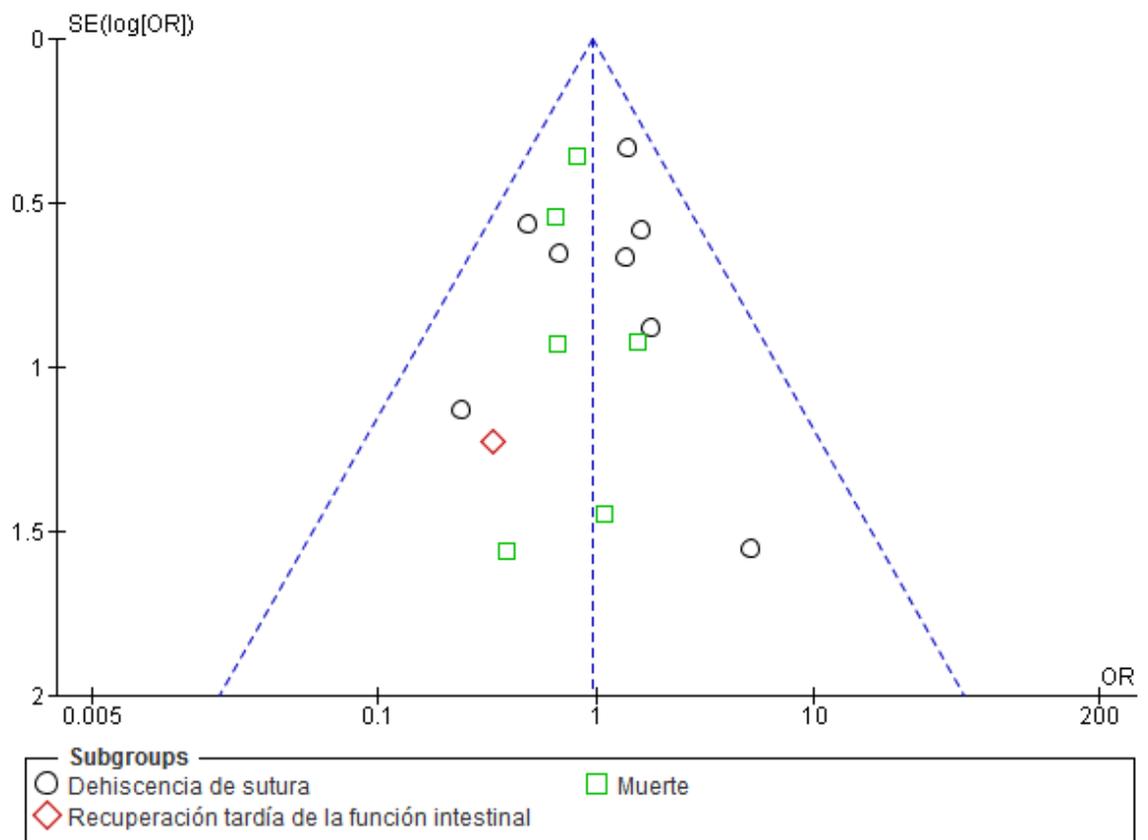
En un estudio de cohorte prospectiva (49) no se encontraron diferencias significativas en los desenlaces de mortalidad y morbilidad (complicaciones, ruptura de la anastomosis o íleo paralítico).

En un estudio de cohortes (50) se encontró que los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica mostraban una mejor puntuación en la escala de calidad de vida en los ejes físico, cognitivo y funcionamiento. Estos pacientes también presentaron una menor proporción de problemas relacionados con la micción y salud sexual.

En un estudio retrospectivo (53) se encontró que la estancia hospitalaria es significativamente más corta con la técnica laparoscópica que con la cirugía abierta ( $p < 0.05$ ). Igualmente esta técnica se relaciona con una menor necesidad de transfusión sanguínea y menos estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos.

## **7.6 EVALUACIÓN DEL SESGO DE PUBLICACIÓN**

Se evaluó el sesgo de publicación mediante la construcción de una gráfica de embudo. Por la distribución de la gráfica se puede observar que no se encuentra evidencia de sesgo de publicación. La figura 10 presenta la gráfica de embudo.



**Figura 10.** Gráfica de embudo.

## **8. DISCUSION**

Se realizó una revisión sistemática de la literatura. En esta sección se discutirán los resultados reportados.

