



# CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



## Original

# Resultados tras resección hepática laparoscópica: una opción adecuada en patología maligna<sup>☆</sup>

Esteban Cugat Andorrà<sup>a</sup>, Eric Herrero Fonollosa<sup>a,\*</sup>, María Isabel García Domingo<sup>a</sup>, Judith Camps Lasa<sup>a</sup>, Fernando Carvajal López<sup>a</sup>, Aurora Rodríguez Campos<sup>b</sup>, Lluís Cirera Nogueras<sup>c</sup>, Julen Fernández Plana<sup>c</sup>, José Ángel de Marcos Izquierdo<sup>d</sup>, Marta Paraira Beser<sup>d</sup> y Marta San Martín Elizaincín<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Cirugía Hepatobiliopancreática, Servicio de Cirugía General, Hospital Universitari Mutua Terrassa, Universitat de Barcelona, Terrassa, España

<sup>b</sup> Servicio de Anestesia y Reanimación, Hospital Universitari Mutua Terrassa, Universitat de Barcelona, Terrassa, España

<sup>c</sup> Servicio de Oncología Médica, Hospital Universitari Mutua Terrassa, Universitat de Barcelona, Terrassa, España

<sup>d</sup> Servicio de Radiología, Hospital Universitari Mutua Terrassa, Universitat de Barcelona, Terrassa, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 13 de septiembre de 2012

Aceptado el 23 de diciembre de 2012

On-line el 10 de mayo de 2013

### Palabras clave:

Cirugía hepática

Laparoscopia

Metástasis hepáticas

Enfermedad maligna

## RESUMEN

**Introducción:** El abordaje laparoscópico no ha tenido una gran difusión en la cirugía hepática, aunque ha demostrado ser seguro y factible en pacientes seleccionados incluso en enfermedad maligna. Se presenta la experiencia y resultados en el tratamiento de la enfermedad hepática maligna por laparoscopia.

**Material y método:** Entre febrero de 2002 y mayo de 2011 se realizaron 71 resecciones hepáticas laparoscópicas, 43 por enfermedad maligna (solo se incluyó a pacientes con más de un año de seguimiento). La edad media fue de 63 años y el 58% fueron varones. El 49% de las lesiones estaban situadas en los segmentos II-III. Se realizaron 30 segmentectomías, 7 resecciones limitadas y 6 hepatectomías mayores.

**Resultados:** El tiempo operatorio fue de 163 min. Hubo 3 conversiones. Cinco casos (11%) fueron transfundidos. La ingesta se inició a las 32 h y la estancia hospitalaria fue de 6,7 días. No hubo reintervenciones y sí un caso de mortalidad. Nueve pacientes (21%) presentaron complicaciones. El número medio de lesiones reseçadas fue 1,2, con un tamaño de 3,5 cm. Todas las resecciones fueron R0. La supervivencia fue del 69 y del 43,5% a los 36 y 60 meses en metástasis hepáticas de cáncer colorrectal (MHCCR), y del 89 y 68% a los 36 y 60 meses en hepatocarcinoma (HCC).

**Conclusiones:** La resección hepática por laparoscopia en enfermedad maligna es factible y segura. Debe cumplir los mismos preceptos oncológicos que la cirugía abierta. En pacientes seleccionados ofrece resultados oncológicos a largo plazo similares a los obtenidos en cirugía abierta.

© 2012 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

<sup>☆</sup> Parte de la información contenida en el manuscrito fue presentada en el XXVIII Congreso Nacional de Cirugía celebrado en Madrid entre los días 8 y 11 de noviembre de 2010.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [eherrero@mutuaterrassa.es](mailto:eherrero@mutuaterrassa.es) (E. Herrero Fonollosa).

0009-739X/\$ - see front matter © 2012 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2012.12.007>

## Results after laparoscopic liver resection: An appropriate option in malignant disease

### ABSTRACT

#### Keywords:

Liver surgery  
Laparoscopy  
Liver metastases  
Malignant disease

**Introduction:** The laparoscopic approach is not yet widely used in liver surgery, but has proven to be safe and feasible in selected patients even in malignant disease. The experience and results of a hepato-pancreato-biliary (HPB) surgery unit in the treatment of malignant liver disease by laparoscopic approach is presented.

**Material and methods:** Between February 2002 and May 2011, 71 laparoscopic liver resections were performed, 43 for malignant disease (only patients with more than one year of follow-up were included). Mean age was 63 years old and 58% of the patients were male. Forty-nine per cent of the lesions were located in segments II-III. Thirty segmentectomies were performed, 7 limited resections and 6 major hepatectomies.

