UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Cirugía Hepática Laparoscópica Asistida con la Mano. Indicaciones y Resultados de un Abordaje Original

Dª Asunción López Conesa

2016

UNIVERSIDAD DE MURCIA
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

CIRUGÍA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA CON LA MANO. INDICACIONES Y RESULTADOS DE UN ABORDAJE ORIGINAL

Directores:

Prof. Dr. D. Ricardo Robles Campos

Prof. Dr. D. Pascual Parrilla Paricio

Asunción López Conesa

2016

UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D. Ricardo Robles Campos, catedrático de Universidad del Área de cirugía en el Departamento de cirugía, pediatría, ginecología y obstetricia, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Cirugía laparoscópica asistida con la mano. Indicaciones y resultados de un abordaje original ", realizada por Dña. Asunción López Conesa, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 27 de junio de 2016

UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D. PASCUAL PARRILLA PARICIO, jefe de Departamento de cirugía del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca y catedrático de Universidad del Área de cirugía en el Departamento de cirugía, pediatría, ginecología y obstetricia, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Cirugía hepática laparoscópica asistida con la mano. Indicaciones y resultados de un abordaje original ", realizada por Dña Asunción López Conesa, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 27 de junio de 2016

A José Juan, mi marido
A mis hijos: Pablo, Marina, Begoña, María, Juan y Fernando

A mis padres

Quisiera mostrar mi agradecimiento, a través de estas líneas, a todas aquellas personas que han hecho posible la realización de este trabajo.

En primer lugar al Prof. Pascual Parrilla, una persona irrepetible, cuyos méritos profesionales creo que no son necesarios mencionar, pero si quiero destacar que para mí ha sido la persona más importante en mi trayectoria profesional. Escuchando sus clases en la facultad de medicina despertó en mi la atracción por la cirugía, me formé con él durante la residencia y actualmente sigo disfrutando de sus enseñanzas y sobre todo de su calidad humana. Gracias "jefe", por ser tan cercano, por tu disponibilidad y generosidad, por saber trasmitir a los que te rodeamos los valores de un cirujano.

Quiero dar las gracias, de forma muy especial, al Prof. Ricardo Robles, sin el este trabajo no hubiese podido ver la luz. Una persona entrañable con la comencé mis andaduras por la cirugía y que me ha enseñado todo sobre este apasionante mundo de la cirugía hepática. Gracias por tu generosidad, tu paciencia y tu dedicación. Tu sabes, mejor que nadie, lo importante que era para mí finalizar esta tesis. Gracias Ricardo.

También quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Roberto Brusadin , mi compañero de fatigas, hemos sufrido pero ha merecido la pena. Gracias por el tiempo que me has dedicado y por tu paciencia.

Así mismo quiero agradecer, a todos los miembros del servicio de cirugía, la ayuda y apoyo prestados en algún momento de este camino, pero especialmente a la Dra. M.Angeles Ortiz Escandell, compañera y amiga entrañable, siempre atenta a mi estado de ánimo. Gracias por tus palabras de aliento

Gracias a Lola Sánchez, secretaria del departamento, por su ayuda desinteresada.

A mi familia, porque me han permitido robarles su tiempo. Gracias por vuestra paciencia ante mi ausencia.

Y por último, a todos los pacientes, protagonistas de esta historia, espero haber sabido acompañarles en el sufrimiento de la enfermedad.

ÍNDICE

INDICE

INDICE DE ABREVIATURAS 16

INDICE DE TABLAS 17

INDICE DE FIGURAS 17

I.- JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS 19

II.- INTRODUCCIÓN. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA 25

II.1.- CIRUGÍA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA. 27

II.2.- CIRUGÍA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA CON LA MANO.- 31

III.-HIPOTESIS Y OBJETIVOS 39

IV.- PACIENTES Y MÉTODO 43

IV.1 DISEÑO DEL ESTUDIO 45

IV.2 SELECCIÓN DE PACIENTES PARA CLAM 46

1.- En pacientes con metástasis hepáticas, ... 46

2.- En tumores localizados en segmentos posteriores derechos 48

3.- En pacientes con tumores de grandes dimensiones 49

4.- Conversión desde CTL 50

IV.3 ESTADIFICACIÓN PREOPERATORIA 50

IV.4 TÉCNICA QUIRÚRGICA DE LA CLAM 51

Posición del paciente y cirujanos. 51

Situación y función del handport. Colocación de trocares 52

Estadificación de la enfermedad en el hígado y la cavidad abdominal 54

Movilización del hígado 56

Métodos de sección del parénquima. 57

Control del margen de seguridad del tumor. 57

Hemostasia y extracción de la pieza quirúrgica. 58

Manejo anestésico intraoperatorio y control postoperatorio. 61

IV.5 PARÁMETROS OPERATORIOS ANALIZADOS 62

IV.6 PARÁMETROS POSTOPERATORIOS ANALIZADOS 63

IV.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO. 64

V.-RESULTADOS 65

V.1. DATOS DEMOGRÁFICOS.- 67

V.2. INDICACIONES DE LA CLAM. 69

V.3. TECNICA QUIRURGICA 73

V.4. ESTADIFICACION INTRAOPERATORIA. 76

V.5. MORBIMORTALIDAD 77

V.6. RESULTADOS SEGÚN EXPERIENCIA 77

V.7. RESULTADOS SEGÚN TIPO DE TUMOR 80

Resultados en MHCCR (n=96) 80

Resultados en hepatocarcinoma (n=6) 83

Resultados en metástasis hepáticas no colorrectales (n=7) 86

VI.-DISCUSIÓN 89

VI.1 SOBRE LA ELECCIÓN DE LA VÍA DE ABORDAJE.- 91

VI.2 SOBRE LAS RESECCIONES EXTENDIDAS A OTROS ÓRGANOS 96

VI.3 SOBRE LAS COMPLICACIONES 97

Hemorragia intraoperatoria. 97

Embolia aérea 99

VI.4 SOBRE LA DISEMINACIÓN TUMORAL.- 99
VI.5 SOBRE LA MORBILIDAD Y MORTALIDAD TRAS LA CLAM 100
VI.6 SOBRE EL SEGUIMIENTO (SUPERVIVENCIA A 1,3 Y 5 AÑOS). 102
VII.-CONCLUSIONES 105
VIII.-BIBLIOGRAFÍA.....109

INDICE DE ABREVIATURAS

MH: metástasis hepáticas

MHCCR: metástasis hepáticas de carcinoma colorrectal

CCR: cáncer colorrectal

CLAM: cirugía laparoscópica asistida con la mano

TAC: tomografía axial computarizada

RM: resonancia magnética

PET-TAC: tomografía axial de positrones más TAC

CTL: cirugía totalmente laparoscópica

CHL: cirugía hepática laparoscopia

TH: trasplante hepático

HPB: hepatobiliopancreática

SLI: seccionectomía lateral izquierda

ILE: intervalo libre de enfermedad

RH: resecciones hepáticas

RHL: resecciones hepáticas laparoscópicas

ASA: clasificación americana del riesgo quirúrgico anestésico (American Society of Anesthesiologists)

QME: quimioembolización

VCI: vena cava inferior

PVC: presión venosa central

QMT: quimioterapia

GIST: tumor estromal gastrointestinal

SLD: seccionectomía lateral derecha

RF: radiofrecuencia

IC: intervalo de confianza

S. : segmento

HI: hepatectomía izquierda

HD: hepatectomía derecha

CO2: anhídrido carbónico

VSH: vena suprahepática

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Tipos de abordaje laparoscópico 45

Tabla 2.- Numero de nódulos intraoperatorios resecados.....68

Tabla 3.- Indicaciones según diagnóstico 70

Tabla 4.-Resecciones hepáticas mayores (25 casos; 20.4%) 73

Tabla 5.- Resecciones hepáticas menores (97 casos; 79.5%) 74

Tabla 6.- Parámetros analizados para el análisis comparativo de la curva de aprendizaje.....78

Tabla 7.- Resultados de la curva de aprendizaje comparando dos grupos de 61 pacientes.....79

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Segmentos favorables para CHL , publicado por Cherqui 28

Figur 2. Incisión para la colocación del handport en el método híbrido 33

Figura 3. Incisiones para colocación del handport de Poultsides 34

Figura 4. Colocación del handport según nuestra técnica 35

Figura 5. Colocación del handport en lobectomía derecha e izquierda. CardinaL 37

Figura 6. Paciente con dos metástasis hepáticas detectadas en TAC y PET que preciso hepatectomía derecha 47

Figura 7. Paciente con tumor neuroendocrino de cuerpo cola de páncreas con metástasis en SVIII. El páncreas se reseco por CTL y en el mismo acto la metástasis se resecó por CLAM 47

Figura 8. Metástasis hepática SVIII. Segmentectomía VIII por CLAM 48
Figura 9. Metástasis hepática en SVII. Segmentectomía VII por CLAM 48
Figura 10. Hemangioma atípico de 10 cm en SVIII, se realizo segmentectomía VIII por CLAM 48
Figura 11. Hemangioma de 16 cm. 49
Figura 12. Tumor desmoplásico de células fusiformes de 1,8 Kg. Pieza hepatectomía izquierda 49
Figura 13. Hepatocarcinoma de 8 cm en SVI sobre hígado esteatósico con hepatomegalia. Quimioembolización previa. Debido a la dificultad de manejo del hígado por la hepatomegalia, se convirtió desde CTL a CLAM 50
Figura 14. Posición del paciente y cirujanos 51
Figura 15. Utilización de dos monitores de televisión 52
Figura 16. Imagen intraoperatoria del handport y de los trocares 52
Figura 17. Clamp vascular 53
Figura 18. Visión intraoperatoria de la oclusión hiliar 53
Figura 19. Sonda ecográfica para laparotomía y CLAM 54
Figura 20. Ecógrafo intraoperatorio 55
Figura 21. Dos MHCCR en TAC y PET. Con palpación se detecto una lesión más en SVIII, subcapsular de 8 mm 56
Figura 22. MHCCR. Segmentectomía VII. Margen superior a 1 cm 58
Figura 23. Extracción de un gran hemangioma, en el que se realizo hepatectomía izquierda, a través del handport 59
Figura 24. Resultado estético en paciente intervenido de hepatocarcinoma por CLAM 60
Figura 25. Resultado estético en paciente con laparotomía previa 60
Figura 26. Resultado estético en paciente portador de ileostomía 60
Figura 27. Incisión en "J" para conversión desde CLAM a cirugía abierta 76
Figura 28. Supervivencia global en MHCCR intervenidas por CLAM 80
Figura 29. Intervalo libre de enfermedad en pacientes con MHCCR intervenidos por CLAM 81
Figura 30. Supervivencia global a 1,3 y 5 años en hepatocarcinoma 84
Figura 31. Intervalo libre de enfermedad en hepatocarcinomas 85
Figura 32. Supervivencia global a 1,3 y 5 años en metástasis hepáticas no colorrectales 86
Figura 33. Intervalo libre de enfermedad en pacientes con metástasis hepáticas no colorrectales 87
Figura 34. CTL a través del handport 93

I.- JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS

La indicación más frecuente de resección hepática, en la mayoría de las series de la literatura, son las metástasis hepáticas (MH), especialmente las metástasis hepáticas de carcinoma colorrectal (MHCCR). En la actualidad, las MHCCR constituyen un problema socio-sanitario muy importante debido a la frecuencia del carcinoma colorrectal (CCR). Un 25% de los pacientes con CCR presentan metástasis en el momento del diagnóstico (metástasis hepáticas sincrónicas), y un 25% durante la evolución (metástasis metacrónicas). El tratamiento más aceptado en la actualidad, para la curación del CCR y de las MHCCR, es la cirugía. La quimioterapia, que ha mejorado de forma espectacular en los últimos 10 años, se considera complementaria a la cirugía. Se puede administrar de forma adyuvante, tras la resección hepática, o bien como neoadyuvante, en el caso de pacientes con enfermedad avanzada, con la finalidad de reducir masa tumoral y permitir así la indicación de resección quirúrgica de la enfermedad[1-3].

La **cirugía abierta es el "gold standard"** en la cirugía de las MHCCR, ya que consigue unos objetivos oncológicos adecuados:

1.- Permite realizar una estadificación correcta de la enfermedad en el hígado y en la cavidad abdominal, al poder realizar la palpación del hígado, así como ecografía hepática [4] .

2.- Presenta una baja morbilidad que oscila entre el 20-30%, así como una baja mortalidad, inferior al 5%, existiendo series con mortalidad postoperatoria de 0% [5] .

3.- Obtiene, combinada con otros métodos de tratamiento, una supervivencia aceptable a los 5 años, entre el 30-60%, en la mayoría de las series.

Justificación del empleo de la cirugía laparoscópica asistida con la mano (CLAM).

La estadificación preoperatoria de los pacientes con MHCCR se realiza en nuestra Unidad mediante una tomografía axial computarizada (TAC helicoidal trifásico con contraste intravenoso), resonancia magnética (RM con contraste y difusión), en casos de hígado esteatósico, y una tomografía con emisión de positrones (PET-TAC). La estadificación intraoperatoria por laparotomía, como hemos comentado, siempre se realiza con ecografía, palpación del hígado y exploración de la cavidad abdominal. Con la aplicación de la cirugía totalmente laparoscópica (CTL), al perderse la palpación del hígado y de la cavidad abdominal, la estadificación se realiza de forma diferente. En el año 2003, antes del inicio de nuestra experiencia en cirugía hepática laparoscópica (CHL), Antonetti et al [6] publican una serie de 15 pacientes con CTL, que estadifican inicialmente con ultrasonidos, aunque después realizan una incisión para asistir con la mano (CLAM), detectando más enfermedad en un 40% de los pacientes. Concluyen que la CTL infraestadifica la enfermedad peritoneal y hepática en un porcentaje elevado de pacientes. Con el perfeccionamiento de las pruebas preoperatorias (TAC, RM, PET), surgen nuevas publicaciones que sugieren que existe una infra-estadificación por CTL cuando se convierte a laparotomía, que oscila entre el 11-16% de los pacientes con MHCCR [7, 8].

Por tanto, dado que se considera fundamental la palpación del hígado y de la cavidad abdominal en la cirugía hepática de las MHCCR, decidimos colocar el dispositivo handport desde el inicio de la serie, colocándolo siempre al principio de la intervención con la finalidad de realizar la palpación del hígado y de la cavidad

abdominal, aunque la cirugía se realizase después mediante CTL, al tener la posibilidad de colocar trocares en el mismo dispositivo. En Enero de 2003, desde el inicio del programa, diseñamos una nueva forma de abordaje mediante CLAM con la finalidad de explorar el hígado de forma idéntica a como la realizábamos por cirugía abierta, un método original que publicamos en el año 2008 [9, 10].

Esta técnica, inicialmente diseñada para el tratamiento de las MHCCR, también la hemos aplicado en otras patologías: tumores en segmentos posteriores de difícil abordaje mediante CTL, tumores de grandes dimensiones y, por último, en casos de conversión desde CTL, evitando así convertir a laparotomía subcostal bilateral.

La tesis que presento para optar al grado de Doctor es fruto de la labor realizada en equipo, en la Unidad Funcional de Cirugía Hepática del Servicio de Cirugía General y Digestivo que dirige el Profesor Parrilla en el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.

II.- INTRODUCCIÓN. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

II.1.- CIRUGÍA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA.

El termino laparoscopia proviene del griego “laparo” que significa abdomen y “skopein” examinar. En un sentido técnico, la laparoscopia es un procedimiento diagnóstico que, en manos de los cirujanos, ha evolucionado con fines terapéuticos.

La historia de la laparoscopia se encuentra estrechamente ligada al origen de la endoscopia y se remonta a la antigua Grecia. Muchos autores consideran que los verdaderos avances en instrumentación y técnicas de cirugía laparoscópica los llevó a cabo el profesor alemán Kurt Semm [11], el cual durante un procedimiento ginecológico en 1982, realizó la primera apendicetomía laparoscópica. La introducción de la minicámara en 1986 permitió, además de visualizar la cavidad abdominal, realizar actuaciones quirúrgicas sobre la misma. Sin duda el evento que mayor revolución causa en el desarrollo de esta técnica fue la realización de la primera colecistectomía laparoscópica en humanos, por el germánico Erich Mühe en 1986 y el francés Phillipe Mouret en 1987 [12].

Tras el éxito de la colecistectomía laparoscópica descrita por Mouret en 1987, se produce un importante desarrollo de la cirugía laparoscópica tratándose de aplicar a numerosas patologías abdominales y extraabdominales: cirugía del reflujo gastroesofágico, cirugía del colon, cirugía del bazo, cirugía torácica, etc.

Las primeras resecciones hepáticas laparoscópicas fueron comunicadas por Reich et al, en 1991 [13], correspondiendo a tres casos de mujeres con lesiones benignas encontradas, de forma incidental, al realizar cirugía laparoscópica por patología ginecológica. Gagner et al en 1992, comunican una resección de una hiperplasia nodular focal de 6 cm, por lo que para la mayoría de autores, ésta

representa la primera resección hepática laparoscópica. En 1996, Santiago Azagra [14], publica la primera resección laparoscópica anatómica de los segmentos II-III, considerándose actualmente la seccionectomía lateral izquierda (SLI) laparoscópica como "gold estándar". La primera hepatectomía mayor laparoscópica fue comunicada por Hüscher et al en 1997 [15], en una serie que incluía seis hepatectomías izquierdas (HI) y cinco derechas (HD). Paulatinamente se va introduciendo la CHL en la práctica quirúrgica, hasta que Cherqui et al en el año 2000 [16] sientan las bases de las indicaciones: tumores localizados en los segmentos laparoscópicos del II al VI y tumores menores de 5 cms (Figura 1).