### **8.1 EVALUACIÓN DE CALIDAD**

Se realizó una evaluación de calidad del diseño metodológico de los estudios incluidos utilizando un instrumento previamente validado para este fin (33). La evaluación de calidad es importante dentro de la evaluación de ensayos clínicos ya que los ensayos clínicos de baja calidad están relacionados con una sobreestimación del efecto de los tratamientos evaluados, lo cual, en últimas, produce un sesgo en el resultado final de la revisión sistemática (63).

La calidad metodológica de los estudios incluidos fue buena y se puede considerar que el impacto de la calidad sobre los resultados finales del estudio no son considerables.

### **8.2 EFECTO DEL TRATAMIENTO**

Los avances tecnológicos y las ventajas aparentes de la cirugía laparoscópica en general (menor tiempo de recuperación, menor estancia hospitalaria, menores eventos secundarios, mejor preservación de estructuras anatómicas) han hecho que esta técnica gane terreno en todos los campos de la cirugía inclusive, la cirugía oncológica (64).

Sin embargo ha existido el temor de que en el caso particular del manejo del cáncer la cirugía laparoscópica pueda generar desenlaces negativos a largo plazo relacionados con la evolución de la enfermedad. Afortunadamente la evidencia científica comparativa en este tema ha crecido en los últimos años permitiendo entender con mayor certeza el comportamiento de los desenlaces a corto y largo plazo (65).

El uso de la cirugía laparoscópica en el manejo de los pacientes con cáncer es cada vez más frecuente y en la actualidad es considerada por muchos cirujanos como la mejor vía de abordaje de las cirugías curativas y paliativas en oncología (66). Los avances tecnológicos que han sido aplicados al entrenamiento de los cirujanos, permitiendo la adquisición de ciertas habilidades antes de enfrentarse a cirugías en pacientes, han ayudado a reducir los tiempos de la curva de aprendizaje y mejoran sus habilidades clínicas (67).

La cirugía laparoscópica en el manejo de enfermedades colorectales es un campo activo de investigación en la actualidad. Se ha demostrado que los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica por enfermedades colorectales presentan un mejor comportamiento a corto plazo medido en días de estancia hospitalaria, sangrado y tiempo para el inicio de la nutrición enteral (68). Los resultados encontrados en este trabajo son concordantes con estas observaciones previas.

En una revisión sistemática se estudiaron las complicaciones no quirúrgicas de los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica por cáncer colorectal. En ella se documenta una menor presentación de complicaciones cardíacas en los pacientes en los cuales se utilizó la cirugía laparoscópica OR 0.66, 95% CI 0.41-1.06,  $p = 0.08$  (69). La baja presentación de estas complicaciones cardíacas hace preferible

el abordaje laparoscópico en el manejo de estos pacientes especialmente en pacientes mayores de edad.

Unas de las preocupaciones con el manejo laparoscópico del cáncer colorectal eran las diferencias que pudieran existir en cuanto a la frecuencia de las recidivas y mortalidad. En este trabajo se documenta la evidencia científica que demuestra que no existen diferencias sobre estos dos desenlaces comparada con la cirugía abierta.

En otra revisión sistemática se exploró el riesgo de desarrollar trombosis venosa profunda y el tiempo quirúrgico. En este trabajo se encontró que el tiempo quirúrgico es mayor con la cirugía laparoscópica, estos hallazgos son discordantes con los resultados que encontramos en nuestra revisión sistemática. A pesar de ello, en la revisión sistemática no se documentó un mayor riesgo de presentación de la trombosis venosa profunda (RR 0.71 IC95% 0.35-1.45) (70).

Los resultados luego de la cirugía laparoscópica para el cáncer colorectal sobre la función sexual, urinaria y biliar también han sido explorados previamente. En una revisión sistemática previa se encontró que no existe una diferencia significativa en la presentación de la disfunción eréctil, eyaculación precoz, función de la vesícula biliar o función urinaria entre los pacientes tratados con cirugía laparoscópica y la cirugía abierta (71).

Los resultados que arroja este trabajo permiten establecer la eficacia de la cirugía laparoscópica en el manejo del cáncer colorectal así como las ventajas

comparativas sobre el comportamiento de desenlaces que están relacionados con el riesgo de infecciones y los costos de atención médica. Evaluaciones económicas realizadas en el futuro podrán determinar bajo un análisis de costo efectividad esta afirmación.