**Results:** The median operative time was 163 min. There were 3 conversions. Five cases (11%) required blood transfusion. The oral intake began at 32 h and the median hospital stay was 6.7 days. There were no reoperations and there was one case of mortality. Nine patients (21%) had postoperative complications. The mean number of resected lesions was 1.2, with an average size of 3.5 cm. All resections were R0. The median survival after resection of colorectal liver metastases (CLM) was 69% and 43.5% at 36 and 60 months, respectively, and 89% and 68% at 36 and 60 months, respectively, in hepatocellular carcinoma (HCC).

**Conclusion:** The laparoscopic liver resection in malignant disease is feasible and safe in selected patients. The same oncological rules as for open surgery should be followed. In selected patients it offers similar long-term oncological results as open surgery.

© 2012 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

En el año 1992 se realizó la primera cirugía hepática por laparoscopia en el mundo<sup>1</sup>, y en el 2000 la primera en España<sup>2</sup>. Tras casi 15 años de mejoras técnicas y tecnológicas, la cirugía hepática por laparoscopia es considerada una técnica factible y segura pero su aplicación queda restringida en la mayoría de los casos a resecciones menores de lesiones en segmentos periféricos<sup>3</sup>.

Con la mayor experiencia de los grupos de cirugía hepática, se han extendido las indicaciones de la laparoscopia, realizándose actualmente resecciones hepáticas mayores<sup>4,5</sup> e incluyéndose la enfermedad maligna en la mayoría de series con resultados oncológicos similares a los que ofrece el abordaje tradicional<sup>6,7</sup>.

Aparte de las ventajas propias de la laparoscopia (menor dolor, estancia corta y beneficio estético), también obtiene mejores resultados en cuanto a pérdidas hemáticas<sup>8</sup>. No obstante, actualmente sigue siendo controvertido el beneficio aportado por la laparoscopia en la cirugía hepática respecto a la cirugía abierta en la enfermedad maligna.

El objetivo es presentar la experiencia en el tratamiento de la enfermedad maligna por laparoscopia y analizar los resultados de tiempo operatorio, estancia hospitalaria, morbilidad y supervivencia.

## Material y método

En el año 2000 se inició la cirugía hepática por laparoscopia en nuestro centro, siendo los primeros casos por enfermedad

benigna. A partir de 2002 se ampliaron las indicaciones a enfermedad maligna. Entre febrero de 2002 y mayo de 2011, se han realizado 71 resecciones hepáticas en 71 pacientes. De estas, 43 fueron por enfermedad maligna con los diagnósticos que se detallan en la [tabla 1](#).

Las características de los pacientes en cuanto a edad, distribución por sexos, clasificación ASA, antecedentes quirúrgicos previos y localización y tamaño preoperatorio de las lesiones se resumen en la [tabla 2](#).

En 30 casos se realizó una segmentectomía, siendo la más frecuente la bisegmentectomía II-III en 21 pacientes. En 7 casos se realizó una resección limitada y en 6 casos una hepatectomía mayor (3 hepatectomías derechas y 3 izquierdas).

En 3 casos se realizó la resección simultánea laparoscópica del primario colorrectal y las metástasis hepáticas (una hemicolectomía izquierda, una hemicolectomía derecha y una amputación abdominoperineal).

**Tabla 1 – Diagnóstico de enfermedad maligna**

	n	%
Metástasis CCR	21	49
Hepatocarcinoma	10	23,2
Metástasis no CCR	9	21
N. mama	5	55
N. pulmón	2	22
Melanoma	1	11
Hemangioendotelioma	1	11
Colangiocarcinoma	2	4,6
Linfoma	1	2,3

**Tabla 2 – Características de los pacientes**

Edad (media ± DE)	63 ± 16 años
Sexo ♂/♀	25/18
Cirugía abdominal previa (%)	32,5 (14/43)
Hepatopatía crónica (%)	25,5 (11/43)
ASA (%)	
I	9
II	58
III	30
IV	2
Número de lesiones	1,5 ± 2,1
Tamaño de las lesiones (media ± DE)	3,7 ± 3,2 cm
Localización de las lesiones	
Segmentos II y III	21 (49%)
Segmento IV	6 (14%)
Segmento V-VI	12 (28%)
Segmento VII-VIII	4 (9%)

Las intervenciones se realizaron bajo anestesia general, utilizando como inductor propofol y para mantenimiento, sevoflorane y remifentanilo en perfusión. A los pacientes portadores de catéter peridural se les administró metadona al inicio de la intervención y anestésico local (levobupivacaína) una vez finalizada la resección hepática.