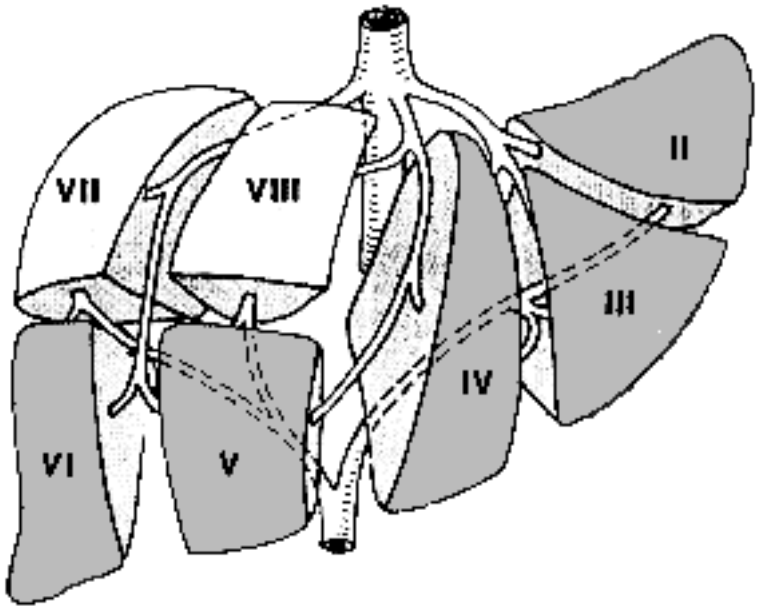


Figura 1.- Segmentos favorables para CHL , publicado por Cherqui

A partir de esta publicación de Cherqui se ponen en marcha numerosos programas de CHL, llegando a publicarse series amplias de hasta 300 casos en el año

2007 [17]. Se realizan las primeras hepatectomías mayores, tanto HD como HI. Incluso se aplica a la cirugía hepática de donante vivo, siendo Cherqui et al[18], en 2002, los que comunican el primer caso de sector lateral izquierdo de donante vivo pediátrico realizado por laparoscopia y Kofron et al [19], en el año 2006, el primer caso de lóbulo hepático derecho de donante vivo adulto.

En nuestro país, la primera serie publicada sobre CHL la realizó E. Cugat en 2004 [20], siendo un estudio descriptivo sobre 14 pacientes tratados con CHL entre el año 2000 y el 2003. En nuestra Unidad, iniciamos el programa de CHL en 2003, realizando la primera publicación en 2005 [21] y la primera hepatectomía derecha e izquierda laparoscópicas asistidas con la mano en nuestro país [22] . Desde entonces el uso del abordaje laparoscópico ha sido adoptado por diversos grupos, con publicaciones de amplias series hospitalarias como la de Cugat [23] y Rotellar et al [24], con 71 casos cada una, y la de nuestra unidad [25] con 132 resecciones. También Cugat et al publicaron un estudio multicéntrico nacional en 182 pacientes[26],que incluía lesiones quísticas y solidas

En el año 2008 se celebra en Louisville[27] la primera reunión internacional de expertos en cirugía hepática, donde se establecen como indicaciones aceptadas de la CHL, las lesiones solitarias menores de 5 cm y localizadas en segmentos anteriores (del 2 al 6). Las resecciones hepáticas más complejas, como son las resecciones de segmentos posteriores o las hepatectomías mayores, deben reservarse para centros con experiencia [22, 28-31]. Así mismo, se definieron las 3 formas de abordaje laparoscópico actual:

- CHL "pura o totalmente laparoscópica**"**, en la que todo el procedimiento se realiza por vía laparoscópica.

- CHL “asistida con la mano**”**, en la que se realiza una minilaparotomía por la que se introduce una mano, bien como ayuda para realizar la cirugía o para utilizarla en determinadas situaciones (hemorragia, estadificación, control pedicular, etc).
- CHL “hibrido**”**, en la que se realiza la liberación y delimitación de forma laparoscópica pura o asistida con la mano y la disección del hilio hepático y la transección del parénquima, se realizan por cirugía abierta.

En las primeras series, la CHL se realizó en tumores benignos y después se amplió a hepatocarcinoma (HCC) y a MHCCR (31-36). La indicación más frecuente de cirugía hepática, en la actualidad, son las metástasis hepáticas, especialmente las MHCCR. Las conclusiones finales de la reunión[27], sobre el papel de la CHL en el tratamiento de las MHCCR fueron las siguientes: “El tratamiento quirúrgico fue aceptado como el “gold estándar” para las metástasis de cáncer colorrectal. Hay que prestar atención en CHL al potencial aumento de bordes de resección positivos e incapacidad de detectar lesiones ocultas por lo que la selección de los pacientes y la estadificación preoperatoria son fundamentales”.

En 2009, Nguyen et al[32] realizan una revisión de la literatura mundial sobre 2804 pacientes intervenidos por CHL, evidenciando que no existen estudios comparativos retrospectivos ni prospectivos.

Desde 2010 hasta 2014 se publican series hospitalarias de CHL o case-match control 1:1 o 1:2, comparando la CHL con la cirugía abierta. En 2014 se celebró la segunda reunión de consenso internacional sobre cirugía hepática laparoscópica[33] , en Morioka (Japón), con el fin de definir el papel de la CHL y los protocolos de

actuación, teniendo en cuenta que desde 2008 se han expandido las indicaciones y el numero de resecciones hepáticas laparoscópicas ha aumentado de forma exponencial, incluido nuestro país [25 34 35 36 37 38 39]. En la reunión se determinó que no existían estudios prospectivos randomizados y que, tan solo, se habían realizado estudios retrospectivos y case-match, en los cuales no se manifestaban efectos adversos de la CHL respecto a la cirugía abierta, objetivando con la cirugía laparoscópica menores pérdidas hemáticas, menor estancia hospitalaria, mayor tiempo quirúrgico, menor morbilidad, menor intervalo de tiempo hasta empezar la quimioterapia, la posibilidad de resección simultanea de los tumores metastásicos y una supervivencia similar a 3 años.

II.2.- CIRUGÍA HEPÁTICA LAPAROSCÓPICA ASISTIDA CON LA MANO.-

En la década de los 90, la CLAM se inicia con su aplicación en cirugía de colon y recto, cirugía esplénica y nefrectomías [40-42]. Cushieri et al publican en 2000 [43] y en 2001[44], la aplicación de la técnica CLAM a las resecciones hepáticas, comunicando 10 pacientes, con una sola conversión por sangrado. Concluyen que la CLAM reduce el stress del cirujano y aporta un inmediato control del sangrado al tener la mano introducida en el abdomen. En el año 2000, Fong et [45], aplican la técnica de CLAM en 11 pacientes, introduciendo la mano derecha del cirujano por una incisión realizada en epigastrio, convirtiendo 6/11 a laparotomía. Concluyen que la técnica es segura y podría tener ventajas sobre la cirugía tradicional si la lesión se limita al sector lateral izquierdo o a zonas periféricas del hígado.

Antonetti et al. [6], en 2002, realizan una aportación importante sobre la utilidad de la CLAM frente a la CTL. Estos autores combinan la resección hepática y la crioablación en pacientes con MHCCR. Realizaron exploración del abdomen por laparoscopia con ecografía en 15 pacientes y, a continuación convierten a CLAM, encontrando en 6 pacientes (40%) más enfermedad de la que habían encontrado previamente mediante el examen totalmente laparoscópico. Concluyen que la CLAM puede detectar la presencia de enfermedad no detectada por CTL o por las exploraciones preoperatorias.

Huang et al. [30], en 2003, también realizan una aportación importante sobre la utilidad de la CLAM en pacientes con lesiones en segmentos posteriores derechos. La indican en 7 pacientes, que presentaban tumores en segmentos posterosuperiores derechos, colocando al paciente en decúbito lateral e introduciendo el handport por epigastrio, concluyendo que es una técnica factible y segura.

En el año 2004, O'Rourke et al[28], realizan 12 hepatectomías derechas por CTL, teniendo que convertir en 2 a laparotomía y en 5 a CLAM, sugiriendo que la CLAM es una alternativa a la conversión a laparotomía.

En el año 2003, iniciamos nuestra experiencia en CLAM. Indicándose en pacientes con MHCCR y en tumores localizados en segmentos posteriores [21 22].

Buell et al, en 2005 [29], en un estudio sobre 100 RHL, comunican que en el caso de utilizar la CLAM, el handport se coloca en epigastrio, y que el cirujano se sitúa en función de la localización de las lesiones. En las resecciones del lóbulo izquierdo, el cirujano se coloca en el lado derecho del paciente introduciendo su mano derecha para manipular el lóbulo izquierdo; y, en las resecciones del lóbulo

derecho, el cirujano se coloca a la izquierda del paciente e introduce su mano izquierda, con el fin de manipular el lóbulo derecho .

Koffron et al. [19], en el año 2006, comunican el primer caso de hepatectomía derecha para trasplante hepático de donante vivo mediante el método híbrido, realizando la incisión en epigastrio (Figura 2).

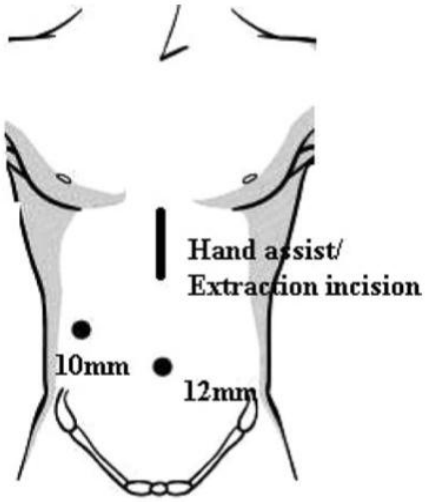


Figura 2.- Incisión para la colocación del handport en el método híbrido.

Min et al. [46], en el año 2006, realizan el primer estudio comparativo entre CLAM (10 casos) y CTL (10 casos) en resecciones anatómicas. Concluyen que ambas vías de abordaje son útiles para realizar resecciones anatómicas, ya que no hubo diferencias en el tiempo quirúrgico, transfusión, complicaciones o estancia hospitalaria, entre ambos grupos.

Koffron et al, 2007[47] [17] comparan los resultados de la cirugía mínimamente invasiva en 300 pacientes (241 CTL, 32 CLAM, y 27 híbridos) con una cohorte de 100 pacientes intervenidos en el mismo periodo por cirugía abierta. La cirugía mínimamente invasiva presentó mejores resultados que la cirugía abierta: menor tiempo quirúrgico, menos pérdidas hemáticas, menor transfusión, menos estancia y menos complicaciones.

Poultsides et al. [48] (Figura 3), en 11 (24%) de 46 pacientes con patología maligna, detectan enfermedad abdominal extrahepática con la exploración laparoscópica y con la CLAM encuentran más enfermedad en otros 4 casos (9%). Concluyen que la CLAM puede identificar la presencia de enfermedad intra o extrahepática, previamente no detectada con la laparoscopia.

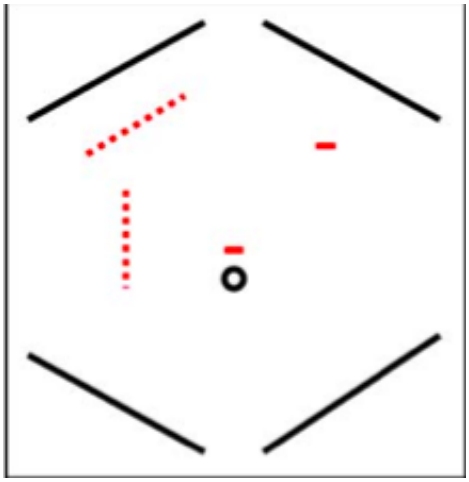


Figura 3.- Incisiones para colocación del handport de Poultsides.

Nuestra Unidad, en 2008 [9], publica las indicaciones y resultados iniciales con nuestra técnica original de CLAM en 26 pacientes. La mayoría fueron pacientes con MHCCR (22 casos). Concluimos que la CLAM reproduce las bajas tasas de morbi-mortalidad y la eficacia curativa (supervivencia a 3 años) de la cirugía abierta. La diferencia respecto a los otros métodos de CLAM es el lugar de la incisión, que se ubica en el flanco derecho (Figura 4), situándose el cirujano entre las piernas del paciente.

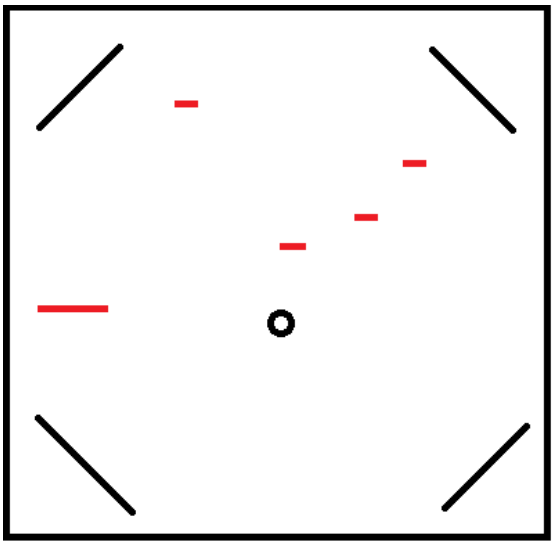


Figura 4.- Colocación del handport según nuestra técnica

Huang et al, en 2009 [49], comparan la CLAM con la CTL en 45 pacientes, utilizando más la CLAM en lesiones de segmentos posteriores (14 de los 16 casos) que en las de segmentos anteriores (6 de los 29 casos), sin encontrar diferencias en ambos grupos respecto a tamaño del tumor, tiempo quirúrgico, estancia, y morbilidad. Dagher et al (año 2009) [31], recopilan los datos de 6 centros con

experiencia en resecciones hepáticas mayores (136 HD y 74 HI), encontrando que el mayor porcentaje de estas resecciones se realizaron mediante CLAM (119 casos; 56.7%). Estos autores concluyen que la CLAM puede facilitar la movilización hepática, permitir un mejor control de la hemorragia y realizar una mejor estadificación de la enfermedad maligna. Nguyen et al, en 2009[50], en una revisión de la cirugía hepática laparoscópica en pacientes con MHCCR, comunican que el 40.4% de las 103 RHL se realizaron por CLAM, empleándose más en centros americanos (85%) que Europeos (15%) [3151-55]. Nitta et al, en 2010 [56], evalúan la viabilidad, seguridad y resultados, a corto plazo, en 43 pacientes con resecciones hepáticas mayores realizadas con CLAM (realizan una pequeña incisión subcostal derecha para la bipartición hepática), encontrando un 11.9% de complicaciones, sin mortalidad. Lee et al, en 2011 [57], comparan los resultados de 58 pacientes intervenidos por CTL, 18 por CLAM y 24 por el método híbrido, sugiriendo que el uso de la CLAM puede contribuir a la expansión de la CHL. Johnson et al, en 2012 [58], comparan la CLAM (n=88) con la cirugía abierta (n=124), concluyendo que la única diferencia encontrada fue una estancia hospitalaria superior con la cirugía abierta.

Cardinal et al, en 2013[59], realizan la CLAM colocando el handport en la línea media (Figura 5) y comparan la CTL con la CLAM en resecciones hepáticas mayores. Encuentran que, al inicio de la serie, las resecciones lobares eran realizadas por CLAM y con la curva de aprendizaje se realizaban con más frecuencia por CTL (el 69% de las resecciones lobares fueron realizadas por CLAM). Al tratarse de una revisión retrospectiva, existe el sesgo de la selección de los pacientes, utilizando la CLAM en los casos más complejos.

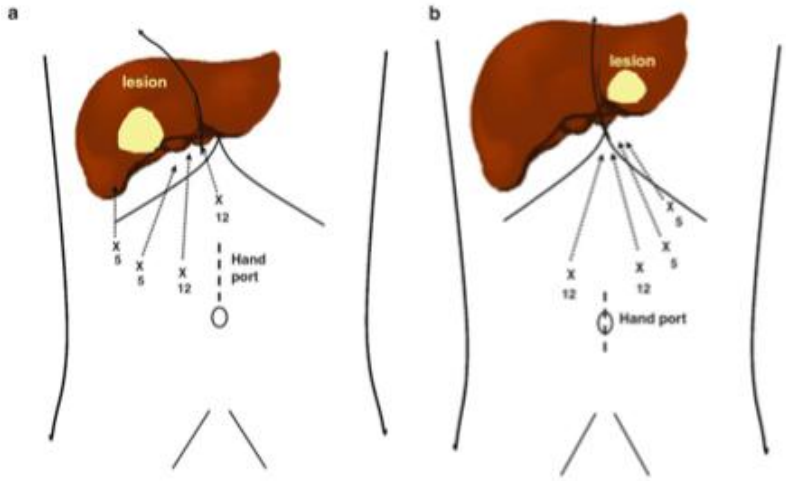


Figura 5.- Colocación del handport en lobectomía derecha e izquierda. Cardinal

Tzanis et al en 2013 [60], en un estudio multicéntrico europeo recogen 348 HD, 108 HI, 5 centrales y 34 trisegmentectomías, comunicando que dos centros realizan la CLAM de forma rutinaria y el resto lo hacen de forma selectiva (tumores de localización posterior o cuando se hace resección de colon simultanea). Medbery et al [61], en 2014, comparan la hepatectomía derecha realizada por CLAM (48 casos) con la realizada por cirugía abierta (57 casos), existiendo menor estancia y menor morbilidad con CLAM.

En 2014, las conclusiones de la reunión de Morioka sobre la CLAM fueron: aunque faltan evidencias sobre la superioridad de la CTL sobre la CLAM , parece ser beneficiosa en lesiones de gran tamaño[59, 62], localizadas en segmentos posteriores [30, 63], en donante vivo hepático y como entrenamiento para resecciones mayores totalmente laparoscópicas. Puede ser utilizada para gestionar las dificultades o complicaciones intraoperatorias que puedan surgir y puede disminuir la tasa de conversión a cirugía abierta [47, 64].

Hasegawa et al. , [65] en 2015, en un metaanálisis analizan el papel de la CTL, de la CLAM y del método híbrido, y concluyen que no hay evidencias suficientes para asegurar que una técnica sea superior a las demás, aunque la CLAM y la técnica hibrida son útiles ante las dificultades asociadas a la laparoscopia pura.

III.-HIPOTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis

1. La CTL, en el tratamiento de tumores hepáticos metastásicos, especialmente en pacientes con MHCCR, infraestadifica la enfermedad y condiciona una recidiva más precoz de la misma y un intervalo libre de enfermedad (ILE) menor que la CLAM, que obtiene resultados de supervivencia global y libre de enfermedad a 1, 3 y 5 años, similares a los obtenidos por cirugía abierta.
2. En situaciones complejas, para la CTL, la colocación del handport desde el principio de la intervención supone una mayor seguridad para el paciente y una mayor tranquilidad para el cirujano. Estas situaciones serian: tumores de segmentos posteriores, tumores de gran tamaño difíciles de manejar por CTL y en los casos que haya que convertir desde CTL a laparotomía.

Objetivos

1. Analizar el papel que tiene la colocación del handport desde el inicio de la intervención en pacientes con MHCCR, tumores localizados en segmentos posteriores, tumores de gran tamaño y en los casos de conversión desde CTL.
2. Presentar una técnica original de cirugía hepática laparoscópica asistida con la mano, analizando sus indicaciones y resultados a corto y largo plazo.