### **8.3 LIMITACIONES DE ESTA REVISIÓN**

Una de las limitaciones de esta revisión deriva de los límites impuestos para la inclusión de estudios (sólo idiomas inglés y español). No obstante durante la búsqueda bibliográfica en el registro de ensayos clínicos no se encontraron estudios publicados en otros idiomas que pudieran ser objeto de inclusión en esta revisión.

Otra limitación de esta revisión sistemática deriva de la calidad de los estudios incluidos. Sin embargo en general la calidad de los estudios incluidos fue buena.

## 9. CONCLUSIONES

- La cirugía laparoscópica permite un abordaje tan efectivo como la cirugía abierta en el manejo del cáncer colorectal
- La cirugía laparoscópica no se relaciona con una mayor presentación de recurrencias a corto y largo plazo.
- La cirugía laparoscópica permite una proporción similar de curaciones a la cirugía abierta.
- El uso de la cirugía laparoscópica se relaciona con una menor estancia hospitalaria y una menor necesidad de transfusiones sanguíneas.
- La cirugía laparoscópica no se relaciona con mayores complicaciones postoperatorias.

## **10. RECOMENDACIONES**

- Estudios futuros deberían explorar el impacto de la curva de aprendizaje sobre la efectividad de la cirugía laparoscópica en el manejo del cáncer colorectal.
- Deben realizarse evaluaciones económicas que permitan establecer desde las diferentes perspectivas cual es la forma de abordaje más costo-beneficiosa para los pacientes, sus familias, la sociedad y el sistema de salud.

## Bibliografía

1. Ferlay J. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *International Journal of cancer*. 2010; 127: p. 2893–971.
2. Labianca R, Merelli B. Screening and diagnosis for colorectal cancer: present and future. *Tumori*. 2010; 96(6): p. 889–901.
3. Jenkins N, Roth S, Jhonson J, Pofahl W. Laparoscopic Colorectal Surgery: Indications and Techniques. *Current Surgery*. 2005; 62(3): p. 319-323.
4. David L, Sang L, Govind N. Laparoscopic Surgery for Benign and Malignant Colorectal Diseases. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2012; 22(3): p. 165-174.
5. Nandakumar G, Fleshman J. Laparoscopy for Rectal cancer. *Surgical Oncology Clinics of North America*. 2010; 19(4): p. 793-802.
6. GUIMARAES RM, ROCHA PGM, MUZI CD, RAMOS RdS. INCREASE INCOME AND MORTALITY OF COLORRECTAL CANCER IN BRAZIL, 2001-2009. *Arquivos de Gastroenterologia*. 2013; 50(1): p. 64-69.
7. Stang A, Stabenow R, Stegmaier C, Eisinger B, Bischof-Hammes E, Jöckel KH. Unexplained inversion of the incidence ratio of colon and rectal cancer among men in East germany. A time trend analysis including 147.790 cases. *European journal of Epidemiology*. 2007; 22(4): p. 245-256.
8. Murillo Moreno R, Piñeros Petersen M, Hernández Suárez G. Atlas de Mortalidad por cáncer en Colombia Bogotá: Ministerio de la protección Social-Instituto Nacional de Cancerología; 2003.
9. Piñeros Petersen M, Pardo Ramos C, Gamboa Garay O, Hernández Suárez G. Atlas de Mortalidad por cáncer en Colombia Bogota: Ministerio de la Protección social-Instituto Nacional de Cancerología; 2010.
10. Austin H, Henley J, King J, Richardson L, Ehemann C. Changes in colorectal cancer incidence rates in young and older adults in the United States: what does it tell us about screening. *Cancer causes & control*. 2014; 25(2): p. 191-201.
11. Sirikurnpiboon S, Jivapaisarnpong P. Single-Access Laparoscopic Rectal Surgery Is Technically Feasible. *Minim Invasive Surgery*. 2013; 2013: p. 687134.
12. Krane M, Fichera A. Laparoscopic rectal cancer surgery: Where do we stand? *World Journal Gastroenterology*. 2012; 18(46): p. 6747–6755.
13. Maughan N, Quirke P. Modern management of colorectal cancer-a pathologist's view. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2003; 92: p. 11-19.