Los pacientes se colocaron en decúbito supino con las piernas abiertas, pudiéndose colocar en decúbito lateral izquierdo para abordar lesiones de segmentos posteriores derechos (VI y VII). Se utilizaron 6 trocares (3 de 10-12 mm y 3 de 5 mm). Se trabajó a una presión de neumoperitoneo de 10-12 mm Hg. La óptica de 30° se colocó a nivel umbilical. La ecografía intraoperatoria se realizó de forma rutinaria. Durante la transección hepática se mantuvo la presión venosa central (PVC) entre 2 y 6 mm Hg. Para la transección hepática se utilizó el bisturí monopolar hasta una profundidad de 0,5 a 1 cm. A partir de esta profundidad se disecaron los vasos con el disector ultrasónico y se coagularon con Ligasure Atlas® (Valleylab, Tyco Healthcare, Boulder, CO, EE. UU.) de 5 mm o Ultracision® (Ethicon EndoSurgery, Johnson & Johnson Ltd., Cincinnati, OH, EE. UU.) combinado con el Tissuelink® laparoscópico (Salient Surgical Technologies, Portsmouth, NH, EE. UU.). La transección se realizó en el 90% de los casos bajo oclusión continua del pedículo hepático tras acondicionamiento isquémico, con un tiempo medio de pinzamiento de 31 ± 14 min. Los pedículos segmentarios portales y las venas suprahepáticas se seccionaron con endograpadoras lineales tipo GIA® con carga vascular.

La pieza quirúrgica se extrajo por una incisión accesoria en bolsa. El 65% de los pacientes recibieron tratamiento analgésico postoperatorio intravenoso y un 32% por catéter peridural.

## Resultados

Los resultados en cuanto a tiempo operatorio, tasa de conversión, requerimientos de analgesia, inicio de la ingesta y estancia hospitalaria se muestran en la [tabla 3](#).

Cinco pacientes (11%) requirieron transfusión de concentrados de hemáties. Tres de los pacientes transfundidos lo fueron por hemorragia intraoperatoria y los otros 2 fueron

**Tabla 3 – Resultados**

Tiempo operatorio (media ± DE)	163 ± 72 min
Conversión n (%)	3 (7%)
Hemoglobina (media ± DE)	
Preoperatoria	13 ± 2,6 mg/dl
Postoperatoria	11,5 ± 2,3 mg/dl
Transfusiones n (%)	5 (11%)
Número de concentrados (media ± DE)	1,5 ± 0,8
Duración de la analgesia (media ± DE)	3,4 ± 1,8 días
Inicio de la ingesta (media ± DE)	32 ± 16 h
Estancia hospitalaria (media ± DE)	6,7 ± 4,6 días
Reintervenciones	0
Morbilidad n (%)	9 (21%)
Colección intraabdominal	3
Infección de la herida	2
Descompensación ascítica	2
TEP	1
Hiperbilirrubinemia	1
Exitus n (%)	1 (2%)

casos de resección simultánea de MHCCR y primario colorectal.

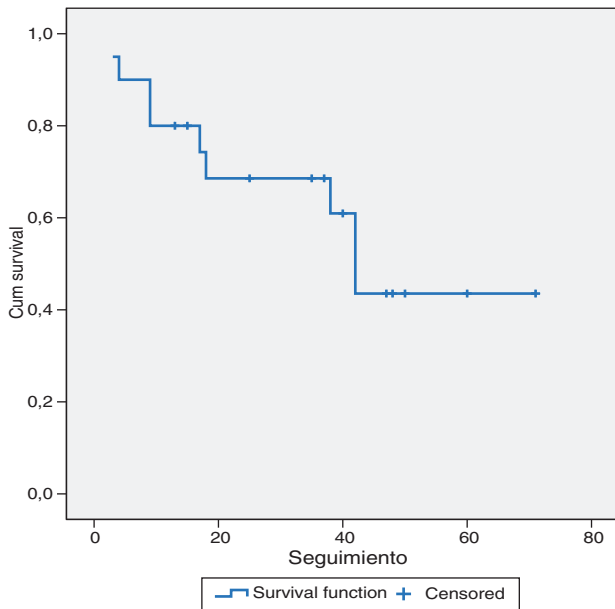
No se registraron reintervenciones y 9 pacientes (21%) presentaron complicaciones postoperatorias definidas según la clasificación de Dindo-Clavien como: 2 complicaciones grado I, 4 complicaciones grado II, 3 complicaciones grado III, y una complicación grado V (hiperbilirrubinemia progresiva con insuficiencia renal en un paciente intervenido de hepatectomía derecha por MHCCR que falleció a los 90 días de la intervención), siendo el único caso de mortalidad registrado (2%).

En el análisis anatomopatológico de los especímenes, el número medio de lesiones reseçadas por paciente fue de 1,2 ± 0,6 con un tamaño medio de 3,5 ± 1,2 cm y una distancia al margen de resección de 10,6 ± 9,8 mm. Todas las resecciones fueron R0.