IV.- PACIENTES Y MÉTODO

IV.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

En Enero de 2003 iniciamos el programa de cirugía hepática laparoscópica (CHL) y hasta Diciembre de 2014 hemos efectuado 167 resecciones hepáticas laparoscópicas (RHL), 16,3% de las 1023 resecciones hepáticas realizadas en el mismo periodo de tiempo). De las 167 RHL, 122 (73%) (realizadas en 118 pacientes) se llevaron a cabo mediante la técnica de CLAM (Tabla1), mientras que las 45 restantes se realizaron por CTL.

ABORDAJE	Nº DE CASOS (%)
CLAM	122 (73%)
CTL (1 Puerto Único)	45 (27%)
TOTAL	167

Tabla 1.- Tipos de abordaje laparoscópico

Los parámetros analizados en todos los pacientes sometidos a resección hepática, fueron recogidos en una base de datos prospectiva, diseñada desde Enero de 1996. En los pacientes de la serie analizamos los siguientes parámetros: datos dependientes del paciente (edad, género, Clasificación ASA, comorbilidades asociadas, estado del hígado, si era o no cirrótico, cirugía abdominal previa y si ésta fue supramesocólica); datos de los tumores hepáticos (diagnóstico, número, tamaño y distribución de las lesiones); datos operatorios (técnica quirúrgica empleada, pérdidas hemáticas, transfusión, maniobra de Pringle, tiempo quirúrgico, margen quirúrgico, gestos añadidos, aplicación de radiofrecuencia, conversión); datos

postoperatorios (morbi-mortalidad); y seguimiento (recidiva, intervalo libre de enfermedad y mortalidad).

IV.2 SELECCIÓN DE PACIENTES PARA CLAM

En nuestra unidad, en sesión quirúrgica semanal, valoramos en primer lugar si el paciente con una lesión hepática tiene indicación de cirugía y, secundariamente, si el paciente es tributario del abordaje laparoscópico según la patología, el tamaño, la localización de las lesiones, etc. En el caso de considerar factible dicho abordaje, decidimos si se inicia la cirugía por CTL o por CLAM. En los casos de enfermedad hepática avanzada, metástasis múltiples, tumores próximos a grandes vasos y tumores de Klatskin, el paciente es intervenido por cirugía abierta.

Se indicó la CTL en las siguientes situaciones:

1.- Hepatocarcinoma, especialmente en caso de hígado cirrótico ya que al ser menor la agresión sobre la pared abdominal, se minimiza la interrupción de la circulación colateral y disminuye el riesgo de producción de ascitis postoperatoria.

2.- Tumores benignos, se benefician de las ventajas de la CTL.

Se indicó la CLAM en las siguientes situaciones:

1.- En pacientes con metástasis hepáticas, con la finalidad de realizar la palpación del hígado en busca de lesiones pequeñas y superficiales, así como de la cavidad abdominal para descartar la presencia de implantes peritoneales (Figura 6 y 7) . Véanse ejemplos de pacientes con metástasis hepáticas:

Figura 6.- Paciente con metástasis hepáticas detectadas en TAC y PET que precisó hepatectomía derecha

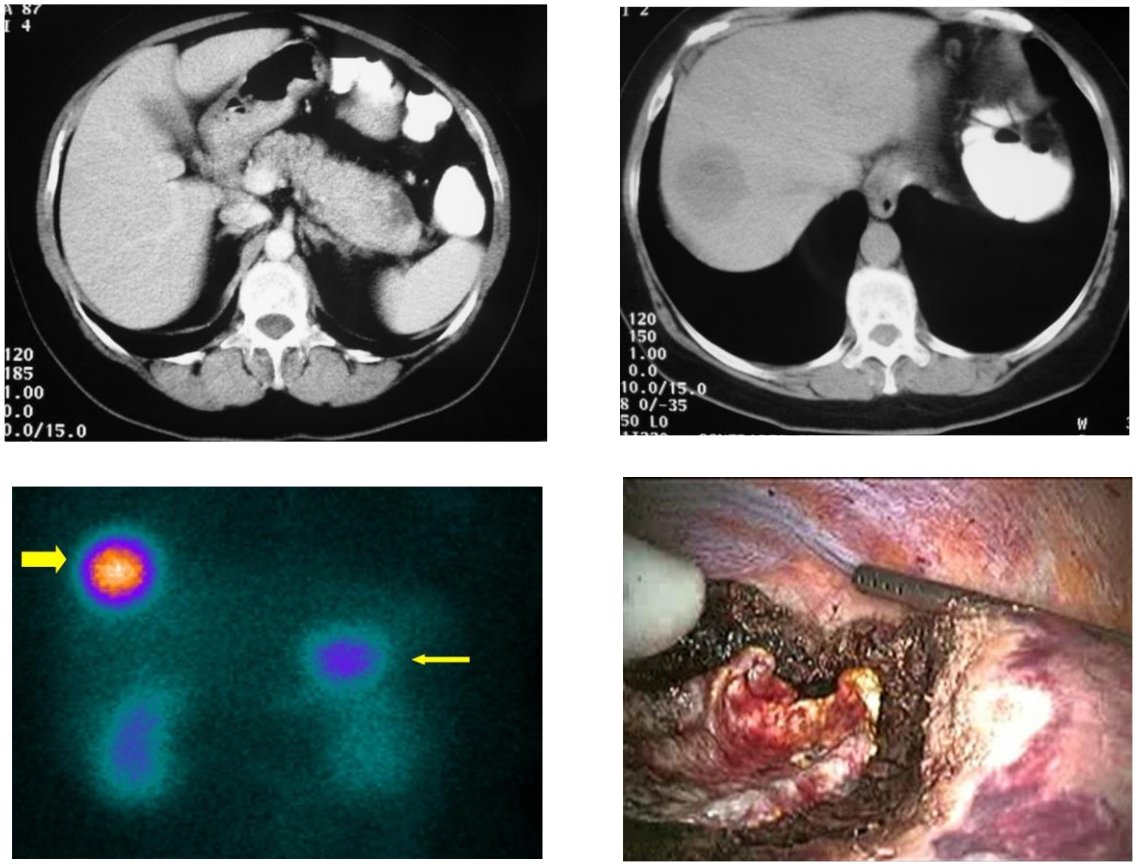


Figura 7.- Paciente con tumor neuroendocrino de cuerpo-cola de páncreas con metástasis en SVIII. El páncreas se resecó por CTL y en el mismo acto la metástasis se resecó por CLAM

2.- En tumores localizados en segmentos posteriores derechos, especialmente en los segmentos VII y VIII. Aunque el segmento VIII es anterior en laparotomía, se convierte en posterior a la visión por laparoscopia debido al impedimento que ejerce la parrilla costal a la introducción de los trocares (Figura 8,9 y 10).

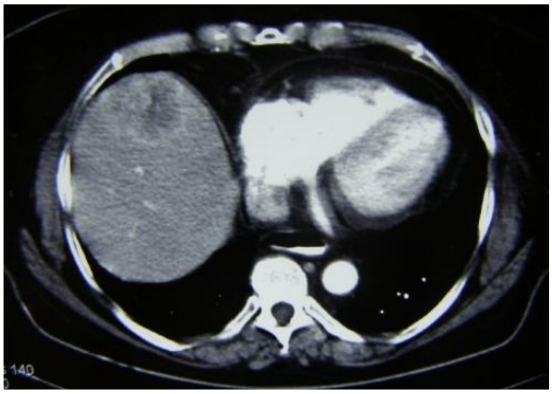


Figura 8.- Metástasis hepática SVIII. Segmentectomía VIII por CLAM

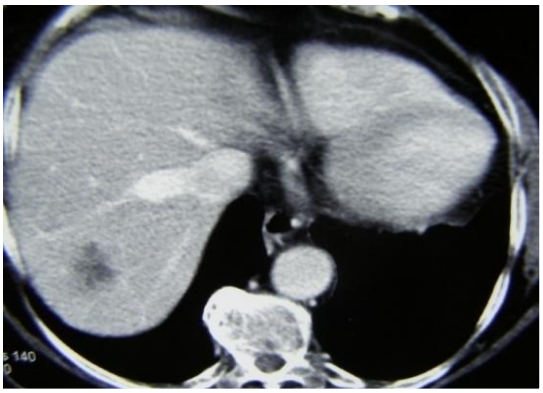


Figura 9.- Metástasis hepática en SVII. Segmentectomía VII por CLAM

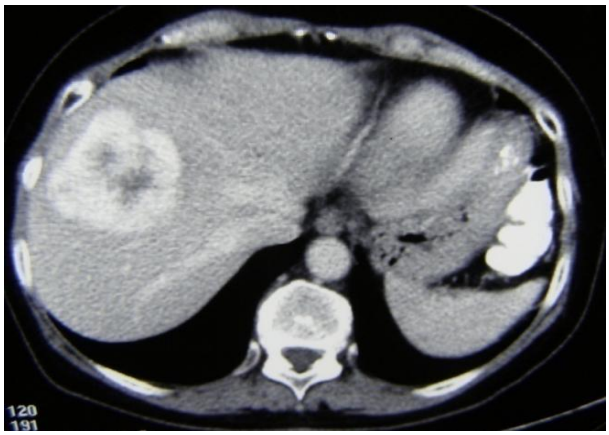


Figura 10.- Hemangioma atípico de 10 cm en SVIII, se realizo segmentectomía VIII por CLAM

3.- En pacientes con tumores de grandes dimensiones, ya que durante la movilización por laparoscopia se podría producir desgarro de grandes vasos de difícil control y por la dificultad de manejo por CTL debido al gran tamaño tumoral (Figura 11 y 12).

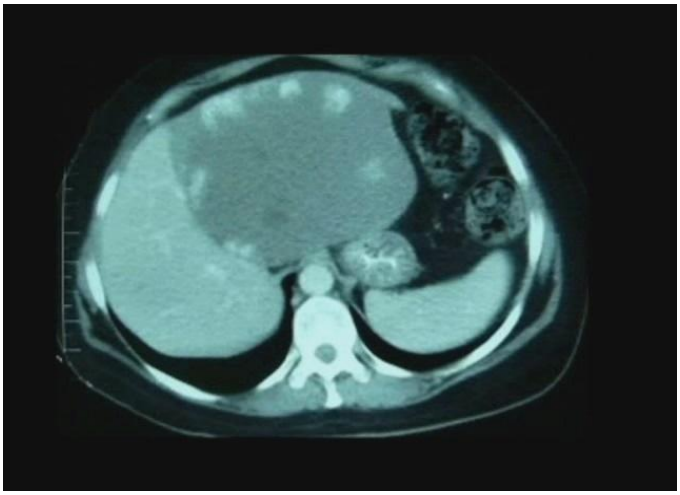
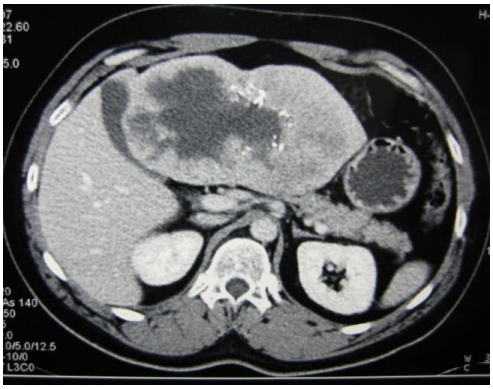


Figura 11.- Hemangioma de 16 cm



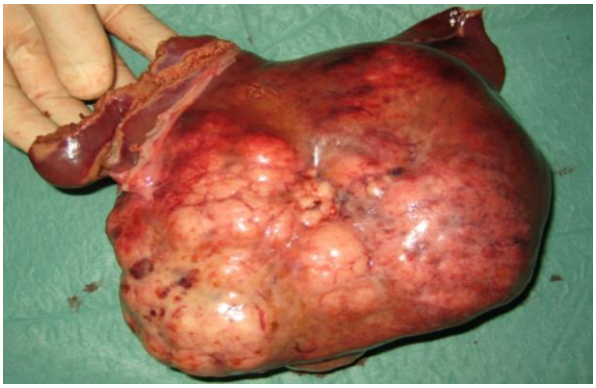


Figura 12.- Tumor desmoplásico de células fusiformes de 1,8 Kg. Pieza hepatectomía izquierda

4.- Conversión desde CTL. Hay situaciones en las que es necesario convertir desde CTL a cirugía abierta (adherencias firmes, hemorragia, margen tumoral dudoso, etc). En estos casos, una alternativa a la conversión a laparotomía, es la conversión a CLAM (Figura 13).

Figura 13.- Hepatocarcinoma de 8 cm en SVI sobre hígado esteatósico con hepatomegalia. Quimioembolización previa. Debido a la dificultad de manejo del hígado por la hepatomegalia, se convirtió desde CTL a CLAM

IV.3 ESTADIFICACIÓN PREOPERATORIA

Para la estadificación preoperatoria de las metástasis hepáticas se realizó un TAC (RM en caso de hígados esteatósicos) y un PET sobre todo para descartar enfermedad extrahepática.

Todos los pacientes con hepatocarcinoma se estadificaron con TAC, RM con primovist y PET. En todos los casos, se realizó quimioembolización (QME) preoperatoria, con la finalidad de disminuir el sangrado intraoperatorio [66]. En el caso de los tumores benignos se practicó TAC y RM.

IV.4 TÉCNICA QUIRÚRGICA DE LA CLAM

Posición del paciente y cirujanos. El paciente se coloca en decúbito supino (las piernas abiertas y ligeramente flexionadas sobre la pelvis), el cirujano se sitúa entre las piernas, el primer ayudante a la izquierda del paciente y el segundo ayudante a la derecha (Figura 14), empleando dos monitores de televisión (Figura 15).

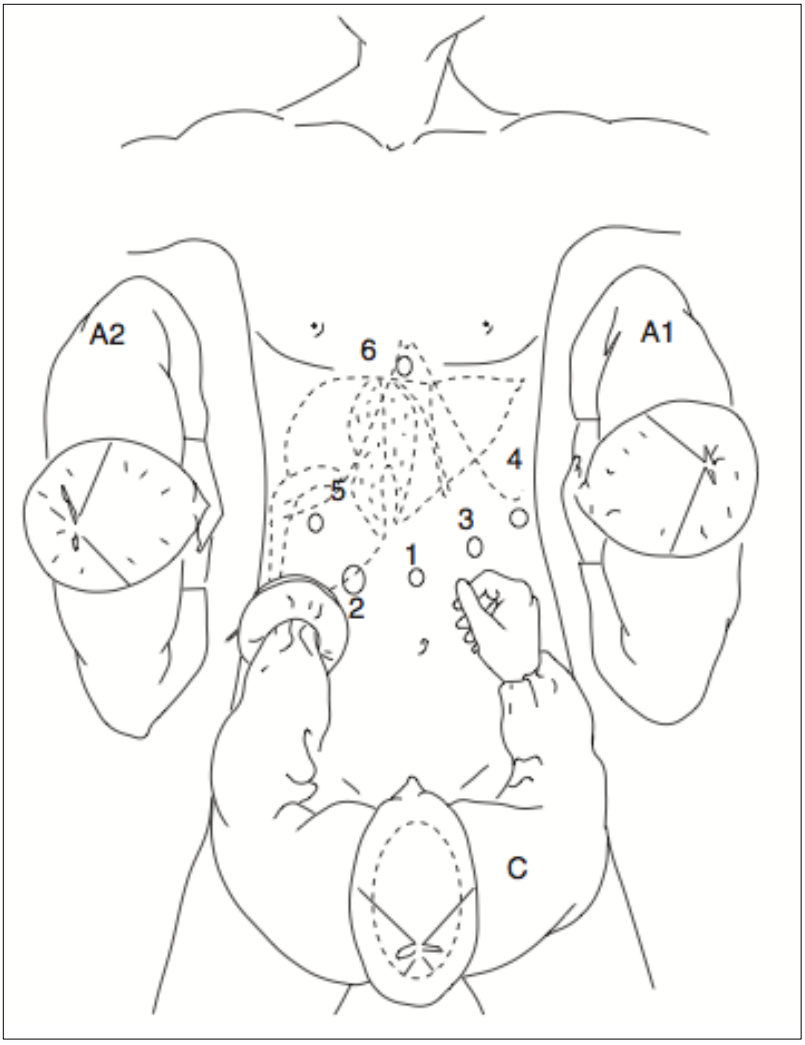


Figura 14.- Posición del paciente y cirujanos

Figura 15.- Utilización de dos monitores de televisión

Situación y función del handport. Colocación de trocares. Para la colocación del handport (GelPort®, Applied Medical©) se realiza una incisión transversa en flanco derecho, que va desde la línea axilar media a la línea axilar anterior (seccionando solo los musculos oblicuos), con una longitud entre 5 y 7 cm según el tamaño de la mano del cirujano. El lugar de la incisión se calcula midiendo la distancia desde la muñeca de la mano izquierda del cirujano hasta el hígado (Figura16).

Figura 16.- Imagen intraoperatoria del handport y de los trocares

Al tener la mano introducida en el abdomen, el número y función de los trocares puede variar. Si solo se abordan segmentos anteriores se colocan 3 trocares, y si vamos a realizar una hepatectomía derecha, se colocan 5 trocares. Primero se introduce un trocar de 10 mm supraumbilical, en un área libre de adherencias, para la óptica (trocar número 1 de la Figura 14). Se coloca un trocar en flanco izquierdo línea axilar media, para poder introducir el clamp vascular (trocar número 4 de la Figura 14), en caso de ser necesaria la oclusión hiliar. Este queda horizontal y posterior de manera que no interfiere con la visión de la cámara (Figuras 17 y 18).

Figura 17.- Clamp vascular

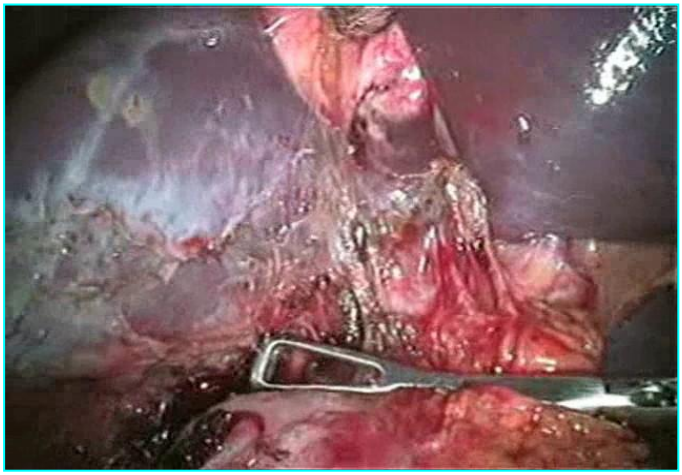


Figura 18.- Visión intraoperatoria de la oclusión hiliar

En el caso de resecciones mayores o de segmentos posteriores derechos, se introducen dos trocares de 10 mm (trocares 5 y 6 de la Figura 20), uno en epigastrio y otro en región subcostal derecha línea axilar anterior para introducir la óptica y los instrumentos de corte, consiguiendo una mejor visión de los ligamentos posteriores derecho e izquierdo y de las venas suprahepáticas.