14. Boyle P, Langman J. ABC of colorectal cancer. *Epidemiology. British Medical Journal.* 2000; 321: p. 805-808.
15. Cortés A, Bravo L, García L. Incidencia, mortalidad y supervivencia por cáncer colorrectal en Cali, Colombia, 1962-2012. *Salud pública de México.* 2014; 56(5): p. 457-464.
16. Kim H, Baik SJ, Kim K, Oh CR, Lee SI. Prevalence and Risk Factors of Colorectal Adenoma in 14,932 Koreans Undergoing Screening Colonoscopy. *The Korean Journal of Gastroenterology.* 2013; 62(2): p. 104-110.
17. Ma Y, Yang Y, Wang F, Zhang P, Shi C, Zou Y, et al. Obesity and risk of colorectal cancer: a systematic review of prospective studies. *Plos One.* 2013; 8(1): p. e53916.
18. Hjartaker A, Aagnes B, Røsbjerg T, Langseth H, Bray F, Larsen K. Subsite-specific dietary risk factors for colorectal cancer: a review of cohort studies. *Journal of Oncology.* 2013; 2013: p. 703854.
19. Kekelidze M, D'Errico L, Pansini M, Tyndall A, Hohmann J. Colorectal cancer: Current imaging methods and future perspectives for the diagnosis, staging and therapeutic response evaluation. *World Journal of Gastroenterology.* 2013; 19(46): p. 8502-8514.
20. Pascoe S, Veitch C, Crossland L, Beilby J, Spigelman A, Stubbs J, et al. Patients' experiences of referral for colorectal cancer. *BMC Family practice.* 2013;(14): p. 124.
21. Pedersen A, Hansen R, Vedsted P. Patient delay in colorectal cancer patients: associations with rectal bleeding and thoughts about cancer. *Plos One.* 2013; 8(7): p. e69700.
22. Kontovounisios C, Kinross J, Tan E, Brown G, Rasheed S, Tekkis P. Complete mesocolic excision in colorectal cancer: a systematic review. *Colorectal Disease.* 2015; 17(1): p. 7-16.
23. Bannura G DCC, Cumsille M, Barrera A, J CP, Soto Dea. Resultados de la quimioterapia adyuvante en cancer de colon. *Rev Chil Cir.* 2008; 60(5): p. 403-9.
24. Kosinski L, Habr-Gama A, Ludwig K, Perez R. Shifting concepts in rectal cancer management. *Canadian Cancer Journal Clinics.* 2012; 62: p. 173-202.
25. Jones W, Charles T, Herman J, Abdel-Wahab M, Azad N, et al. ACR appropriateness criteria. *Radiation Oncology.* 2012; 7: p. 161.
26. Sewitch M, Barkun A. Fighting colorectal cancer with information technology. *Canadian Medical Association Journal.* 2011; 183: p. 1053.
27. Shussman N, Wexner S. Current status of laparoscopy for the treatment of rectal cancer. *World J Gastroenterol.* 2014; 20(41): p. 15125-34.

28. Bianchi P, Luca F, Biffi R. The role of the robotic technique in minimally invasive surgery in rectal cancer. *ecancermedicalscience*. 2013; 7: p. 357.
29. Glimelius B. Neo-adjuvant radiotherapy in rectal cancer. *World Journal of Gastroenterology*. 2013; 19(46): p. 8489-8501.
30. Arezzo A, Passera R, Scozzari G, Verra M, Morino M. Laparoscopy for rectal cancer reduces short-term mortality and morbidity: results of a systematic review and meta-analysis. *Surgical endoscopy*. 2013; 27(5): p. 1485-502.
31. Aziz O, Constantinides V, Tekkis P, Athanasiou T, Purkayastha S PP, al e. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: a meta-analysis. *Annals of surgical oncology*. 2006; 13(3): p. 413-24.
32. Liang X, Hou S, Liu H, Li Y, Jiang B, Bai W, et al. Effectiveness and Safety of Laparoscopic Resection Versus Open Surgery in Patients with Rectal Cancer: A Randomized, Controlled Trial from China. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques*. 2011; 21(5): p. 381-385.
33. Jadad A, Moore R, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds D. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*. 1996; 17(1): p. 1-12.
34. Hartling L, Milne A, Hamm M, Vandermeer B, Ansari M, al e. Testing the Newcastle Ottawa Scale showed low reliability between individual reviewers. *J Clin Epidemiol*. 2013; 66(9): p. 982-93.
35. Center of evidence based medicine. Levels of evidence. [Online].; 2009 [cited 2014 Enero 28]. Available from: <http://www.cebm.net/?o=1025>.
36. Borenstein M, Hedges L, Higgins J, Rothstein H. *Introduction to meta-analysis* Londres: Wiley; 2009.
37. Alonso Araujo S, Henrique da Silva A, Caserta F, Habr-Gama A, Blanco R, de Paris P, et al. Conventional approach x laparoscopic abdominoperineal resection for rectal cancer treatment after neoadjuvant chemoradiation: results of a prospective randomized trial. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo*. 2003; 58(3): p. 133-140.
38. Arteaga I, Díaz H, Martín A, López-Tomassetti E, Arranz J, Carillo A. A comparative clinical study of short-term results of laparoscopic surgery for rectal cancer during the learning curve. *International Journal of Colorrectal diseases*. 2006; 21: p. 590-595.
39. Braga M, Frasson M, Vignali A, Zuliani W, Capretti G, Di Carlo V. Laparoscopic resection in rectal cancer patients: outcome and cost-benefit analysis. *Dis Colon Rectum*. 2007; 50: p. 464-471.