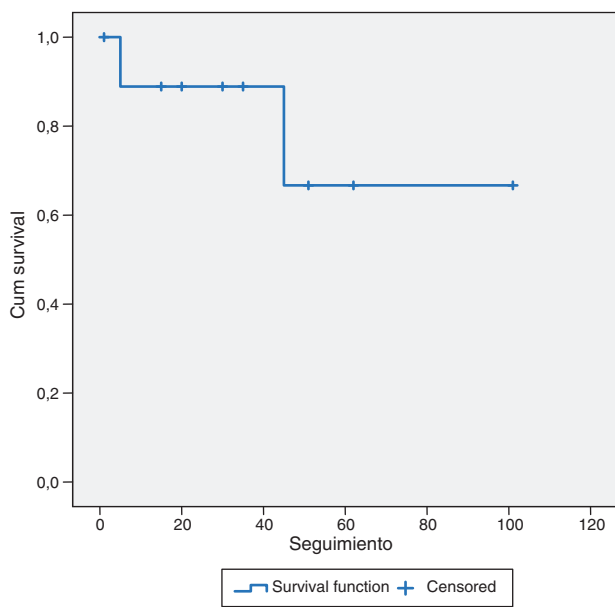
En cuanto a los resultados a largo plazo, los pacientes con MHCCR (21 casos) con un seguimiento medio de 31 ± 19,5 meses, presentaron una supervivencia media del 69 y 43,5% a los 36 y 60 meses respectivamente. Once pacientes (52%) estaban vivos sin recidiva de su enfermedad, un paciente (5%) estaba vivo pero con progresión de la enfermedad y 9 pacientes (43%) habían fallecido, uno de ellos, libre de enfermedad, por otra causa, 7 pacientes por progresión de su enfermedad y, finalmente, un paciente fallecido en el postoperatorio ([fig. 1](#)).

Los pacientes intervenidos de HCC (10 casos), con un seguimiento medio de 38,8 ± 28 meses, tuvieron una supervivencia media del 89 y del 68% a los 36 y 60 meses respectivamente. Cinco pacientes (50%) estaban vivos sin recurrencia de su enfermedad, 3 casos (30%) estaban vivos pero con recurrencia hepática y 2 pacientes (20%) habían fallecido por progresión de su hepatopatía crónica ([fig. 2](#)).

De las pacientes intervenidas por metástasis de neoplasia de mama (5 casos), 2 fallecieron por progresión de la enfermedad a los 17 y 20 meses respectivamente. Dos siguen vivas sin recidiva a los 12 y 52 meses. Una paciente ha sido intervenida recientemente de una recidiva hepática única por laparotomía a los 41 meses de la resección laparoscópica.



**Figura 1 – Supervivencia de los pacientes intervenidos de MHCCR.**



**Figura 2 – Supervivencia de los pacientes intervenidos de HCC.**

## Discusión

El abordaje laparoscópico en cirugía hepática ofrece ventajas respecto al convencional en cuanto a pérdidas hemáticas, requerimientos de analgesia y estancia hospitalaria<sup>9,10</sup>. A pesar de esto, su aplicación no está tan extendida como en otras áreas de la enfermedad abdominal por la curva de aprendizaje prolongada, el riesgo de hemorragia intraoperatoria de difícil control, la dificultad para la exploración completa del hígado y el riesgo de embolismo gaseoso<sup>7</sup>. A

pesar de estas limitaciones, la mayoría de grupos de cirugía hepática han introducido progresivamente el uso de la laparoscopia<sup>11,12</sup>.

Actualmente, la resección laparoscópica de tumores hepáticos benignos y malignos localizados en segmentos hepáticos periféricos está bien establecida e incluso es considerada de elección para la resección de los segmentos II y III<sup>13-15</sup>. La realización de resecciones hepáticas mayores es técnicamente mucho más demandante y, aunque es factible y segura realizada por grupos con gran experiencia, su uso no está tan extendido<sup>4,5,16-18</sup>.

Se registraron 3 casos en los que fue necesario convertir a laparotomía. Dos de ellos fueron pacientes con hepatocarcinoma (HCC) en los que durante la movilización hepática se produjeron lesiones de vasos epiploicos que ocasionaron hemorragias de difícil control por laparoscopia, posiblemente en relación con cierto grado de hipertensión portal. El caso restante fue el de un paciente con MHCCR en el sector lateral izquierdo al que, durante la realización de la ecografía intraoperatoria, se le detectó otra lesión situada en profundidad en el segmento V y al que se le realizó una seccionectomía lateral izquierda por laparoscopia y posteriormente una laparotomía de asistencia para completar la resección de la metástasis del segmento V.