En el caso de realizar sección de pedículos vasculares con endogía (hepatectomía derecha o izquierda) se introduce un trocar de 12 mm en hipocondrio derecho (a través del trocar número 2 de la Figura 14).

Estadificación de la enfermedad en el hígado y la cavidad abdominal.

Tras liberar las adherencias, especialmente en pacientes con MHCCR, se introduce en el abdomen, a través del handport, la sonda de ultrasonidos (Entos®, CT8, Phillips©) protegida con una funda de plástico estéril (Figuras 19 y 20).

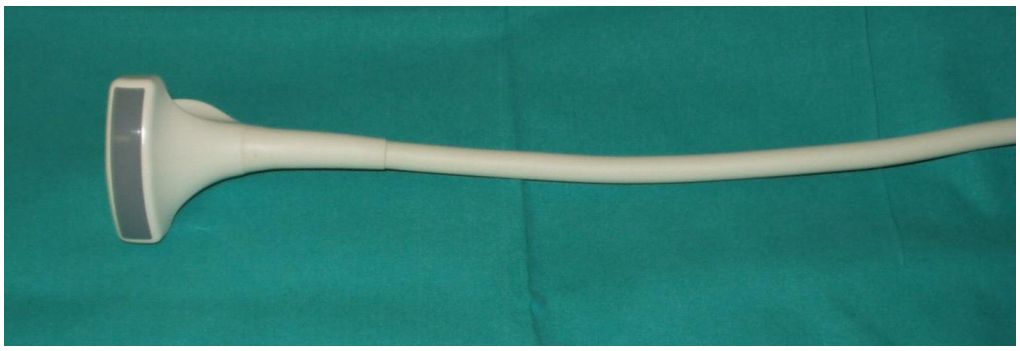


Figura 19.- Sonda ecográfica para laparotomía y CLAM

Figura 20.- Ecógrafo intraoperatorio.

A continuación, realizamos el neumoperitoneo a baja presión (12mmHg) y utilizamos la óptica de 0º. Con la finalidad de comparar la estadificación realizada por CTL (visión endoscópica y ecografía hepática) con la realizada por CLAM (se añade la palpación), se efectúa la misma estadificación por dos cirujanos del equipo: primero se estadifica mediante exploración visual la cavidad abdominal y con ecografía el hígado y, a continuación, se explora la cavidad abdominal y el hígado añadiendo la palpación (Figura 21).

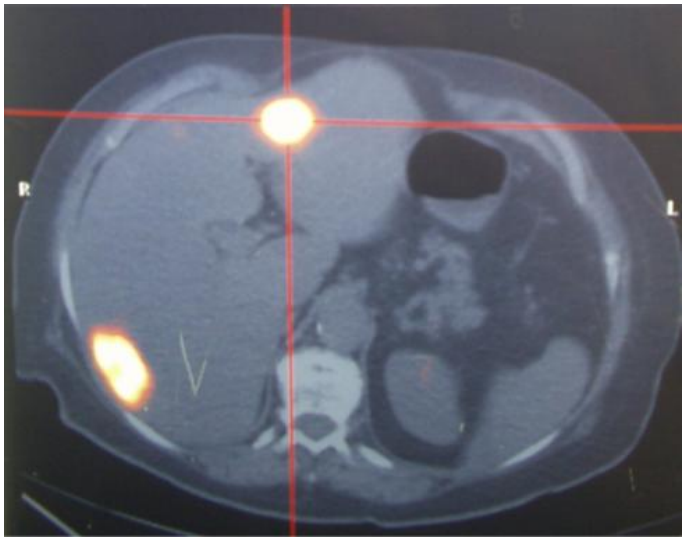


Figura 21.- Dos MHCCR en TAC y PET. Con palpación se detectó una lesión más en SVIII, subcapsular de 8 mm.

Movilización del hígado. En el caso de tener que movilizar el lóbulo hepático derecho, se introduce la óptica por el trocar de epigastrio (trocar número 6 de la Figura 14) que ofrece una buena visión del diafragma y del ligamento coronario derecho. Los instrumentos de corte se introducen por el trocar de hipocondrio derecho. La mano introducida en abdomen facilita la disección de los ligamentos ya que nos permite desplazar el hígado caudalmente. El lóbulo derecho es movilizado hasta llegar a la vena cava inferior (VCI) y vena suprahepática derecha. El hígado puede ser rotado hacia la izquierda e incluso podremos colocar compresas detrás del mismo.

La movilización del lóbulo hepático derecho se realiza en los casos de HD y en las segmentectomías de los segmentos VII y VIII. En este último supuesto, movilizamos el lóbulo hepático derecho debido a que estos segmentos quedan muy

posteriores a la visión laparoscópica anterior y, por tanto, los convertimos en segmentos anteriores con la movilización.

Métodos de sección del parénquima. Para la sección del parénquima hepático utilizamos bisturí harmónico. Los vasos intrahepáticos disecados son seccionados entre clips o hemolock®. Si se produce sangrado no controlado de la superficie hepática, realizamos compresión manual y sutura de los vasos con monofilamento irreabsorbible. Cuando ocluimos el hilio hepático utilizamos Ligasure Atlas®. En la HD y en la HI, realizamos disección de los pedículos portales, seccionando la arteria hepática y la vena porta entre ligaduras o hemolock®, y la vía biliar con endogía. Las venas suprahepáticas , siempre que técnicamente sea posible, son rodeadas y seccionadas con endogía. En los casos en los que no se logre rodearlas, la sección se realiza intraparenquimatosa.

Control del margen de seguridad del tumor. Con la CLAM, el cirujano controla en todo momento el margen de resección de forma manual y ecográfica, tratando de asegurar que este sea de al menos 1 cm. (Figura 22).

Figura 22.- MHCCR. Segmentectomía VII. Margen superior a 1 cm

Hemostasia y extracción de la pieza quirúrgica. Ante sangrado importante, durante la disección del parénquima hepático o de los elementos vasculares, la compresión manual directa consigue la hemostasia y evita el riesgo de embolia aérea, obteniendo la hemostasia definitiva con suturas laparoscópicas. La hemostasia de la superficie hepática se realiza con Tissuelink® y se suturan las posibles fugas biliares. En caso necesario, se aplican sustancias hemostáticas sobre la superficie hepática (Tachosil®) y se coloca, selectivamente, un drenaje no aspirativo. La pieza quirúrgica es extraída a través del handport (Figura 23). En la Figuras 24, 25 y 26 puede apreciarse el resultado estético tras la cirugía.

Figura 23.- -Extracción de un gran hemangioma, en el que se realizó hepatectomía izquierda, a través del handport

Figura 24.- Resultado estético en paciente intervenido de hepatocarcinoma por CLAM

Figura 25.- Resultado estético en paciente con laparotomía previa.

Figura26.- Resultado estético en paciente portador de ileostomía.

Manejo anestésico intraoperatorio y control postoperatorio. El manejo anestésico de la cirugía hepática no trasplantadora se basa en dos principios: garantizar una adecuada perfusión sanguínea al hígado, para evitar o disminuir el fallo hepático postoperatorio y disminuir la congestión vascular intrahepática para contribuir al menor sangrado intraoperatorio.

Para garantizar una adecuada perfusión hepática, el primer paso consiste en realizar una monitorización hemodinámica completa. Más allá de las variables hemodinámica clásicas como presión arterial, presión venosa central o diuresis, las cuáles aportan escasa o nula información sobre la perfusión hepática, otras variables hemodinámicas como índice cardiaco, índice de volumen sistólico, índice de resistencias vasculares sistémicas, variabilidad de volumen sistólico, saturación central de oxígeno, lactato o exceso de bases, ofrecen una información más completa acerca de la perfusión tisular global y hepática. El objetivo es conseguir un adecuado flujo tisular y hepático mediante el uso de inotrópicos, vasodilatadores y diuréticos. La reposición de fluidos acompañante tiene como objetivo un balance final cero mediante el uso de cristaloides para reponer pérdidas insensibles y coloides para reponer pérdidas hemáticas en relación 1:1.

Para disminuir la congestión vascular intrahepática, teniendo en cuenta que cuanto menor sea ésta, menor será el sangrado durante la fase de resección hepática, se adoptan diversas medidas: balance hídrico cero o ligeramente hipovolémico, vasodilatadores venosos, inotrópicos, diuréticos, ventilación con escasa o nula presión tele-espiratoria, etc. Estas medidas deberán aplicarse, siempre y cuando su uso no entre en conflicto con una adecuada perfusión tisular, es decir, conseguir una menor congestión hepática durante la cirugía a consta de una

hipoperfusión tisular y hepática, puede tener como resultado un menor sangrado intra-operatorio pero también un mayor fallo hepático y del resto de órganos en el postoperatorio.

En cirugía abierta siempre trabajamos con una presión venosa central (PVC) inferior a 4mm Hg. En los 15 primeros casos de cirugía laparoscópica utilizamos una PVC entre 8-10 mm Hg, con el fin de disminuir el riesgo de embolismo aéreo. En los restantes casos, con el paciente en decúbito supino, mantuvimos la PVC entre 2-4 mm Hg.

Como profilaxis antibiótica se emplearon tres dosis de Amoxicilina-Clavulanico, administradas 30 min antes de la intervención, a las tres horas del postoperatorio y a las 24 horas. En alérgicos a penicilina se empleo Gentamicina más Metronidazol o Clindamicina.

En el postoperatorio se realizó control hemodinámico en Unidad de Reanimación las primeras 24 horas, con controles analíticos de hematocrito, bilirrubina, transaminasas y coagulación cada 8 horas. Después, si no existían complicaciones, se realizaban controles cada 24 horas los tres días siguientes y cuando clínicamente se estimara necesario.

IV.5 PARÁMETROS OPERATORIOS ANALIZADOS.- Se analizó la realización de gestos quirúrgicos añadidos a la hepatectomía (resección de otros órganos), el tiempo quirúrgico, las pérdidas hemáticas, la transfusión intraoperatoria y si se realizó oclusión hiliar total, selectiva o hemihepática.

IV.6 PARÁMETROS POSTOPERATORIOS ANALIZADOS.-

En las biopsias analizadas, se determinó el margen quirúrgico de las lesiones extirpadas, en el caso de los tumores malignos. Se clasificó como resección R0 si el margen quirúrgico no estaba invadido, resección R1 si el margen quirúrgico estaba invadido y resección R2 si existió enfermedad residual no resecada. El margen se dividió en margen invadido o no invadido. Se analizó la morbilidad postoperatoria según la clasificación de Dindo-Clavien.[67] Cualquier complicación mayor se definió como aquella ≥ IIIb de la clasificación. La mortalidad postoperatoria fue definida como la ocurrida en los primeros 90 días a consecuencia de la actuación quirúrgica. Todos los pacientes fueron remitidos a oncología para realizar tratamiento quimioterápico y, posteriormente, también fueron seguidos en la Unidad de Cirugía Hepática del HCUVA, realizando TAC toráco- abdominal y marcadores tumorales cada 3 meses el primer año en el caso de los tumores malignos. Se analizó la mediana de seguimiento y los resultados a largo plazo para los tumores malignos.

IV.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico se realizo con el programa SPPSS Statistics 22.0 (SPPSS Inc, Chicago, IL, USA). Las variables cualitativas se expresan como frecuencias y porcentaje, las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar (DS), si siguen una distribución normal, y como mediana y rango en caso contrario. La comparación de las medias entre grupos se realizo mediante el test de la "t" de student (pooled t-test), o con el test no paramétrico de Mann-Whitney cuando los datos eran discretos o carecían de distribución normal. Para comparar los porcentajes entre los grupos, se uso un análisis mediante tablas de contingencia con el test de la de la chi cuadrado o el test exacto de Fisher cuando la frecuencia de casos era baja, añadiendo un estudio de residuos tipificados para ver la direccionalidad de las asociaciones. Los valores se consideraron estadísticamente significativos para un nivel alfa <0.05. Para los estudios de supervivencia se utilizaron las curvas de Kaplan-Meier.

.

V.-RESULTADOS

V.1. DATOS DEMOGRÁFICOS.-

La mediana de edad de los pacientes fue de 62 años (rango 26-85), siendo 74 hombres (62,7%) y 44 mujeres (37,3%). EL 34,4% (42 casos) presentaban comorbilidades. La clasificación ASA en los 122 casos previa a la CLAM fue la siguiente: 21 casos (17´2%) fueron ASA I, 58 casos (47,6%) ASA II, 36 casos(29,5%) ASA III y 7 casos (5,7 %) ASA IV. En 95 casos (77,8%) existía el antecedente de cirugía abdominal previa, siendo en 6 (4,9%) supramesocólica. El 41.8% recibieron QMT previa a la resección por laparoscopia.

Seis pacientes presentaron un hígado cirrótico, 3 de ellos con el diagnóstico de hepatocarcinoma asociado a virus C y 3 con el de metástasis de carcinoma colorrectal. Los 6 pacientes fueron sometidos a QME preoperatoria de los segmentos a resecar.

En 4 pacientes, realizamos el primer tiempo de una resección hepática en dos tiempos por CLAM, realizando la HD del segundo tiempo en dos casos por CLAM y, en los otros dos por laparotomía. Dos pacientes recibieron una re-resección por laparoscopia (en un caso en el primer tiempo se realizó una SLI y en la reintervención una segmentectomía VI y, en el otro, en la primera cirugía se había realizado una hepatectomia izquierda y en la segunda una segmentectomia VI). Dos pacientes, en los que se habían realizado previamente resecciones hepáticas por laparotomía, fueron reintervenidos de sendas recidivas por CLAM (en un caso se realizó una segmentectomía III y en el otro una SLI).

Se resecaron 196 lesiones, con una mediana de tamaño de 3 cm (rango 1-20 cm). En 35 casos las lesiones se localizaron en el lóbulo hepático izquierdo (28.7%),

en 70 casos en el lóbulo hepático derecho (57.4%) y en 17 casos (13.9%) fueron bilobares. La mediana del número de nódulos fue 1 (rango 1-6), y la de lesiones resecadas por paciente de 1.6 (rango1-6), presentando 43 pacientes (35.3%) dos o más lesiones (Tabla 2).

NÚMERO NÓDULOS (n=196)	NÚMERO DE CASOS (%) (n=122)
1	79 (64,8%)
2	28 (23%)
3	5 (4,1%)
4	5 (4,1%)
5	4 (3,3%)
6	**1 (0,8%)**

Tabla 2.- Numero de nódulos intraoperatorios resecados

V.2. INDICACIONES DE LA CLAM.

La mayoría de las indicaciones de la CLAM se realizaron en pacientes con metástasis hepáticas (103 casos) y, de estos, la mayor parte fueron MHCCR (96 casos), 2 casos de metástasis de cáncer de mama, 2 casos de metástasis hepáticas de tumor de GIST, 2 casos de MH de tumor neuroendocrino pancreático y 1 caso de metástasis hepática de un tumor del "tail gut". El 5% de las indicaciones fueron **Hepatocarcinomas (**6 casos), 3 de ellos sobre hígado sano y los otros 3 sobre hígado cirrótico. Por último, 13 casos fueron **tumores benignos** (8 hemangiomas, 2 hiperplasia nodular focal, 1 tumor desmoplásico y 2 quistes hidatídicos). En la tabla 3 se presentan las indicaciones de la CLAM.

DIAGNOSTICO	CLAM (n=122)
METASTASIS HEPATICAS	**103 (84,4%)**
MHCCR	96 (78,7%)
MH CANCER MAMA	2 (1,63%)
MH GIST	2 (1,63%)
MH Tail Gut	1 (0,82%)
MH TNEP	2 (1,63%)
HEPATOCARCINOMA:	**6 (4,9%)**
-Hígado sano	6 (5%):
-Hígado cirrótico	3 (2,45%)
	3 (2,45%)
TUMORES BENIGNOS	**13 (10,7%)**
Hemangiomas	**8 (6,6%)**
Hiperplasia NF	**2 (1,63%)**
T. Desmoplásico	**1 (0,81%)**
Q. Hidatídico	**2 (1,63%)**

Tabla 3.- Indicaciones según diagnóstico

Los motivos por los que se indicó la CLAM fueron:

- **Metástasis hepáticas** (n=103), con el fin de realizar la palpación del hígado y de la cavidad abdominal.

- **En tumores localizados en segmentos posteriores del lóbulo hepático derecho** (n=8 casos), siendo 7 de ellos tumores benignos y 1 HCC sobre cirrosis. La CLAM se indicó con el fin de conseguir la movilización del lóbulo derecho y convertir los segmentos VII y VIII en anteriores.

- **Tumores primarios de grandes dimensiones** (n=7). Tres casos fueron HCC (2 sobre hígado sano y uno sobre hígado cirrótico de 7 cm en SVII) y 4 casos tumores benignos. La CLAM se indicó por la dificultad de manejo del hígado debido al gran tamaño tumoral. Todos tuvieron un tamaño tumoral superior a 7 cms, con una mediana de 11 cm (rango 7-20 cms).
- **En casos de Conversión desde CTL** (4 casos). En vez de realizar la conversión a laparotomía, realizamos la conversión a CLAM. Los motivos de conversión fueron:
    - 1 caso para resecar un nódulo de hepatocarcinoma sobre cirrosis en S VII y aplicar radiofrecuencia a otro nódulo en el S VIII.
    - 1 caso por dificultad de manejo en un hepatocarcinoma sobre hígado sano en el segmento VI.

- 2 casos de hemangiomas localizados en SVI-VII, de 10 y 12 cm, por dificultad de manejo.

V.3. TECNICA QUIRURGICA

Se realizaron 25 resecciones hepáticas mayores (20,5%): 8 hepatectomías derechas, 8 hepatectomías izquierdas y 9 resecciones hepáticas de 3 segmentos (Tabla 4). Las 97 resecciones hepáticas restantes fueron menores (79.5%): 44 resecciones hepáticas de dos segmentos, 49 resecciones de 1 segmento y 4 resecciones atípicas o tumorectomías (tabla 5).