40. Greenblatt D, Rajamanickam V, Pugely A, Heise C, Foley E, Kennedy G. Short-Term Outcomes after Laparoscopic-Assisted Proctectomy for Rectal Cancer: Results from the ACS NSQIP. *J Am Coll Surg*. 2011; 212(5): p. 844-854.
41. Guillou P, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne D, Smith A, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2005; 365: p. 1718-26.
42. Baik S, Gincherman M, Mutch M, Birnbaum E, Fleshman J. Laparoscopic vs Open Resection for Patients With Rectal Cancer: Comparison of Perioperative Outcomes and Long-Term Survival. *Dis Colon Rectum*. 2011; 54: p. 6-14.
43. Jayne D, Guillou P, Thorpe H, Quirke P, Copeland J, Smith A, et al. Randomized Trial of Laparoscopic-Assisted Resection of Colorectal Carcinoma: 3-Year Results of the UK MRC CLASICC Trial Group. *Journal of Clinical Oncology*. 2007; 25: p. 3061-3068.
44. Kang S, Park J, Jeong S, Nam B, Choi H, Kim D, et al. Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial. *Lancet Oncol*. 2010; 11: p. 637-645.
45. Khaikin M, Bashankaev B, Person B, Cera S, Sands D, Weiss E, et al. Laparoscopic Versus Open Proctectomy for Rectal Cancer. Patients outcome and oncology adequacy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2009; 19: p. 118-122.
46. Lun W, Poon J, Fan J, Oswens S. Survival following laparoscopic versus open resection for colorectal cancer. *Int J Colorectal Dis*. 2012; 27: p. 1077-1085.
47. Leung K, Kwok S, Lau W, Meng W, Chung C, Lai P, et al. Laparoscopic-assisted abdominoperineal resection for low rectal adenocarcinoma. *Surg Endosc*. 2000; 14: p. 67-70.
48. Lujan J, Valero G, Hernandez Q, Sanchez A, Frutos M, Parrilla P. Randomized clinical trial comparing laparoscopic and open surgery in patients with rectal cancer. *British journal of surgery*. 2009; 96: p. 982-989.
49. Morino M, Allaix M, Giraudo G, Corno F, Garrone C. Laparoscopic versus open surgery for extraperitoneal rectal cancer. *Surg Endosc*. 2005; 19: p. 1460-1467.
50. Ng S, Leung W, Wong C, Hon S, Mak T, Ngo D, et al. Quality of life after laparoscopic vs open sphincterpreserving resection for rectal cancer. *World J Gastroenterol*. 2013; 19: p. 4764-4773.
51. Ng S, Leung K, Lee J, Yiu R, Li J, Hon S. Long-Term Morbidity and Oncologic Outcomes of Laparoscopic-Assisted Anterior Resection for Upper Rectal Cancer: Ten-Year Results of a Prospective, Randomized Trial. *Dis Colon Rectum*. 2009; 52(4): p. 558-566.
52. Ng S, Leung K, Lee J, Yiu R, Li J. Laparoscopic-Assisted Versus Open Abdominoperineal