La hemorragia intraoperatoria es un problema grave durante la cirugía hepática por laparoscopia. Para minimizar este riesgo, se mantiene la PVC baja y en la mayoría de los casos se realiza pinzamiento hiliar. A diferencia de la cirugía abierta, en la resección hepática por laparoscopia se mantiene la PVC más elevada (alrededor de 4 mm Hg) para disminuir el gradiente entre la presión intraabdominal y la PVC, reduciendo el riesgo de embolismo gaseoso<sup>19</sup>.

Por otro lado, en la mayor parte de los casos (90%) se ha utilizado el pinzamiento hiliar continuo tras preconditionamiento isquémico durante la transección hepática. El pinzamiento del hilio hepático durante la transección es controvertido, y se han descrito posibles complicaciones postoperatorias con relación a pinzamientos prolongados<sup>20</sup>. La realización del preconditionamiento isquémico con un pinzamiento de 10 min y un despinzamiento de 10 min podría tener un efecto protector de posteriores lesiones de isquemia-reperusión<sup>21,22</sup>. En la serie se utiliza el pinzamiento hiliar con preconditionamiento de forma sistemática por: 1) ausencia de efectos secundarios observados en nuestra serie y en otros estudios publicados tras el pinzamiento tanto en cirugía laparoscópica como en abierta; 2) mantener un campo lo más exangüe posible, ya que la presencia de sangre en el campo absorbe la luz, oscureciendo la imagen, y dificulta la identificación de estructuras durante la transección hepática; y 3) las pérdidas hemáticas y la consiguiente transfusión de concentrados de hemáties en los pacientes sometidos a resección hepática por enfermedad maligna puede ser un factor pronóstico sobre la supervivencia a largo plazo<sup>23,24</sup>.

En un estudio prospectivo aleatorizado reciente que compara 2 grupos de pacientes a los que se les realizó resección hepática abierta por MHCCR, uno con pinzamiento hiliar sistemático y el otro sin pinzamiento, los resultados a largo plazo en cuanto a supervivencia global, supervivencia libre de enfermedad y tasa de recurrencia hepática fueron similares<sup>25</sup>.

Con relación a la duración de la intervención, la mayor parte de grupos con experiencia presentan resultados de tiempo operatorio menores que en cirugía abierta<sup>26,27</sup>. En la serie que se presenta, el tiempo operatorio promedio es de 163 min, si bien hay que destacar que una gran parte de las resecciones realizadas han sido seccionectomías laterales izquierdas, técnica muy estandarizada que permite intervenciones de corta duración. La asociación de resecciones simultáneas de colon o recto o la realización de resecciones hepáticas mayores ha provocado un aumento del tiempo operatorio en nuestra experiencia.

Las morbilidad registrada en la serie es mayoritariamente por complicaciones grado I y II de Dindo-Clavien<sup>28</sup> en 5 pacientes. Tres pacientes requirieron drenaje percutáneo para tratar colecciones del lecho de resección hepático (grado IIIa) y, finalmente, un paciente desarrolló una hiperbilirrubinemia postoperatoria progresiva tras una hepatectomía derecha que condujo a su fallecimiento a los 3 meses de la intervención (grado V). Este paciente era un varón con antecedentes de diabetes mellitus en tratamiento con metformina, intervenido por MHCCR, que presentó una evolución postoperatoria inicial correcta y a partir del séptimo día postoperatorio presentó una elevación de bilirrubina sérica progresiva hasta alcanzar los 36 mg/dl sin alteración del tiempo de protrombina. La colangiografía magnética descartó alteraciones de la vía biliar izquierda y demostró una correcta hipertrofia del lóbulo hepático izquierdo. La ecografía doppler constató un correcto flujo vascular venoso y arterial al lóbulo hepático izquierdo. El estudio anatomopatológico del parénquima hepático sano no mostró alteraciones. Se suspendieron todos los fármacos para descartar la etiología tóxica. Durante la resección hepática no se realizó pinzamiento hilar ya que se controló inicialmente el pedículo portal derecho con un abordaje extraglissoniano. El paciente murió de forma súbita a los 3 meses de la intervención sin poder establecer con seguridad la causa del exitus.

El uso de la laparoscopia para el tratamiento de enfermedad hepática maligna es controvertido, lo cual ha contribuido negativamente a extender su utilización. En esta serie, el seguimiento medio de los pacientes ha sido de 36 meses y solo se ha incluido a aquellos que han superado un año de controles, ya que es durante el primer año cuando se producen el mayor número de recidivas. Estudios recientes sobre tratamiento de metástasis de cáncer colorrectal mediante abordaje laparoscópico demuestran que: 1) no hay diferencias en cuanto a la obtención de márgenes de resección negativos<sup>29-32</sup>; 2) no se ha demostrado la presencia de metástasis en las heridas de los trocares ni una mayor tasa de recurrencia de enfermedad hepática<sup>26</sup>; y 3) los resultados oncológicos no difieren en las series que comparan el abordaje laparoscópico con el abierto<sup>6,32-35</sup>.