TECNICA REALIZADA POR CLAM	RESECCIONES MAYORES (N=25;20.5%)
HEPATECTOMIA DERECHA	**8 (6,6%)**
HEPATECTOMIA IZQUIERDA	**8 (6,6%)**
RESECCIONES DE 3 SEGMENTOS:	**9 (7,3%)**
-III + VII + IVB	1
- III + V-VI	1
- III + VI + VIII	1
- IVb + V + VII	2
- SLI + Resección de otro segmento	4

Tabla 4.-Resecciones hepáticas mayores (25 casos; 20.4%)

TÉCNICA	RESECCIONES MENORES (N=97;79.5%)
RESECCIÓN DE 2 SEGMENTOS:	**44 (36,2%)**
SLI	19
SLD (VI-VII)	8
V-VI	8
IVb-V	1
VII + III	1
VIII+III	1
III+V	1
IV-VIII	1
VII-V	1
V-VIII	1
VI-IVa	1
III-IVb	1
RESECCION DE 1 SEGMENTO:	**49 (40,2%)**
S VI	21
S III	2
S V	4
VIII	5
SVII	13
S IVb	3
SIV	1
SI	-
RESECCIONES LOCALES	**4 (3,3%)**

Tabla 5.- Resecciones hepáticas menores (97 casos; 79.5%)

En 35 casos (28,7%) (7 tumores benignos, 1 HCC sobre cirrosis y el resto MH) se realizaron resecciones de segmentos posteriores. En 9 casos se asoció radiofrecuencia (RF): en 3 casos de HCC sobre hígado cirrótico, para completar la resección y tratar un nódulo de 1 cm inadvertido; y en 6 casos de MHCCR (2 casos de lesiones próximas a la línea de Cantlie durante el primer tiempo de una resección hepática en dos tiempos, 1 caso con cirrosis asociada y una lesión en SVIII próxima a la vena suprahepática derecha y, los 3 restantes para ampliar el margen quirúrgico.

La mediana de las perdidas hemáticas fue de 200 ml (rango 0-1200 ml), precisando 5 casos (4%) transfusión intraoperatoria de concentrados de hematíes. La maniobra de Pringle se realizo en 41 casos (33,6%), con una mediana de tiempo de 15 minutos; en 16 casos en los que realizamos resecciones hemihepáticas la oclusión portal se realizó en el hemihígado correspondiente y en 4 casos se realizó una oclusión selectiva posterior derecha para tratar lesiones del sector lateral derecho. En los 61 casos restantes (50%) las resecciones hepáticas se realizaron sin oclusión vascular.

En 8 pacientes se realizaron gestos añadidos: 3 resecciones de colon en pacientes con metástasis sincrónicas; 2 pancreatectomías corporocaudales más esplenectomía en los pacientes con tumor neuroendocrino pancreático y metástasis hepáticas sincrónicas; una resección parcial de diafragma; una suprarrenalectomía; y, una linfadenectomía hiliar.

La mediana del tiempo quirúrgico fue de 150 minutos (rango 20-420 min). Se convirtió a laparotomía en 2 pacientes (1.6%) por adherencias, realizando en ambos una ampliación de nuestra incisión hacia la línea media tipo incisión en “J” (Figura 27). La mediana de estancia hospitalaria fue de 4 días (rango 2-50).

Figura 27.- Incisión en "J" para conversión desde CLAM a cirugía abierta

V.4. ESTADIFICACION INTRAOPERATORIA.

Todas las MHCCR fueron estadificadas primero con ecografía y visualización de la cavidad abdominal y a continuación se añadió la palpación). En 8 pacientes, tras explorar el abdomen y el hígado solo con ecografía, al añadir la palpación se detectó un nódulo más (en cada paciente) que con la exploración ecográfica (8,9 %) y, además, en uno de estos casos se halló un implante peritoneal.

V.5. MORBIMORTALIDAD

No hubo mortalidad intraoperatoria y la morbilidad, según la clasificación de Dindo-Clavien, fue del 10% (13 casos): grado II en 1 caso (0,8%), grado IIIa en 8 casos (6,5%) y IIIb en 4 casos (3,2%). Las complicaciones fueron las siguientes: 9 abscesos intraabdominales, 8 de ellos grado IIIa y 1 grado IIIb, 1 fistula intestinal grado II; 1 perforación de asa intestinal grado IIIb; 1 fistula biliar con absceso grado IIIb; y, 1caso de sangrado grado IIIb. Cuatro pacientes que presentaron complicaciones precisaron reintervención: un caso de sangrado con hematoma subcapsular en lóbulo izquierdo tras una hepatectomía derecha; un caso de fistula biliar con absceso por dehiscencia de la vía biliar derecha después de hepatectomía derecha; un caso de sepsis secundaria a colección biliar infectada tras resección hepática en dos tiempos; y, un caso de fistula intestinal, asociada a colección intraabdominal, secundaria a perforación intestinal en un paciente con importante síndrome adherencial.

V.6. RESULTADOS SEGÚN EXPERIENCIA

En la Tabla 6, presentamos los parámetros analizados para el estudio comparativo de nuestra experiencia (61 primeros vs 61 segundos) con la finalidad de conocer si han existido variaciones en los resultados de la serie con la curva de aprendizaje.

Parámetros	n (%)
Sexo (varón), n (%)	**74(62,7%)**
Edad , años (rango)	**62 (26-85)**
Cirugía abdominal previa , n (rango)	**95 (77.8%)**
Cirugía supramesocólica previa, n (%)	**6 (4.9%)**
Hígado cirrótico, n (%)	**6 (4.9%)**
Nº nódulos, mediana (rango)	**1 (1-6)**
Tamaño nódulos (mm), mediana (rango)	**41.5 (1-200)**
Resecciones mayores, n (%)	**25 (20.5%)**
Perdidas hemáticas (ml), mediana (rango)	**200 (0-1200)**
Transfusiones, n (%)	**5 (4%)**
Pringle, n (%)	**41 (33.6%)**
Tiempo quirúrgico (min) mediana (rango)	**150 (20-420)**
Conversión, n (%)	**2 (1.6%)**
Margen afecto n, (%)	**7 (5.7%)**
Complicaciones, n (%)	**13 (10%)**
Reintervención, n (%)	**4 (3.3%)**
Estancia (días), mediana (rango)	**4 (2-50)**

Tabla 6.- Parámetros analizados para el análisis comparativo de la curva de aprendizaje

En la Tabla 7 se presenta el estudio comparativo entre los primeros 61 pacientes con los siguientes 61. Encontramos que en los últimos 61 casos utilizamos con menos frecuencia la maniobra de Pringle (p=0.003) y el tiempo quirúrgico fue inferior (p=0.035).

	Primera mitad (n = 61)	Segunda mitad (n = 61)	P
Sexo (varones), n (%)	36 (59%)	41 (67.2%)	0.453
Edad media (años) (mediana)	61 (IC: 58.06-64.01)	63 (IC: 60.24-66.81)	0.242
Cirugía abdominal previa, n (%)	45 (73.8%)	50 (82%)	0.383
Cirugía supramesocólica previa, n (%)	2 (3.3%)	4 (6.6%)	0.680
Hígado cirrótico, n (%)	3 (4.9%)	3 (4.9%)	**0.670**
Nº nódulos (media) (IC)	1.54 (IC: 1.14-1.94)	1.43 (IC: 1.19-1.67)	0.084
Tamaño medio de nódulos (mm), mediana (IC)	40.96 (IC: 32.13-49.79)	42.37 (IC: 34.31-50.43)	0.821
Resecciones mayores, n (%)	13 (21.3%)	12 (19.7%)	1.000
Pérdidas hemáticas (ml), mediana (IC)	157.69 (IC: 95.99-219.40)	209.22 (IC: 146.30-272.11)	0.292
Transfusión , n (%)	3 (5%)	2 (3.3%)	1.000
Pringle, n (%)	27 (44.3%)	14 (23%)	**0.003**
Tiempo quirúrgico (min) (mediana)	156.73 (IC: 130.13-183.33)	135.93 (IC: 120.33-151.52)	**0.035**
Margen afecto, n (%)	4 (6.8%)	3 (5.2%)	1.000
Complicaciones, n (%)	7 (11.5%)	6 (9.8%)	1.000
Reintervenciones, n (%)	2 (1.6%)	2 (1.6%)	1.000
Estancia (días), mediana (IC)	4 (IC: 3.53-6.47)	4(IC: 3.61-7.32)	1.000

Tabla 7.- Resultados de la curva de aprendizaje comparando dos grupos de 61 pacientes

IC: intervalo de confianza al 95%. ml: mililitros; min: minutos

V.7. RESULTADOS SEGÚN TIPO DE TUMOR

Resultados en MHCCR (n=96)

La mediana de seguimiento de los pacientes con MHCCR fue de 40,5 meses (rango 1-136) y la mediana del ILE fue de 20,5 meses (rango 4-136 meses). La supervivencia global y el ILE a 1, 3 y 5 años fueron del 91,6%, 69,5% y 45%, y del 73,9%, 31,4% y 23,5%, respectivamente.(Figuras 28 y 29)

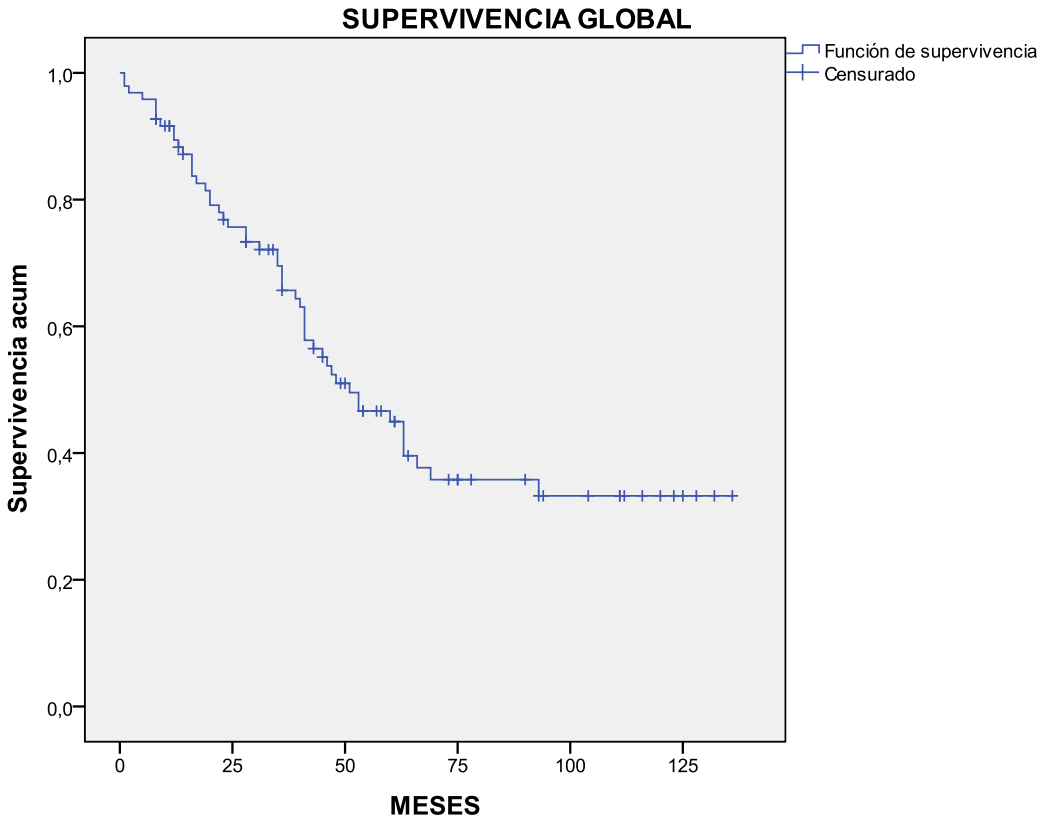


Figura 28.- Supervivencia global en MHCCR intervenidas por CLAM

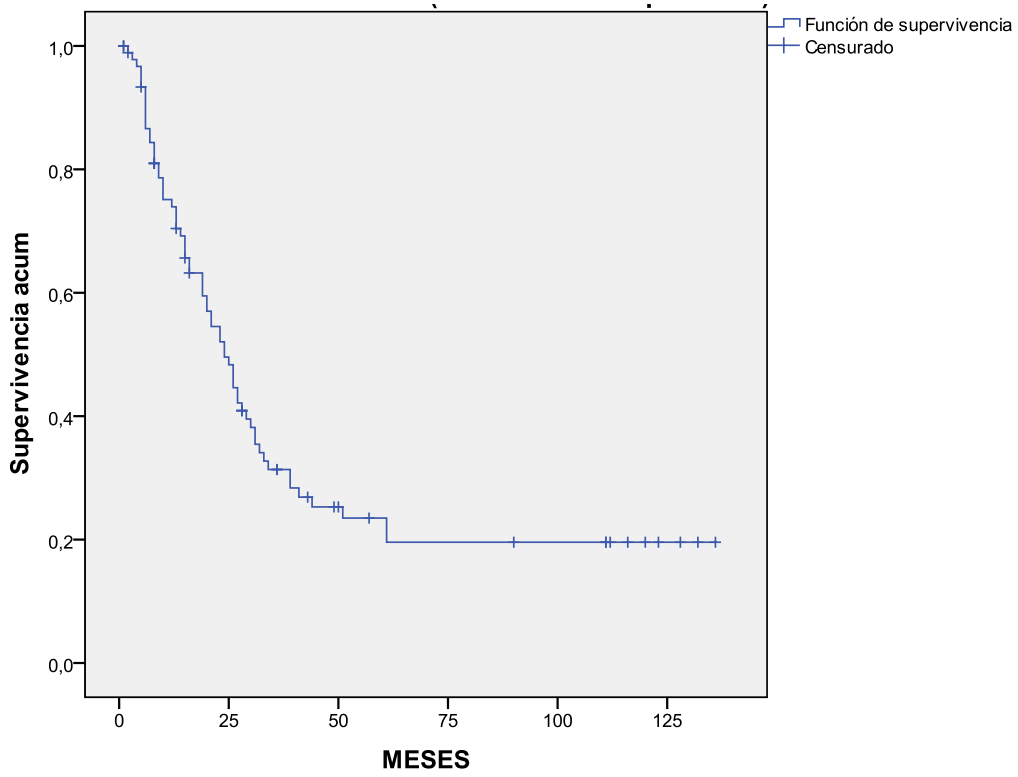


Figura 29.- Intervalo libre de enfermedad en pacientes con MHCCR intervenidos por CLAM

La enfermedad hepática fue bilobar en 13 (13,5%). Las 96 RHL se realizaron en 92 pacientes (en dos pacientes se realizó resección en dos tiempos y en dos se habían realizado re-resecciones por CLAM). La presentación de las MHCCR fue metacrónica en 74 casos (77,1%) y sincrónica en 22 pacientes (22,9%). Existieron metástasis pulmonares al diagnóstico en 14 pacientes, recibiendo todos QMT neoadyuvante antes de la CLAM. Tras la realización de la resección hepática por CLAM, 7 fueron intervenidos de las metástasis pulmonares, quedando 5 con pequeñas lesiones pulmonares sin captación en el PET que no se resecaron y, los dos restantes, no desaparecieron en el PET pese al tratamiento quimioterápico por lo

que se consideraron irresecables. De los 22 pacientes con MH sincrónicas, en 17 casos, tras la resección del tumor primario se realizó, en una segunda intervención, la resección de las metástasis hepáticas por CLAM; en 2 casos se realizó la resección siguiendo la pauta de secuencial invertido[68]; y, en los 3 restantes, se realizó la resección del tumor primario y de las metástasis en la misma intervención.

De los 92 pacientes, 49 fallecieron por la enfermedad. En 64 pacientes existió recidiva de la enfermedad (69.5%), con una mediana de 20.5 meses. La recidiva se localizó en hígado exclusivamente en 14 pacientes; en pulmón en 5; en hígado y pulmón en 12 pacientes; en hígado, peritoneo y/o ganglionar abdominal-retroperitoneal en 11 pacientes; en pulmón y peritoneo y/o ganglionar abdominal-retroperitoneal en 14 pacientes; y, finalmente en peritoneo en 8 enfermos. En todos los pacientes con recidiva de la enfermedad se administró QMT, considerando la recidiva irresecable en 24 pacientes, que continuaron con QMT hasta valorar respuesta o hasta su muerte. De los 64 pacientes con recidiva de la enfermedad, se pudo realizar cirugía con intento de resección de la recidiva hepática, pulmonar u otras localizaciones en 40 pacientes, consiguiendo realizar:

- En 18 pacientes se realizó una re-resección hepática, realizando 6 hepatectomías derechas, 1 hepatectomía izquierda y 11 metastasectomías.
- En 7 pacientes se realizaron 2 re-resecciones hepáticas, realizando en 1 de ellos una hepatectomía izquierda (en un caso se asoció linfadenectomia hiliar).
- En 1 paciente se realizaron 4 re-resecciones

- En 3 pacientes, la enfermedad recidivó a nivel peritoneal, realizándose en los 3 casos resecciones intestinales por implantes localizados.
- En un paciente, con recidiva a nivel peritoneal próximo a vena cava inferior no se consiguió la resección de la misma.

De estos 40 pacientes descritos, en 7 casos existió también recidiva a nivel pulmonar que pudieron ser resecadas (en 4 pacientes se realizó una sola resección, en 2 pacientes se realizaron 2 resecciones pulmonares y en 1 paciente se realizaron 3 resecciones pulmonares).

Resultados en hepatocarcinoma (n=6)

La mediana de seguimiento y del ILE fue de 50 meses (rango 26-90) y de 42,5 (rango 0-85), respectivamente. La supervivencia global y el ILE a 1, 3 y 5 años fueron del 100%,100% y 66.7%, y del 100%, 66.7% y 66.7%, respectivamente (Figuras 30 y 31).