- Resection for Low Rectal Cancer: A Prospective Randomized Trial. *Annals of surgical oncology*. 2008; 15(9): p. 2418-2425.
53. Prakash K, Varma D, Rajan M, Kamlesh N, Zacharias P, Ganesh R. Laparoscopic colonic resection for rectosigmoid colonic tumours: a retrospective analysis and comparison with open resection. *Indian J surg*. 2010; 72(4): p. 318-322.
54. Zhou Z, Hu M, Li Y, Lei W, Yu Y, Cheng Z, et al. Laparoscopic vs open total mesorectal excision with anal sphincter preservation for low rectal cancer. *Surg Endosc*. 2004; 18: p. 1211-1215.
55. Andersson J, Abis G, Gellerstedt M, Angenete E, Angeras U, Cuesta M, et al. Patient-reported genitourinary dysfunction after laparoscopic and open rectal cancer surgery in a randomized trial (COLOR II). *BJS*. 2014; 101: p. 1272-1279.
56. van der Pas M, Haglund E, Cuesta M, A F, Lacy A, Hop W, et al. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2013; 14: p. 210-218.
57. Jeong S, Park J, Nam B, Kim S, Kang S, Lim S. Open versus laparoscopic surgery for mid-rectal or low-rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): survival outcomes of an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet Oncol*. 2014; 15: p. 767-774.
58. Franchini A, Tavares J, Matos D. Treatment of rectal adenocarcinoma by laparoscopy and conventional route: a brazilian comparative study on operative time, postoperative complications, oncological radicality and survival. *Rev Col Bras Cir*. 2011; 38(4): p. 245-251.
59. Lelong B, Bege T, Esterni B, Guiramand J, Turrini O, Moutardier V, et al. Short-Term Outcome After Laparoscopic or Open Restorative Mesorectal Excision for Rectal Cancer: A Comparative Cohort Study. *Dis Colon Rectum*. 2006; 50: p. 176-183.
60. Roscio F, Bertoglio C, De luca A, Frigerio A, Galli F, Scandroglia I. Outcomes of laparoscopic surgery for colorectal cancer in elderly patients. *JLS*. 2001; 15(3): p. 315-21.
61. Fetti A, Zaharie F, Geza M, Graur F, Scurtu R, Seiceanu R, et al. Laparoscopic Surgery for the Treatment of Rectal Cancer: Short-Term. *Chirurgia*. 2012; 107: p. 730-737.
62. Pietro P, Risati R, Bona S, Rottoli M, Elmore U, Ceriani C, et al. Laparoscopic Surgery in Rectal Cancer: A Prospective Analysis of Patient Survival and Outcomes. *Dis Colon Rectum*. 2007; 50: p. 2047-2053.
63. Khan S, Mermer M, Myers E, Sandhu H. The roles of funding source, clinical trial outcome, and quality of reporting in orthopedic surgery literature. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2008; 37: p. E205.
64. Daher R, Chouillard E, Panis Y. New trends in colorectal surgery: Single port and natural orifice

- techniques. *World J Gastroentero*. 2014; 20: p. 18104-18120.
65. Chan D, Chong C, Lieske B, Tan K. Laparoscopic resection for rectal cancer: what is the evidence? *Biomed Res Int*. 2014; 2014: p. 347810.
  66. Balén E, Suárez J, Ariceta I, Oronoz B, Herrera J, Lera J. Cirugía laparoscópica en las enfermedades colorrectales. *Anales Sis San Navarra*. 2005; 28(suppl 3): p. 67-80.
  67. Celentano V. Need for simulation in laparoscopic colorectal surgery training. *World J Gastrointest Sur*. 2015; 7(9): p. 392-401.
  68. Lai J, Law W. Laparoscopic surgery for colorectal cancer. *Br Med Bull*. 2012; 104: p. 61-89.
  69. Schiphorst A, Verweij N, Pronk A, Borel Rinkes I, Hamaker M. Non-surgical complications after laparoscopic and open surgery for colorectal cancer - A systematic review of randomised controlled trials. *European Journal of Surgical Oncology*. 2015; 41(9): p. 1118-27.
  70. Xie Y, Fang K, Ma W, Shi Z, Ren X. Risk of postoperative deep venous thrombosis in patients with colorectal cancer treated with open or laparoscopic colorectal surgery: a meta-analysis. *Indian Journal of cancer*. 2015; 51(suppl 2): p. e42-4.
  71. Lim R, Yang T, Chua T. Postoperative bladder and sexual function in patients undergoing surgery for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis of laparoscopic versus open resection of rectal cancer. *Techniques in coloproctology*. 2014; 18(11): p. 993-1002.