Sin embargo, los candidatos a resección laparoscópica son seleccionados con relación al número, tamaño y localización de las lesiones, con lo que tienen una forma de presentación más favorable de su enfermedad, lo que podría incidir en una mayor supervivencia a largo plazo<sup>36</sup>.

Actualmente, las indicaciones extendidas para la resección de MHCCR hacen que, a pesar de que los grupos de cirugía hepática tienen mayor experiencia en el abordaje laparoscópico, el porcentaje de pacientes candidatas a

hepatectomía laparoscópica se mantenga estable mientras aumenta el total de pacientes intervenidos por estos grupos<sup>37,38</sup>.

En nuestra serie de pacientes con resección laparoscópica de MHCCR, no hemos observado ningún caso de recurrencia a nivel de los trocares tras un seguimiento largo. Asimismo, el análisis anatomopatológico de los especímenes ha demostrado un margen de resección negativo en todos los casos. El uso rutinario de la ecografía intraoperatoria por laparoscopia posiblemente ha tenido influencia.

La supervivencia a los 5 años de los pacientes con MHCCR de esta serie fue del 43,5%, similar a la obtenida en nuestra serie global de resecciones hepáticas de MHCCR de 209 pacientes, incluidos en la base de datos de LiverMetSurvey, que es del 43%.

En el tratamiento quirúrgico del HCC en pacientes cirróticos, la laparoscopia ofrece una menor tasa de descompensación de la enfermedad hepática, principalmente la presencia de ascitis, con una menor agresión parietal que preserva la circulación venosa colateral<sup>27,39,40</sup>. Existen dudas respecto al riesgo de diseminación tumoral y de afectación de los márgenes en las resecciones laparoscópicas de HCC<sup>41-43</sup>. El uso rutinario de la ecografía laparoscópica intraoperatoria podría minimizar dicho riesgo<sup>44,45</sup>. Los resultados a largo plazo han demostrado que no existen diferencias en la supervivencia a los 5 años entre los pacientes con HCC reseccionados por laparoscopia y los de cirugía abierta<sup>27,46-48</sup>. La transfusión de hemoderivados es un factor pronóstico negativo para la supervivencia libre de enfermedad en los pacientes intervenidos de HCC<sup>24,49</sup>. La laparoscopia obtiene mejores resultados en cuanto a pérdidas hemáticas<sup>17,31,46,50</sup>, ello podría tener un efecto beneficioso en estos pacientes. En la serie, los resultados obtenidos en cuanto a supervivencia a los 5 años son similares a los publicados por otros grupos con series mayores.

En conclusión, la laparoscopia es una alternativa factible y segura a la cirugía abierta para el tratamiento de enfermedad hepática maligna, siempre que se realice en pacientes seleccionados y por grupos con experiencia en este tipo de cirugía. Ofrece resultados oncológicos a largo plazo superponibles a los de la cirugía convencional, aportando las ventajas propias de este abordaje mínimamente invasivo.

---

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gagner M, Rheault M, Dubuc J. Laparoscopic partial hepatectomy for liver tumor. *Surg Endosc.* 1992;6:97-8.
2. Cugat E, García-Domingo MI, Bretcha P, Rodríguez A, Marco C. Laparoscopia y cirugía hepática: técnica e indicaciones. *Cir Esp.* 2004;75:23-8.
3. Vibert E, Perniceni T, Levard H, Denet C, Shahri NK, Gayet B. Laparoscopic liver resection. *Br J Surg.* 2006;93:67-72.
4. O'Rourke N, Fielding G. Laparoscopic right hepatectomy: Surgical technique. *J Gastrointest Surg.* 2004;8:213-6.