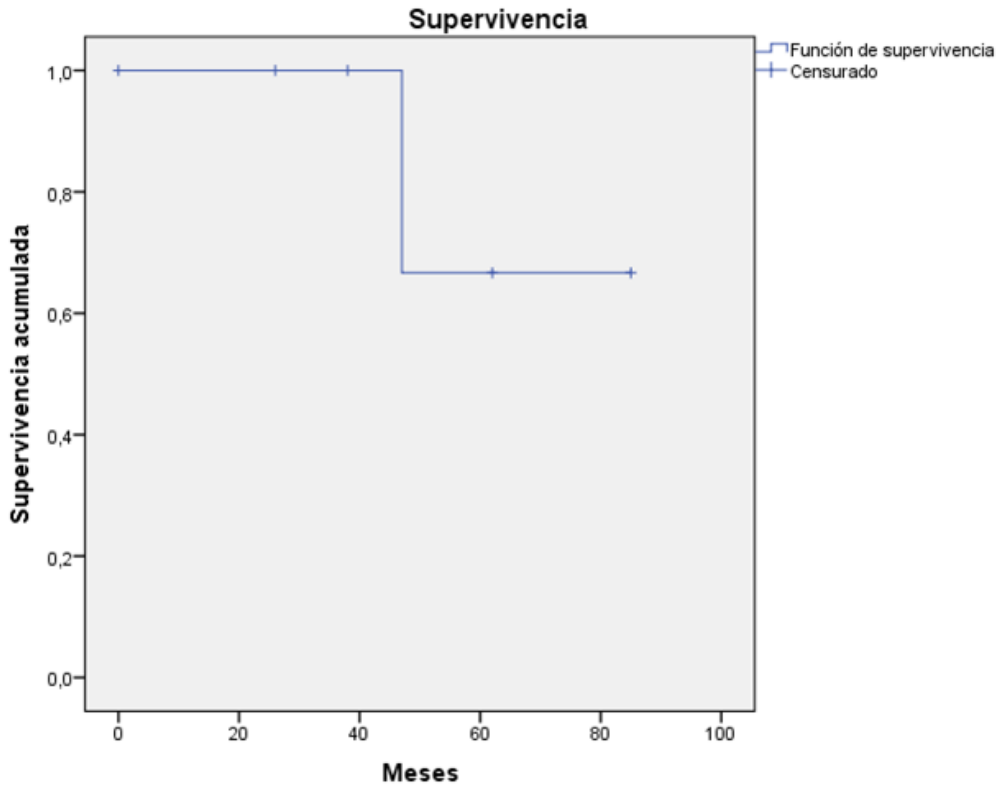


Figura 30.- Supervivencia global a 1,3 y 5 años en hepatocarcinoma

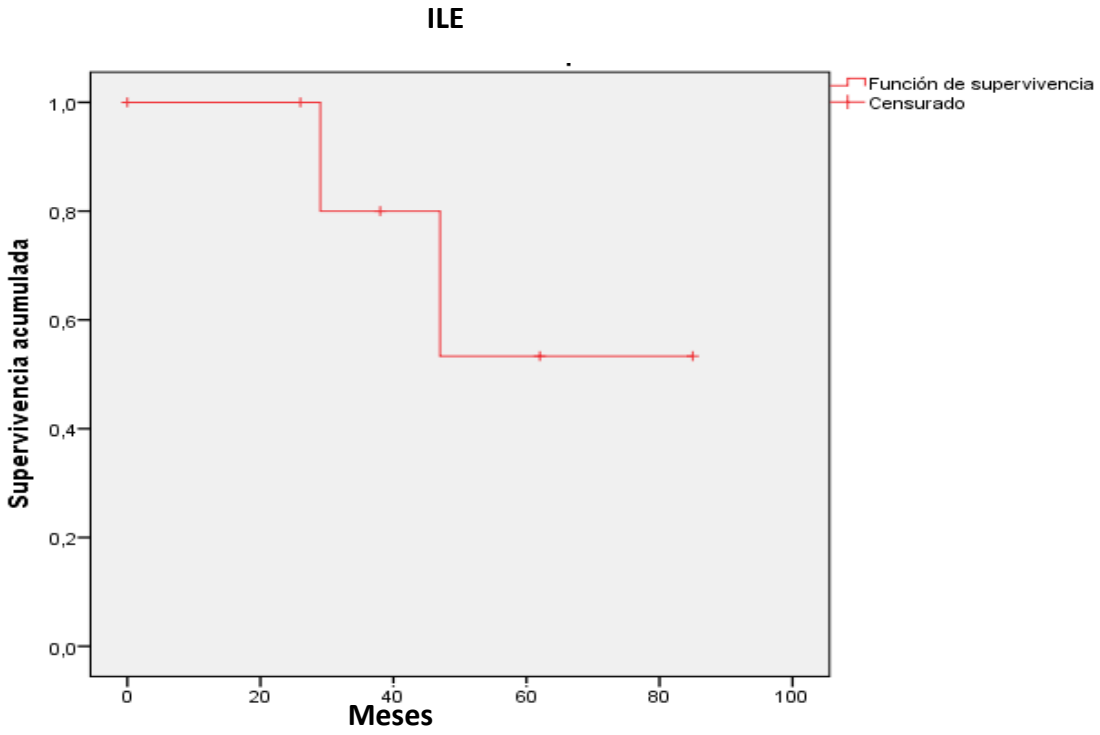


Figura 31.- Intervalo libre de enfermedad en hepatocarcinomas

De los 6 hepatocarcinomas, solo un paciente (con hígado cirrótico) tuvo una recidiva hepática que se reintervino y en la actualidad está vivo sin enfermedad. Dos pacientes han fallecido (ambos sobre hígado sano) durante el seguimiento, uno por endocarditis infecciosa y otro por carcinoma epidermoide en el paladar. El resto, tres enfermos, siguen vivos y libres de enfermedad.

Resultados en metástasis hepáticas no colorrectales (n=7)

La mediana de supervivencia y del ILE fue de 47,5 meses (rango 22-110), y de 34,5 meses (rango 9-84), respectivamente. La supervivencia global y del ILE a 1, 3 y 5 años fueron del 100%, 71,4% y 57,1% y del 87,5%, 60% y 15%, respectivamene (Figuras 32 y 33).

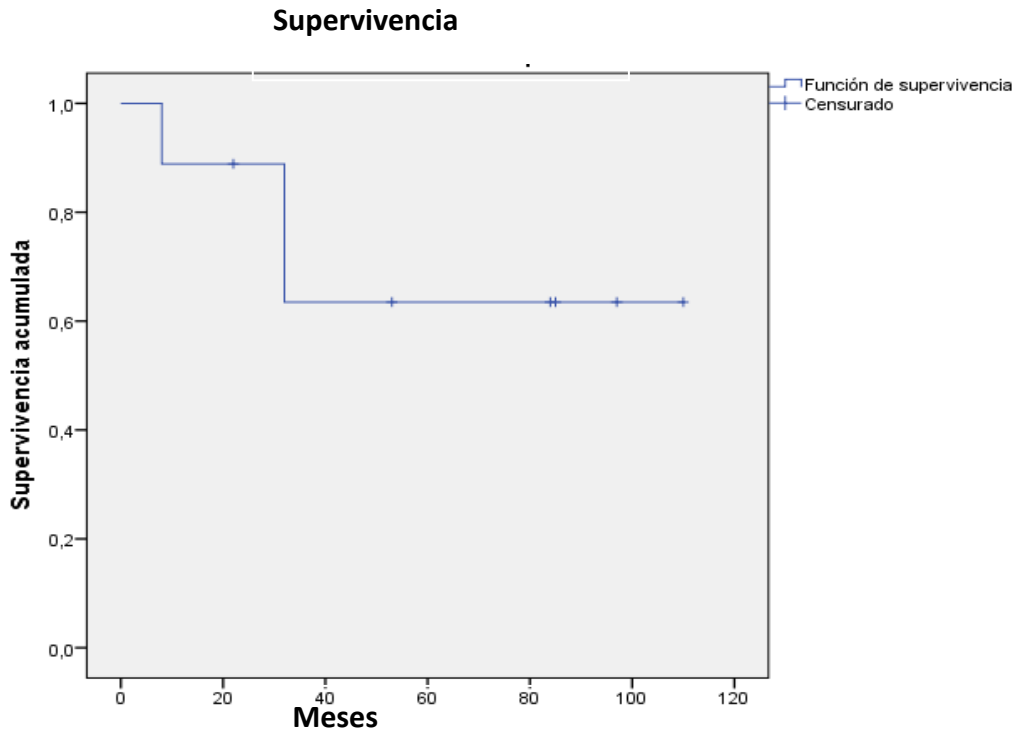


Figura 32.- Supervivencia global a 1,3 y 5 años en metástasis hepáticas no colorrectales

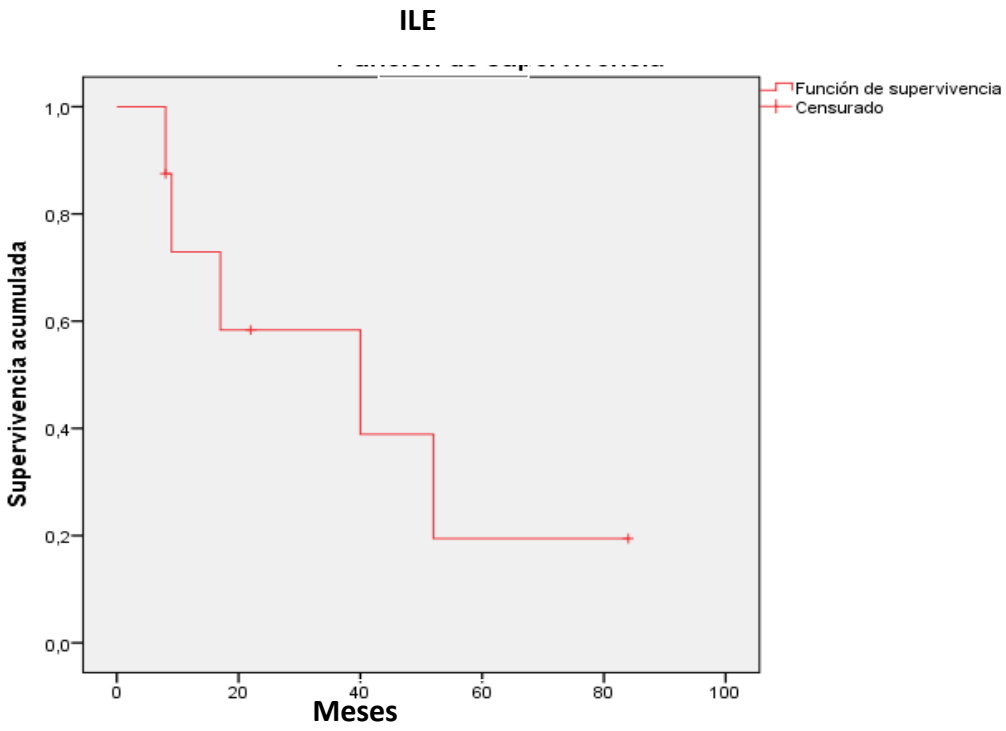


Figura 33.- Intervalo libre de enfermedad en pacientes con metástasis hepáticas no colorrectales.

De los 7 casos, los dos pacientes con tumor neuroendocrino están vivos con recidiva de la enfermedad. En un caso existió recidiva hepática que se resecó y después presentó recidiva hepática y ganglionar peripancreática, estando viva con somatulina a los 10 años. La otra paciente, recidivó a nivel ganglionar peripancreático que se resecó y después presentó nueva recidiva hepática que también se volvió a resecar de forma R0, estando viva a los 5 años, con somatulina. De las dos enfermas con cáncer de mama, de presentación metacrónica (más de 8 años desde la aparición del tumor primario), una continúa viva sin recidiva de la enfermedad y la otra ha fallecido con una recidiva de la enfermedad. Los dos pacientes con GIST, uno de origen gástrico con metástasis hepáticas sincrónicas y el otro de origen intestinal con metástasis metacrónicas, están ambos vivos 8 años. El

primer paciente presentó recidiva gástrica irresecable y continúa con imatinib y el segundo está vivo y libre de enfermedad. La paciente con MH del "Tail-gut", con presentación metacrónica de las MH, tras dos intervenciones sobre el tumor primario por recidiva local de la enfermedad y tras recidiva hepática resecada, presento nueva recidiva local y hepática falleciendo por la enfermedad a los 3 años.

VI.-DISCUSIÓN

VI.1 SOBRE LA ELECCIÓN DE LA VÍA DE ABORDAJE.-

La vía de abordaje más utilizada en CHL a nivel mundial es la CTL [16, 24, 31, 69-75]. Tanto en la reunión de Louisville [27] como en la de Morioka [33], se sugiere que la CLAM podría ser beneficiosa en lesiones de segmentos posteriores [9, 30, 63], en grandes tumores, en la hepatectomía derecha del donante vivo hepático [76-82], para la formación en resecciones hepáticas mayores [9, 47, 64, 75] y cuando existan complicaciones (especialmente hemorragia intraoperatoria), siendo un buen recurso antes de convertir a laparotomía.

En la reunión de Morioka, también se señalan las ventajas e inconvenientes de la CLAM. Como ventajas están el mejor control del margen quirúrgico en las lesiones malignas, la compresión directa del hígado para reducir las pérdidas hemáticas y una mayor seguridad ante la posible lesión de las venas suprahepáticas o de la vena cava inferior. Los inconvenientes son la fatiga del cirujano, la incomodidad que supone tener la mano encima del hígado (especialmente en los casos donde el cirujano coloca el handport a nivel subcostal) o bien las interferencias que la mano pueda tener con la cámara, especialmente en los casos donde el handport se coloca en la línea media.

La estadificación por laparoscopia, en pacientes con MHCCR, podría evitar cirugía innecesaria al detectar carcinomatosis peritoneal, diseminación ganglionar o metástasis hepáticas irresecables, no detectados en los exámenes preoperatorios [6-8, 48, 83]. Sin embargo, cuando se convierte a CLAM [6] o a laparotomía [8,7,83,48], los autores encuentran más enfermedad peritoneal, ganglionar o hepática entre un 8-40% de los casos. Además, la exploración laparoscópica se ve entorpecida por las adherencias

que presentan los pacientes intervenidos previamente de CCR. Un metaanálisis reciente [84], que revisa la utilidad de la estadificación por laparoscopia en 1047 pacientes con MHCCR resecables, también obtiene que la exploración laparoscópica de la cavidad abdominal infraestadifica la enfermedad cuando se convierte a laparotomía. En 110 pacientes de la serie, cuando convierten a laparotomía, encuentran más metástasis hepáticas en 51 casos, metástasis linfáticas en 35 casos, implantes peritoneales en 24 casos.

Por lo que respecta a la localización del tumor, indicamos la CLAM en los tumores localizados en los segmentos VII y VIII (el segmento VIII, aunque es anterior, se considera posterior a la visión laparoscópica debido a la ausencia de ángulo para introducir los instrumentos y la cámara por el impedimento del reborde costal). En las 35 resecciones realizadas de tumores en estos dos segmentos, en ningún caso hubo conversión a laparotomía. Además, en 9 casos asociamos, a la resección de un segmento posterior, la resección de otros segmentos. En nuestra experiencia, a diferencia de otros autores [24], el paciente se mantiene en decúbito supino (lo que puede suponer un menor riesgo ante lesiones vasculares graves) y el cirujano se sitúa entre las piernas del paciente. Se coloca el handport en flanco derecho, estando el lugar exacto del handport condicionado por la distancia muñeca-mano del cirujano a la lesión y al hígado, de tal forma que no quede muy cerca que pueda molestar ni muy lejos porque disminuye la eficacia de la mano, al no alcanzar correctamente las lesiones ni los elementos vasculares. Con la mano izquierda, el cirujano levanta el lóbulo derecho del hígado derecho para seccionar los ligamentos con los instrumentos de la mano derecha, introducidos por los trocares. De esta forma, los segmentos posteriores se convierten en segmentos anteriores lo que

facilita la resección. Al colocar dos compresas tras el lóbulo derecho nos permite, al mantener el hígado en posición anterior, realizar la resección mediante CTL (en este caso, los trocares se pueden colocar a través del handport) (Figura 34).

Figura 34.- CTL a través del handport

Por lo que respecta al tamaño del tumor, los tumores de gran tamaño, por sí solos, requieren en ocasiones la realización de un abordaje por CLAM [9, 25, 33]. Shelat et al [85], consideran grandes tumores aquellos mayores de 10 cm. De los 52 casos de su serie, en 32 realizan una resección hepática mayor, con una tasa de conversión del 15.4% (8 casos). La resección de grandes tumores presenta más pérdidas

hemáticas y un mayor tiempo quirúrgico que los tumores menores de 10 cms, aunque la resección por CHL es segura y eficaz, sin perjuicio oncológico.

Nosotros, considerando de forma arbitraria como grandes tumores aquellos mayores de 7 cm (mediana de 11 cms; rango 7-20 cms), encontramos 7 tumores (3 hepatocarcinomas y 4 tumores benignos), en los que indicamos CLAM, consiguiendo la resección hepática (resección hepática mayor en 3 casos; 43%), sin conversión. En un paciente, el tamaño tumoral fue de 20 cms, en el que realizamos una hepatectomía izquierda y el peso de la pieza fue de 1800 grs (tumor desmoplásico de células fusiformes).

Por último, en cuanto a las resecciones hepáticas mayores, se considera que aún están reservadas para cirujanos expertos en CHL[29, 31]. En 2013, diez centros europeos [60], comunicaron su experiencia en resecciones hepáticas mayores, concluyendo que, en manos expertas, las resecciones hepáticas mayores podrían ser factibles y seguras. En 2014, Dagher et al. [86], recogen 1184 resecciones hepáticas mayores realizadas en 18 centros (el 51.1% fueron HD y el 43.1% HI). Siete centros recurren a CLAM en el 19.1% de los casos o a la técnica híbrida en el 16.1% (sobre todo al comienzo de su experiencia), siendo la tasa de conversión del 10% (superior en la HD que en la HI). En este estudio, una encuesta realizada a los cirujanos, concluye que para realizar una resección hepática mayor por laparoscopia, la curva de aprendizaje requiere haber realizado al menos 30 resecciones hepáticas mayores abiertas y 29 resecciones hepáticas menores por laparoscopia.

En nuestra serie, realizamos por CLAM una resección hepática mayor en el 20,4% de los pacientes. En la actualidad, algunos autores hablan de la estandarización de la HI en las Unidades de CHL. Así, Belli et al [87], comparan la SLI

(222 casos), que se considera ya estandarizada, con la hepatectomía izquierda (82 casos). Obtienen que el grupo HI tuvo una menor incidencia de pacientes cirróticos, el tamaño tumoral fue menor, el tiempo quirúrgico, las pérdidas hemáticas y la estancia hospitalaria fueron mayores. Concluyen que la HI, aunque tiene una mayor dificultad que la SLI, no compromete la morbimortalidad ni el seguimiento de los pacientes. Nosotros, consideramos que, en casos seleccionados, también hemos estandarizado la HI, no siendo posible con la hepatectomía derecha. Con ambos tipos de técnicas, la disección más compleja es el abordaje de las venas suprahepáticas. En la HI, hemos conseguido la disección del pedículo de VSH izquierda y media, realizando la sección de las mismas con endogía. Sin embargo, en la HD, tras la disección de la VCI, en 4 de los 8 casos, logramos rodear la VSH derecha y seccionarla con endogía (ayudados con la mano), realizando la sección de la misma en los otros 4 casos a nivel intraparenquimatoso. En la literatura [86], se comunica un abordaje de las VSH similar al que nosotros realizamos.