5. Gayet B, Cavaliere D, Vibert E, Perniceni T, Levard H, Denet C, et al. Totally laparoscopic right hepatectomy. *Am J Surg*. 2007;194:685-9.
6. Pilgrim CH, To H, Usatoff V, Evans PM. Laparoscopic hepatectomy is a safe procedure for cancer patients. *HPB (Oxford)*. 2009;11:247-51.
7. Nguyen KT, Gamblin TC, Geller DA. World review of laparoscopic liver resection-2.804 patients. *Ann Surg*. 2009;250:831-41.
8. Simillis C, Constantinides VA, Tekkis PP, Darzi A, Lovegrove R, Jiao L. Laparoscopic versus open hepatic resections for benign and malignant neoplasms-a meta-analysis. *Surgery*. 2007;141:203-11.
9. Mizuguchi T, Kawamoto M, Meguro M, Shibata T, Nakamura Y, Kimura Y, et al. Laparoscopic hepatectomy: A systematic review, meta-analysis, and power analysis. *Surg Today*. 2011;41:39-47.
10. Nguyen KT, Marsh JW, Tsung A, Steel JJ, Gamblin TC, Geller DA. Comparative benefits of laparoscopic vs open hepatic resection: A critical appraisal. *Arch Surg*. 2011;146:348-56.
11. Cugat E, Perez N, Rotellar F, Suarez M, Gastaca M, Artigas V. Laparoscopic liver surgery: 8 years of multicenter Spanish register. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2010;17:262-8.
12. Rotellar F, Bueno A, Benito A, Martí-Cruchaga P, Zozaya G, Pedano N, et al. Resección totalmente laparoscópica de lesiones sólidas hepáticas: análisis de una serie institucional de 71 casos. *Cir Esp*. 2012;90:569-75.
13. Herrero E, Cugat E, García-Domingo MI, Rivero J, Camps J, Rodríguez A, et al. Seccionectomía lateral izquierda por laparoscopia. Presentación de nuestra técnica. *Cir Esp*. 2011;89:650-6.
14. Robles R, Marín C, López A, Abellán B, Pastor P, Parrilla P. Laparoscopic resection of the left segments of the liver: The «ideal technique» in experienced centres? *Cir Esp*. 2009;85:214-21.
15. Chang S, Laurent A, Tayar C, Karoui M, Cherqui D. Laparoscopic as a routine approach for left lateral sectionectomy. *Br J Surg*. 2007;94:58-63.
16. Tranchart H, Diop PS, Lainas P, Pourcher G, Catherine L, Franco D, et al. Laparoscopic major hepatectomy can be safely performed with colorectal surgery for synchronous colorectal liver metastasis. *HPB (Oxford)*. 2011;13:46-50.
17. Dagher I, di Giuro G, Dubrez J, Lainas P, Smadja C, Franco D. Laparoscopic versus open right hepatectomy: A comparative study. *Am J Surg*. 2009;198:173-7.
18. Dagher I, O'Rourke N, Geller DA, Cherqui D, Belli G, Gamblin TC, et al. Laparoscopic major hepatectomy: An evolution in standard of care. *Ann Surg*. 2009;250:856-60.
19. Bhattacharya S, Jackson DJ, Beard CI, Davidson BR. Central venous pressure and its effects on blood loss during liver resection. *Br J Surg*. 1999;86:282-3.
20. Cherqui D, Husson E, Hammoud R, Malassagne B, Stephan F, Bensaid S, et al. Laparoscopic liver resections: A feasibility study in 30 patients. *Ann Surg*. 2000;232:753-62.
21. Petrowsky HM, Trujillo M, Selzner M, Jochum W, Clavien PA. A prospective, randomized, controlled trial comparing intermittent portal triad clamping versus ischemic preconditioning with continuous clamping for major liver resection. *Ann Surg*. 2006;244:921-30.
22. Rudiger HA, Kang KJ, Sindram D, Riehle HM, Clavien PA. Comparison of ischemic preconditioning and intermittent and continuous inflow occlusion in the murine liver. *Ann Surg*. 2002;235:400-7.
23. Kooby DA, Stockman J, Ben-Porat L, Gonen M, Jarnagin WR, Dematteo RP, et al. Influence of transfusions on perioperative and long-term outcome in patients following hepatic resection for colorectal metastases. *Ann Surg*. 2003;237:860-9.
24. Katz SC, Shia J, Liao KH, Gonen M, Ruo L, Jarnagin WR, et al. Operative blood loss independently predicts recurrence and survival after resection of hepatocellular carcinoma. *Ann Surg*. 2009 Apr;249:617-23.
25. Ferrero A, Russolillo N, Viganò L, Lo Tesoriere R, Muratore A, Capussotti L. Does Pringle maneuver affect survival in patients with colorectal liver metastases? *World J Surg*. 2010;34:2418-25.
26. Koffron AJ, Auffenberg G, Kung R, Abecassis M. Evaluation of 300 minimally invasive liver resections at a single institution: Less is more. *Ann Surg*. 2007;246:385-92.
27. Cai XJ, Yang J, Yu H, Liang X, Wang YF, Zhu ZY, et al. Clinical study of laparoscopic versus open hepatectomy for malignant liver tumors. *Surg Endosc*. 2008;22:2350-6.
28. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6.336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240:205-13.
29. Koffron AJ, Geller DA, Gamblin TC, Abecassis M. Laparoscopic liver surgery: Shifting the management of liver tumors. *Hepatology*. 2006;44:1694-700.
30. Farges O, Jagot P, Kirstetter P, Marty J, Belghiti J. Prospective assessment of the safety and benefit of laparoscopic liver resections. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2002;9:242-8.
31. Morino M, Morra I, Rosso E, Miglietta C, Garrone C. Laparoscopic vs open hepatic resection: A comparative study. *Surg Endosc*. 2003;17:1914-8.
32. Mirnezami R, Mirnezami AH, Chandrakumaran K, Hilal M, Pearce NW, Primrose JN, et al. Short- and long-term outcomes after laparoscopic and open hepatic resection: Systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford)*. 2011;13:295-308.
33. Castaing D, Vibert E, Ricca L, Azoulay D, Adam R, Gayet B. Oncologic results of laparoscopic versus open hepatectomy for colorectal liver metastases in two specialized centers. *Ann Surg*. 2009;250:849-55.
34. Tsinberg M, Tellioglu G, Simpfendorfer CH, Walsh RM, Vogt D, Fung J, et al. Comparison of laparoscopic versus open liver tumor resection: A case-controlled study. *Surg Endosc*. 2009;23:847-53.
35. Abu Hilal M, di Fabio F, Abu Salameh M, Pearce NW. Oncological efficiency analysis of laparoscopic liver resection for primary and metastatic cancer: A single-center UK experience. *Arch Surg*. 2012;147:42-8.
36. Welsh F, Tekkis PJT, Rees M. Open liver resection for colorectal metastases: Better short- and long-term outcomes in patients potentially suitable for laparoscopic liver resection. *HPB (Oxford)*. 2010;12:188-94.
37. Kazaryan AM, Pavlik I, Rosseland AR, Røssok BI, Mala T, Villanger O, et al. Laparoscopic liver resection for malignant and benign lesions: Ten-year Norwegian single-center experience. *Arch Surg*. 2010;145:34-40.
38. Viganò L, Tayar C, Laurent A, Cherqui D. Laparoscopic liver resection: A systematic review. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2009;16:410-21.
39. Tranchart H, di Giuro G, Lainas P, Roudie J, Agostini H, Franco D, et al. Laparoscopic resection for hepatocellular carcinoma: A matched-pair comparative study. *Surg Endosc*. 2010;24:1170-6.
40. Cherqui D, Laurent A, Tayar C, Chang S, van Nhieu JT, Loriau J, et al. Laparoscopic liver resection for peripheral hepatocellular carcinoma in patients with chronic liver disease: Midterm results and perspectives. *Ann Surg*. 2006;243:499-506.
41. Johnstone PA, Rohde DC, Swartz SE, Fetter JE, Wexner SD. Port site recurrences after laparoscopic and thoracoscopic procedures in malignancy. *J Clin Oncol*. 1996;14:1950-6.

42. Paolucci V, Schaeff B, Schneider M, Gutt C. Tumor seeding following laparoscopy: International survey. *World J Surg.* 1999;23:989-95.
43. Hashizume M, Shimada M, Sugimachi K. Laparoscopic hepatectomy: New approach for hepatocellular carcinoma. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2000;7:270-5.
44. Torzilli G, Leoni P, Gendarini A, Calliada F, Olivari N, Makuuchi M. Ultrasound-guided liver resections for hepatocellular carcinoma. *Hepatogastroenterology.* 2002;49:21-7.
45. Zacherl J, Scheuba C, Imhof M, Zacherl M, Längle F, Pokieser P, et al. Current value of intraoperative sonography during surgery for hepatic neoplasms. *World J Surg.* 2002;26:550-4.
46. Kaneko H, Takagi S, Otsuka Y, Tsuchiya M, Tamura A, Katagiri T, et al. Laparoscopic liver resection of hepatocellular carcinoma. *Am J Surg.* 2005;189:190-4.
47. Truant S, Bouras AF, Hebbar M, Boleslawski E, Fromont G, Dharancy S, et al. Laparoscopic resection vs open liver resection for peripheral hepatocellular carcinoma in patients with chronic liver disease: A case-matched study. *Surg Endosc.* 2011;25:3668-77.
48. Ker CG, Chen JS, Kuo KK, Chuang SC, Wang SJ, Chang WC, et al. Liver surgery for hepatocellular carcinoma: Laparoscopic versus open approach. *Int J Hepatol.* 2011;2011:596792. Epub 2011 May 16.
49. Hasegawa K, Kokudo N, Imamura H, Matsuyama YA, Minagawa MS, Sugawara Y, et al. Prognostic impact of anatomic resection for hepatocellular carcinoma. *Ann Surg.* 2005;242:252-9.
50. Lesurtel M, Cherqui D, Laurent A, Tayar C, Fagniez PL. Laparoscopic versus open left lateral hepatic lobectomy: A case-control study. *J Am Coll Surg.* 2003;196:236-42.