Algunos cirujanos con mayor experiencia, consiguen realizar la hepatectomía derecha por laparoscopia en donante vivo [77, 78], siendo los pioneros Cherqui[18] y el grupo de Chicago, este último utilizando la técnica híbrida [19]. En España, dos grupos (Clínica Universitaria de Pamplona y el Hospital Clinic de Barcelona) utilizan la resección hepática laparoscópica del lóbulo derecho para donante vivo[36]

VI.2 SOBRE LAS RESECCIONES EXTENDIDAS A OTROS ÓRGANOS

En nuestra serie, en el 5.9% de los casos, además de la resección hepática por laparoscopia, se realizó la resección de otros órganos. La asociación más frecuente es la resección del colon y de las MH en pacientes con MHCCR sincrónicas [88]. En las series publicadas la CHL obtiene unos resultados aceptables de eficacia (morbimortalidad) y seguridad (supervivencia), en casos seleccionados. La resección simultánea del colon y de las MH se han asociado incluso en pacientes a los que se realizaron resecciones hepáticas mayores. Así, Dagher et al[86], en el 4.2% de los pacientes de su serie realizaron la resección concomitante del colon y una resección hepática mayor. Berti et al [89], comunican 35 pacientes con resección simultánea de colon y de las metástasis hepáticas (resecciones hepáticas mayores y menores). Fallecieron 2 pacientes en los que tan solo se había realizado una resección hepática menor: segmentectomía SIV en 1 caso y del SV en el otro, en ambos casos asociados a hemicolectomía derecha. Ferretti et al.[90], recogen 142 pacientes con resección simultánea del colon y de las MH, realizadas en 12 centros. En 127 casos (89.4%) se realizaron por CTL y 15 casos (10.6%) por CLAM, siendo la tasa de conversión del 4.9 % (7 pacientes), con una morbilidad del 31.0 % y una mortalidad del 2.1%. Algunos autores [91], realizan, tanto la resección del colon como de las MH, por CLAM con buenos resultados (aportan 8 casos en los que el handport se coloca en la línea media periumbilical). Tranchart et al [92], realizando una selección estadística *("a propensity score matching analysis"*), comparan la resección simultánea del colon y de las MH (resecciones menores en todos los casos) en pacientes con CHL y con

cirugía abierta, realizada en 89 pacientes en cada grupo, no encontrando diferencias de morbi-mortalidad entre ambas vías de abordaje.

VI.3 SOBRE LAS COMPLICACIONES

Hemorragia intraoperatoria.

Es la complicación más temida durante la CHL, especialmente durante la CTL, ya que no hay compresión manual. En esta situación algunos autores, para minimizar la hemorragia, realizan el pinzamiento hiliar y aumentan la presión abdominal del neumoperitoneo (ya que parece, según algunos autores, que podría disminuir el sangrado). La maniobra de Pringle puede realizarse de forma selectiva (cuando hay sangrado proceder a la oclusión hiliar) [17, 21, 93-95] o de forma profiláctica (ocluir el hilio hepático desde el principio de la resección hepática)[96]. Esto puede minimizar las pérdidas hemáticas, pero en ocasiones el tiempo de oclusión podría ser prolongado, lo que podría contribuir a un mayor riesgo de insuficiencia hepática postoperatoria, especialmente en pacientes cirróticos.

En nuestra Unidad, consideramos que la maniobra de Pringle debe realizarse de forma selectiva, sobre todo en pacientes cirróticos para evitar la isquemia hepática que podría empeorar la insuficiencia hepática y condicionar ascitis dado que muchos de estos pacientes presentan hipertensión portal. En nuestra serie recurrimos a la maniobra de Pringle en 41 casos (33.6%), con una mediana de tiempo de oclusión de 15 minutos, disminuyendo su utilización con la curva de aprendizaje (23% en las últimas 61 resecciones hepáticas). En las resecciones

hemihepáticas (16 casos), en ningún caso se realizó la oclusión del futuro remanente hepático para evitar la isquemia del remanente. Cuando realizamos la maniobra de Pringle, con el fin de lograr un tiempo de oclusión corto, utilizamos medios de sección parenquimatosos lo más eficaces posibles, generalmente ligasure de 10 mm. Las resecciones laparoscópicas de los segmentos anteriores III, IVb y V, con frecuencia, se pueden realizar sin oclusión hiliar.

Un procedimiento, más complejo técnicamente, es el control vascular de las venas suprahepáticas en el momento de la hemorragia. Algunos autores, por CTL, tienen habilidad para ocluir el desgarro con gasa y lograr suturarlo. La mano asistida permite comprimir el desgarro y proceder a su resolución por laparoscopia o bien realizando la conversión a cirugía abierta. Aldrighetti et al.[97] en un multicéntrico italiano, encuentran un 10.7% de conversión en su serie, siendo el 34.4% de las causas de conversión debido a hemorragia intraoperatoria. En nuestra serie, no fue necesario convertir por sangrado en ningún paciente, y tuvimos dos pacientes intervenidos por MHCCR con un desgarro en vena cava inferior y en el otro en la VSH media que se resolvieron con compresión manual y sutura manual por laparoscopia.

Cuando se comparan las series de cirugía hepática realizada por laparoscopia con las resecciones realizadas por cirugía abierta, en la mayoría de las series, las pérdidas hemáticas fueron menores con CHL que con cirugía abierta, aunque el porcentaje de pacientes transfundidos en ambos grupos es similar. Estos resultados podrían están relacionados con el empleo de la oclusión hiliar, la anestesia hipotensora y la presión que se coloca sobre la superficie del hígado por perfusión de CO2.

Embolia aérea

Se relaciona con lesión de VSH o de VCI, estando favorecida por la hiperpresión abdominal y por el uso del bisturí de argón, siendo una complicación poco frecuente[98]. Con el fin de evitar el riesgo de embolismo, el neumoperitoneo se realiza a baja presión. Este riesgo podría aumentar con el uso de la presión venosa central baja.

En nuestra experiencia no hemos tenido complicaciones de embolismo aéreo, pero en la literatura existen casos publicados de embolismo aéreo relacionados con la cirugía hepática laparoscópica. Biertho et al. [99] comunican 2 casos de posible embolismo aéreo en 186 hepatectomías laparoscópicas. Ikegami et al [98], revisan los casos de embolismo aéreo durante la cirugía hepática encontrando que las causas son: utilización de la coagulación con microondas, neumoperitoneo a presión, punción con aguja del hígado y el uso del bisturí de argón. Cuando se utiliza el bisturí de argón se aconseja disminuir la presión de la cavidad abdominal para no generar hiperpresión**.**

VI.4 SOBRE LA DISEMINACIÓN TUMORAL**.-**

Puede ocurrir**,** tanto durante la resección hepática como durante la extracción de la pieza. Algunas publicaciones informan que la CHL podría aumentar el riesgo de diseminación tumoral abdominal, aumento de la recurrencia de las MH o

implantes en la puerta de entrada. Se han realizado estudios que involucran a la hiperpresión abdominal en la diseminación tumoral [100-102].

Se aconseja, para evitar la diseminación del tumor, no manipular las lesiones superficiales que invadan la cápsula de Glisson y se debe realizar al máximo la técnica de "non-touch", utilizando una bolsa para la extracción de la pieza quirúrgica. En nuestra serie, no existió recidiva local del tumor ni implantes en las puertas de entrada de los trocares.

La obtención de un buen margen quirúrgico es muy importante para evitar las recidivas. Sin embargo, en ocasiones es difícil de obtener y algunos autores (siempre que el margen lo consideren invadido), para conseguir la resección R0 realizan RF del margen quirúrgico[103].

Con CLAM, algunos autores consideran que el margen de resección adecuado es más fácil de conseguir que con CTL. Esto se debe a que con CLAM el control del margen se realiza igual que con cirugía abierta, mientras que con CTL es necesario realizar controles ecográficos frecuentes para conseguir un buen margen de resección. En nuestra experiencia, el margen contactó con la lesión en 7 casos (5.7%), recurriendo a la RF para completarlo en 3 de ellos (en los 4 restantes no se realizó radiofrecuencia debido a que las lesiones estaban próximas a grandes vasos).

VI.5 SOBRE LA MORBILIDAD Y MORTALIDAD TRAS LA CLAM.-

En un metaanálisis sobre 8 publicaciones (Simillis et al).[104], los autores comparan 165 (40.3%) resecciones hepáticas realizados por CHL y 244 (59.7%) por cirugía abierta, no encontrando diferencias entre los dos grupos con respecto a la

morbilidad postoperatoria (12% en el grupo laparoscópico y 17% en el grupo cirugía abierta). Referente a la mortalidad, en las series iniciales seleccionadas, también fue similar entre CHL y cirugía abierta. En el metaanálisis de Simillis et al.[104], la mortalidad postoperatoria ocurrió en 1/165 pacientes (0,6%) tras CHL vs 2/244 pacientes por cirugía abierta (0.8%). En un metaanálisis más reciente, realizado por Ciria et al (2016), fallecen 37 casos/9527 (0.4%), no existiendo aumento de mortalidad de la CHL respecto a la cirugía abierta. Sin embargo, en casos seleccionados y con cirujanos entrenados, a corto plazo, la CHL podría presentar mejores resultados que la cirugía abierta.

En estudios retrospectivos, comparando la CHL con la cirugía abierta, la CHL presentó ventajas, tanto para SLI[105] (menor estancia hospitalaria y menor necesidad de analgésicos) como para HD[61] (menor duración de la intervención, menos pérdidas hemáticas, menos complicaciones mayores y una estancia hospitalaria menor).

Cuando se compara la CLAM con la CTL, algunos autores[46] no encuentran diferencias entre los grupos respecto a complicaciones, encontrando otros autores[49] los mismos resultados, salvo que la CLAM presentó mayores pérdidas hemáticas. Así mismo, cuando se compara la CLAM (n=54) frente a la cirugía abierta (n=124)[58], tampoco existieron diferencias en cuanto a morbimortalidad.

Otros autores[47],[59] , comparan entre sí los 3 métodos de CHL (CTL, CLAM y método híbrido) y con la cirugía abierta, encontrando que las técnicas mínimamente invasivas presentan menos morbilidad y menor estancia que los pacientes con cirugía abierta. Al comparar entre sí los métodos mínimamente invasivos, las complicaciones graves fueron más frecuentes en los pacientes intervenidos por

CLAM, hecho que podría estar justificado porque esta vía de abordaje se utiliza más en las resecciones mayores anatómicas que presentan mayor riesgo quirúrgico.

En nuestra serie, con CLAM, no hubo mortalidad intra ni postoperatoria (antes de los 90 días), con una morbilidad del 10%. Cuatro pacientes (2,5%) que presentaron complicaciones en el postoperatorio inmediato, precisaron reintervención.

VI.6 SOBRE EL SEGUIMIENTO (SUPERVIVENCIA A 1,3 Y 5 AÑOS).

En la actualidad, no hay estudios prospectivos randomizados publicados que comparen la eficacia de la CHL frente a la cirugía abierta, en el tratamiento de las MHCCR. Desde las publicaciones iniciales (series de casos o series homogeneizadas), se comunica que la laparoscopia tiene una morbimortalidad y una supervivencia, a corto plazo similar a la cirugía abierta. Mala et al. [106], en un estudio prospectivo comparativo en pacientes intervenidos de MHCCR por CHL (13 pacientes) vs por cirugía abierta (14 pacientes), fallecieron en el seguimiento, dos pacientes en el grupo CHL (a los 11 y 17 meses) y tres en el grupo cirugía abierta (a las 11, 18 y 40 meses), sin diferencias e.s.

El primer estudio comparativo homogeneizado entre CHL y cirugía abierta en MHCCR, fue realizado por Castaing et al [71], comparando 60 enfermos en cada grupo. Con un seguimiento medio similar (30 meses para CHL y 33 meses para cirugía abierta), los resultados oncológicos fueron similares entre CHL y cirugía abierta.

Desde este estudio, otros autores (Guerron et al [107], Iwahashi et al [108], Montalti et al.[109], De'Angelis[110]), realizan también estudios comparativos

homogeneizados entre CHL y cirugía abierta en MHCCR. En estas series, con un seguimiento entre 16 y 54 meses, obtienen una supervivencia global que oscila entre el 42%-76%, y un ILE que oscila entre el 21%-38%, para ambas formas de abordaje, no existiendo diferencias significativas.

En 2015, Hasegawa et al.[111], comparan 69 hepatectomías por cirugía abierta, 61 casos por CTL y 41 por el método híbrido, en pacientes con MHCCR, con un seguimiento medio de 29.4 y 35.8 meses, para CHL y cirugía abierta, respectivamente. La supervivencia global a 5 años fue del 56.8% para CHL vs 48.8% para cirugía abierta, y el ILE fue del 39.7% para CHL vs 28.6% para cirugía abierta.

En un estudio multi-institucional japonés, Beppu et al. [112], realizando el *"small-size propensity score matching",* evalúan 1,331 pacientes intervenidos por MHCCR por CHL (CTL en el 62% de los casos, CLAM en el 9% o método híbrido en el 29%). Tras homogeneizar las series, 171 pacientes fueron incluidos en el grupo de CHL y 342 en el grupo cirugía abierta, siendo el seguimiento similar en ambos grupos (CHL, 41.7 meses y cirugía abierta, 49.1meses). La supervivencia global a 5 años fue para CHL del 53.4%, y para cirugía abierta del 51.2%, sin diferencias e.s.

En un metaanálisis realizado por Schiffman et al. [113], que incluye a 610 pacientes (242 por CHL, 368 por cirugía abierta), en 8 artículos seleccionados de una revisión sobre 2,122 artículos, los autores encuentran que la morbilidad fue inferior en el grupo de CHL que en el grupo cirugía abierta (20.3% vs 33.2%, respectivamente), aunque no hubieron diferencias para la supervivencia global y para el ILE a 5 años.

En nuestra serie, los datos de supervivencia global y del ILE son similares a los publicados en la literatura, con una supervivencia global a 5 años del 45% y un ILE

del 23.5%. También es similar a la supervivencia de los primeros 210 pacientes de nuestra serie [5], que tuvieron una supervivencia global a 3 años del 53,8% y un ILE del 23%. La mediana de seguimiento de los pacientes intervenidos por CHL con MHCCR fue de 40,5 meses, algo superior a la mayoría de las series publicadas hasta ahora.

Un aspecto discutido de la cirugía de las MH es si, al ser sincrónicas, la resección simultánea del colon y de las metástasis hepáticas influye en la supervivencia. Huh et al. [114], con CTL, comparan los pacientes con resección simultánea del colon y de las MH realizada por CHL (n= 20) vs cirugía abierta (n=20), presentando una supervivencia global a 3 años similar entre CHL y cirugía abierta (52.8 vs. 61.0%, respectivamente). Tranchart et al. [92] utilizan la selección estadística *"propensity score matching,* en pacientes con resección simultánea del colon y de las MH por CHL y por cirugía abierta (89 pacientes en cada grupo), obteniendo una supervivencia a 3 años similar entre CHL (78%) y cirugía abierta (65%).

En nuestra serie, hemos realizado resección simultánea del colon y de las MH en 3 pacientes con resecciones hepáticas mayores, estando dos libres de enfermedad 36 y 30 meses, habiendo recidivado la enfermedad en peritoneo en 1 caso a los 16 meses, que pudo ser resecada (actualmente con QMT).

VII.-CONCLUSIONES

1.- La cirugía laparoscópica asistida por la mano (CLAM), al permitir palpar la superficie hepática, reproduce la misma estadificación que se realiza mediante laparotomía, en pacientes con metástasis hepáticas y es superior a la de la CTL, ya que algunas metástasis muy pequeñas se palpan pero no se ven.

2.- Nuestro abordaje para CLAM, al tener la mano izquierda del cirujano en el abdomen (la misma mano que moviliza el hígado en cirugía abierta), permite extirpar algunos tumores localizados en segmentos posteriores, así como grandes tumores, lo que aumenta el "pool" de pacientes que se benefician del abordaje laparoscópico. 3.- La CLAM es una buena alternativa para evitar la conversión desde CTL a cirugía abierta.

4.- La CLAM, reproduce los resultados postoperatorios de morbimortalidad y la supervivencia a 1, 3 y 5 años de la cirugía abierta, en pacientes con metástasis hepáticas y en el hepatocarcinoma.

VIII.-BIBLIOGRAFÍA

1. Fong Y, Fortner J, Sun RL, Brennan MF, Blumgart LH. Clinical score for predicting recurrence after hepatic resection for metastatic colorectal cancer: analysis of 1001 consecutive cases. Ann Surg. 1999;230(3):309-18; discussion 18-21.
2. Adam R, Delvart Vr, Pascal Gr, Valeanu A, Castaing D, Azoulay D, et al. Rescue Surgery for Unresectable Colorectal Liver Metastases Downstaged by Chemotherapy. Transactions of the Meeting of the American Surgical Association. 2004;CXXII(&NA;):242-56.
3. Mentha G, Majno PE, Andres A, Rubbia-Brandt L, Morel P, Roth AD. Neoadjuvant chemotherapy and resection of advanced synchronous liver metastases before treatment of the colorectal primary. Br J Surg. 2006;93(7):872-8.
4. Hata S, Imamura H, Aoki T, Hashimoto T, Akahane M, Hasegawa K, et al. Value of visual inspection, bimanual palpation, and intraoperative ultrasonography during hepatic resection for liver metastases of colorectal carcinoma. World J Surg. 2011;35(12):2779-87.
5. Marin Hernandez C, Robles Campos R, Perez Flores D, Lopez Conesa A, Parrilla Paricio P. [Prognostic factors after resection of colorectal cancer liver metastases]. Cir Esp. 2009;85(1):32-9.
6. Antonetti MC, Killelea B, Orlando R, 3rd. Hand-assisted laparoscopic liver surgery. Arch Surg. 2002;137(4):407-11; discussion 12.
7. Thaler K, Kanneganti S, Khajanchee Y, Wilson C, Swanstrom L, Hansen PD. The evolving role of staging laparoscopy in the treatment of colorectal hepatic metastasis. Arch Surg. 2005;140(8):727-34.
8. Metcalfe MS, Maddern GJ. Laparoscopic staging of upper gastrointestinal malignancy. ANZ J Surg. 2003;73(10):782-3.
9. Robles R, Marin C, Abellan B, Lopez A, Pastor P, Parrilla P. A new approach to hand-assisted laparoscopic liver surgery. Surg Endosc. 2008;22(11):2357-64.
10. Robles R, Marin C, Parrilla P. Laparoscopic liver resection for metastatic disease. Minerva Chir. 2008;63(6):441-53.
11. Semm K. Endoscopic appendectomy. Endoscopy. 1983;15(2):59-64.
12. Polychronidis A, Laftsidis P, Bounovas A, Simopoulos C. Twenty years of laparoscopic cholecystectomy: Philippe Mouret--March 17, 1987. Jsls. 2008;12(1):109-11.
13. Reich H, McGlynn F, DeCaprio J, Budin R. Laparoscopic excision of benign liver lesions. Obstet Gynecol. 1991;78(5 Pt 2):956-8.
14. Azagra JS, Goergen M, Gilbart E, Jacobs D. Laparoscopic anatomical (hepatic) left lateral segmentectomy-technical aspects. Surg Endosc. 1996;10(7):758-61.
15. Huscher CG, Lirici MM, Chiodini S. Laparoscopic liver resections. Semin Laparosc Surg. 1998;5(3):204-10.
16. 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(6):753-62.
17. 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(3):385-92; discussion 92-4.

18. Cherqui D, Soubrane O, Husson E, Barshasz E, Vignaux O, Ghimouz M, et al. Laparoscopic living donor hepatectomy for liver transplantation in children. Lancet. 2002;359(9304):392-6.
19. Koffron AJ, Kung R, Baker T, Fryer J, Clark L, Abecassis M. Laparoscopic-assisted right lobe donor hepatectomy. Am J Transplant. 2006;6(10):2522-5.
20. Cugat-Andorrà E, García-Domingo MI, Bretcha-Boix P, Rodríguez-Campos A, Marco-Molina C. Laparoscopia y cirugía hepática: técnica e indicaciones. Cir Esp. 2004;75(01):23-8.
21. Robles R, Abellan B, Marin C, Fernandez JA, Ramirez P, Morales D, et al. [Laparoscopic resection of solid liver tumors. Presentation of our experience]. Cir Esp. 2005;78(4):238-45.
22. Robles R, Marin C, Abellan B, Lopez-Conesa A, Ramirez P, Parrilla P. [Right hepatectomy and left hepatectomy performed via hand-assisted laparoscopic surgery. Description of an original technique]. Cir Esp. 2006;80(5):326-30.
23. Cugat Andorra E, Herrero Fonollosa E, Garcia Domingo MI, Camps Lasa J, Carvajal Lopez F, Rodriguez Campos A, et al. [Results after laparoscopic liver resection: an appropriate option in malignant disease]. Cir Esp. 2013;91(8):510-6.
24. Rotellar F, Bueno A, Benito A, Marti-Cruchaga P, Zozaya G, Pedano N, et al. [Totally laparoscopic resection of solid hepatic lesions: analysis of a single-centre series of 71 cases]. Cir Esp. 2012;90(9):569-75.
25. Robles Campos R, Marin Hernandez C, Lopez-Conesa A, Olivares Ripoll V, Paredes Quiles M, Parrilla Paricio P. [Laparoscopic liver resection: lessons learned after 132 resections]. Cir Esp. 2013;91(8):524-33.
26. Cugat E, Olsina JJ, Rotellar F, Artigas V, Suarez MA, Moreno-Sanz C, et al. [Initial results of the National Registry of Laparoscopic Liver Surgery]. Cir Esp. 2005;78(3):152-60.
27. Buell JF, Cherqui D, Geller DA, O'Rourke N, Iannitti D, Dagher I, et al. The international position on laparoscopic liver surgery: The Louisville Statement, 2008. Ann Surg. 2009;250(5):825-30.
28. O'Rourke N, Fielding G. Laparoscopic right hepatectomy: surgical technique. J Gastrointest Surg. 2004;8(2):213-6.
29. Buell JF, Koffron AJ, Thomas MJ, Rudich S, Abecassis M, Woodle ES. Laparoscopic liver resection. J Am Coll Surg. 2005;200(3):472-80.
30. Huang MT, Lee WJ, Wang W, Wei PL, Chen RJ. Hand-assisted laparoscopic hepatectomy for solid tumor in the posterior portion of the right lobe: initial experience. Ann Surg. 2003;238(5):674-9.
31. 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(5):856-60.
32. Nguyen KT, Gamblin TC, Geller DA. World review of laparoscopic liver resection-2,804 patients. Ann Surg. 2009;250(5):831-41.
33. Wakabayashi G, Cherqui D, Geller DA, Buell JF, Kaneko H, Han HS, et al. Recommendations for laparoscopic liver resection: a report from the second international consensus conference held in Morioka. Ann Surg. 2015;261(4):619-29.
34. Ramos Fernandez M, Loinaz Segurola C, Fernandez Cebrian JM, Vega Lopez ML. Laparoscopic and hand-assisted liver resection: preliminary results at a mid-sized hospital. Hepatogastroenterology. 2011;58(106):492-6.

35. Lopez-Ben S, Palacios O, Codina-Barreras A, Albiol MT, Falgueras L, Castro E, et al. Pure laparoscopic liver resection reduces surgical site infections and hospital stay. Results of a case-matched control study in 50 patients. Langenbecks Arch Surg. 2014;399(3):307-14.
36. Rotellar F, Pardo F, Benito A, Marti-Cruchaga P, Zozaya G, Lopez L, et al. Totally laparoscopic right-lobe hepatectomy for adult living donor liver transplantation: useful strategies to enhance safety. Am J Transplant. 2013;13(12):3269-73.
37. Cugat E, Perez-Romero N, Rotellar F, Suarez MA, Gastaca M, Artigas V, et al. Laparoscopic liver surgery: 8 years of multicenter Spanish register. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2010;17(3):262-8.
38. Poves I, Martinez-Serrano Mde L, Burdio F, Coll S, Grande L. [Totally laparoscopic right hepatectomy with hilar dissection]. Cir Esp. 2012;90(4):261-2.
39. Ciria R, Cherqui D, Geller DA, Briceno J, Wakabayashi G. Comparative Short-term Benefits of Laparoscopic Liver Resection: 9000 Cases and Climbing. Ann Surg. 2016;263(4):761-77.
40. Franklin ME, Jr., Rosenthal D, Abrego-Medina D, Dorman JP, Glass JL, Norem R, et al. Prospective comparison of open vs. laparoscopic colon surgery for carcinoma. Five-year results. Dis Colon Rectum. 1996;39(10 Suppl):S35-46.
41. Lefor AT, Melvin WS, Bailey RW, Flowers JL. Laparoscopic splenectomy in the management of immune thrombocytopenia purpura. Surgery. 1993;114(3):613-8.
42. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Merety KS, Darcy MD, et al. Laparoscopic nephrectomy. N Engl J Med. 1991;324(19):1370-1.
43. Cuschieri A. Laparoscopic hand-assisted surgery for hepatic and pancreatic disease. Surg Endosc. 2000;14(11):991-6.
44. Cuschieri A. Laparoscopic hand-assisted hepatic surgery. Semin Laparosc Surg. 2001;8(2):104-13.
45. Fong Y, Jarnagin W, Conlon KC, DeMatteo R, Dougherty E, Blumgart LH. Hand-assisted laparoscopic liver resection: lessons from an initial experience. Arch Surg. 2000;135(7):854-9.
46. Min SK, Han HS, Kim SW, Park YH, Lee HO, Lee JH. Initial experiences with laparoscopy-assisted and total laparoscopy for anatomical liver resection: a preliminary study. J Korean Med Sci. 2006;21(1):69-74.
47. Koffron AJ, Kung RD, Auffenberg GB, Abecassis MM. Laparoscopic liver surgery for everyone: the hybrid method. Surgery. 2007;142(4):463-8; discussion 8.e1-2.
48. Poultsides G, Brown M, Orlando R, 3rd. Hand-assisted laparoscopic management of liver tumors. Surg Endosc. 2007;21(8):1275-9.
49. Huang MT, Wei PL, Wang W, Li CJ, Lee YC, Wu CH. A series of laparoscopic liver resections with or without HALS in patients with hepatic tumors. J Gastrointest Surg. 2009;13(5):896-906.
50. Nguyen KT, Laurent A, Dagher I, Geller DA, Steel J, Thomas MT, et al. Minimally invasive liver resection for metastatic colorectal cancer: a multi-institutional, international report of safety, feasibility, and early outcomes. Ann Surg. 2009;250(5):842-8.
51. O'Rourke N, Shaw I, Nathanson L, Martin I, Fielding G. Laparoscopic resection of hepatic colorectal metastases. HPB (Oxford). 2004;6(4):230-5.

52. Gigot JF, Glineur D, Santiago Azagra J, Goergen M, Ceuterick M, Morino M, et al. Laparoscopic liver resection for malignant liver tumors: preliminary results of a multicenter European study. Ann Surg. 2002;236(1):90-7.
53. Vibert E, Perniceni T, Levard H, Denet C, Shahri NK, Gayet B. Laparoscopic liver resection. Br J Surg. 2006;93(1):67-72.
54. Belli G, Fantini C, D'Agostino A, Cioffi L, Langella S, Russolillo N, et al. Laparoscopic versus open liver resection for hepatocellular carcinoma in patients with histologically proven cirrhosis: short- and middle-term results. Surg Endosc. 2007;21(11):2004-11.
55. Dagher I, Proske JM, Carloni A, Richa H, Tranchart H, Franco D. Laparoscopic liver resection: results for 70 patients. Surg Endosc. 2007;21(4):619-24.
56. Nitta H, Sasaki A, Fujita T, Itabashi H, Hoshikawa K, Takahara T, et al. Laparoscopy-assisted major liver resections employing a hanging technique: the original procedure. Ann Surg. 2010;251(3):450-3.
57. Lee MR, Kim YH, Roh YH, Oh SY, Cho JH, Lee JH, et al. Lessons learned from 100 initial cases of laparoscopic liver surgery. J Korean Surg Soc. 2011;80(5):334-41.
58. Johnson LB, Graham JA, Weiner DA, Smirniotopoulos J. How does laparoscopic-assisted hepatic resection compare with the conventional open surgical approach? J Am Coll Surg. 2012;214(4):717-23; discussion 23-5.
59. Cardinal JS, Reddy SK, Tsung A, Marsh JW, Geller DA. Laparoscopic major hepatectomy: pure laparoscopic approach versus hand-assisted technique. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2013;20(2):114-9.
60. Tzanis D, Shivathirthan N, Laurent A, Abu Hilal M, Soubrane O, Kazaryan AM, et al. European experience of laparoscopic major hepatectomy. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2013;20(2):120-4.
61. Medbery RL, Chadid TS, Sweeney JF, Knechtle SJ, Kooby DA, Maithel SK, et al. Laparoscopic vs open right hepatectomy: a value-based analysis. J Am Coll Surg. 2014;218(5):929-39.
62. Kaneko H, Tsuchiya M, Otsuka Y, Yajima S, Minagawa T, Watanabe M, et al. Laparoscopic hepatectomy for hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients. J Hepatobiliary Pancreat Surg. 2009;16(4):433-8.
63. Kim SH, Lim SB, Ha YH, Han SS, Park SJ, Choi HS, et al. Laparoscopic-assisted combined colon and liver resection for primary colorectal cancer with synchronous liver metastases: initial experience. World J Surg. 2008;32(12):2701-6.
64. Buell JF, Thomas MT, Rudich S, Marvin M, Nagubandi R, Ravindra KV, et al. Experience with more than 500 minimally invasive hepatic procedures. Ann Surg. 2008;248(3):475-86.
65. Hasegawa Y, Koffron AJ, Buell JF, Wakabayashi G. Approaches to laparoscopic liver resection: a meta-analysis of the role of hand-assisted laparoscopic surgery and the hybrid technique. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2015;22(5):335-41.
66. Robles R, Marin C, Lopez-Conesa A, Capel A, Parrilla P. [Chemical embolisation before laparoscopic hepatic resection in early hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients]. Cir Esp. 2009;86(5):303-7.
67. Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of Surgical Complications. Ann Surg. 2004;240(2):205-13.

68. Mentha G, Roth AD, Terraz S, Giostra E, Gervaz P, Andres A, et al. 'Liver first' approach in the treatment of colorectal cancer with synchronous liver metastases. Dig Surg. 2008;25(6):430-5.
69. 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(1):42-8.
70. Bryant R, Laurent A, Tayar C, Cherqui D. Laparoscopic liver resection-understanding its role in current practice: the Henri Mondor Hospital experience. Ann Surg. 2009;250(1):103-11.
71. 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(5):849-55.
72. Costi R, Scatton O, Haddad L, Randone B, Andraus W, Massault PP, et al. Lessons learned from the first 100 laparoscopic liver resections: not delaying conversion may allow reduced blood loss and operative time. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2012;22(5):425-31.
73. Herrero Fonollosa E, Cugat Andorra E, Garcia-Domingo MI, Rivero Deniz J, Camps Lasa J, Rodriguez Campos A, et al. [Laparoscopic left lateral sectionectomy. Presentation of our technique]. Cir Esp. 2011;89(10):650-6.
74. Kazaryan AM, Marangos IP, Rosok BI, Rosseland AR, Villanger O, Fosse E, et al. Laparoscopic resection of colorectal liver metastases: surgical and long-term oncologic outcome. Ann Surg. 2010;252(6):1005-12.
75. Vigano L, Laurent A, Tayar C, Tomatis M, Ponti A, Cherqui D. The learning curve in laparoscopic liver resection: improved feasibility and reproducibility. Ann Surg. 2009;250(5):772-82.
76. Takahara T, Wakabayashi G, Beppu T, Aihara A, Hasegawa K, Gotohda N, et al. Long-term and perioperative outcomes of laparoscopic versus open liver resection for hepatocellular carcinoma with propensity score matching: a multi-institutional Japanese study. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2015;22(10):721-7.
77. Baker TB, Jay CL, Ladner DP, Preczewski LB, Clark L, Holl J, et al. Laparoscopy-assisted and open living donor right hepatectomy: a comparative study of outcomes. Surgery. 2009;146(4):817-23; discussion 23-5.
78. Eguchi S, Takatsuki M, Soyama A, Hidaka M, Tomonaga T, Muraoka I, et al. Elective living donor liver transplantation by hybrid hand-assisted laparoscopic surgery and short upper midline laparotomy. Surgery. 2011;150(5):1002-5.
79. Nagai S, Brown L, Yoshida A, Kim D, Kazimi M, Abouljoud MS. Mini-incision right hepatic lobectomy with or without laparoscopic assistance for living donor hepatectomy. Liver Transpl. 2012;18(10):1188-97.
80. Marubashi S, Wada H, Kawamoto K, Kobayashi S, Eguchi H, Doki Y, et al. Laparoscopy-assisted hybrid left-side donor hepatectomy. World J Surg. 2013;37(9):2202-10.
81. Ha TY, Hwang S, Ahn CS, Kim KH, Moon DB, Song GW, et al. Role of hand-assisted laparoscopic surgery in living-donor right liver harvest. Transplant Proc. 2013;45(8):2997-9.
82. Takahara T, Wakabayashi G, Hasegawa Y, Nitta H. Minimally invasive donor hepatectomy: evolution from hybrid to pure laparoscopic techniques. Ann Surg. 2015;261(1):e3-4.

83. Grobmyer SR, Fong Y, D'Angelica M, Dematteo RP, Blumgart LH, Jarnagin WR. Diagnostic laparoscopy prior to planned hepatic resection for colorectal metastases. Arch Surg. 2004;139(12):1326-30.
84. Hariharan D, Constantinides V, Kocher HM, Tekkis PP. The role of laparoscopy and laparoscopic ultrasound in the preoperative staging of patients with resectable colorectal liver metastases: a meta-analysis. Am J Surg. 2012;204(1):84-92.
85. Shelat VG, Cipriani F, Basseres T, Armstrong TH, Takhar AS, Pearce NW, et al. Pure laparoscopic liver resection for large malignant tumors: does size matter? Ann Surg Oncol. 2015;22(4):1288-93.
86. Dagher I, Gayet B, Tzanis D, Tranchart H, Fuks D, Soubrane O, et al. International experience for laparoscopic major liver resection. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2014;21(10):732-6.
87. Belli G, Gayet B, Han HS, Wakabayashi G, Kim KH, Cannon R, et al. Laparoscopic left hemihepatectomy a consideration for acceptance as standard of care. Surg Endosc. 2013;27(8):2721-6.
88. Lupinacci RM, Andraus W, De Paiva Haddad LB, Carneiro D' Albuquerque LA, Herman P. Simultaneous laparoscopic resection of primary colorectal cancer and associated liver metastases: a systematic review. Tech Coloproctol. 2014;18(2):129-35.
89. Berti S, Francone E, Minuto M, Bonfante P, Sagnelli C, Bianchi C, et al. Synchronous totally laparoscopic management of colorectal cancer and resectable liver metastases: a single center experience. Langenbecks Arch Surg. 2015;400(4):495-503.
90. Ferretti S, Tranchart H, Buell JF, Eretta C, Patriti A, Spampinato MG, et al. Laparoscopic Simultaneous Resection of Colorectal Primary Tumor and Liver Metastases: Results of a Multicenter International Study. World J Surg. 2015;39(8):2052-60.
91. Lin C, Lu S, Tang C, Sheng Q, Pan Z, Chen W, et al. Simultaneous Resection of Colorectal Cancer and Liver Metastases through Hand-assisted Laparoscopic Surgery: Preliminary Exploration. Hepatogastroenterology. 2014;61(132):1014-7.
92. Tranchart H, Fuks D, Vigano L, Ferretti S, Paye F, Wakabayashi G, et al. Laparoscopic simultaneous resection of colorectal primary tumor and liver metastases: a propensity score matching analysis. Surg Endosc. 2015.
93. Cherqui D, Laurent A, Tayar C, Karoui M. [Laparoscopic hepatectomy]. Bull Acad Natl Med. 2007;191(8):1661-81; discussion 81-2.
94. Belli G, Fantini C, D'Agostino A, Belli A, Russolillo N, Cioffi L. [Laparoscopic liver resection without a Pringle maneuver for HCC in cirrhotic patients]. Chir Ital. 2005;57(1):15-25.
95. Morino M, Morra I, Rosso E, Miglietta C, Garrone C. Laparoscopic vs open hepatic resection: a comparative study. Surg Endosc. 2003;17(12):1914-8.
96. Dulucq JL, Wintringer P, Stabilini C, Berticelli J, Mahajna A. Laparoscopic liver resections: a single center experience. Surg Endosc. 2005;19(7):886-91.
97. Aldrighetti L, Belli G, Boni L, Cillo U, Ettorre G, De Carlis L, et al. Italian experience in minimally invasive liver surgery: a national survey. Updates Surg. 2015;67(2):129-40.

98. Ikegami T, Shimada M, Imura S, Nakamura T, Kawahito S, Morine Y, et al. Argon gas embolism in the application of laparoscopic microwave coagulation therapy. J Hepatobiliary Pancreat Surg. 2009;16(3):394-8.
99. Biertho L, Waage A, Gagner M. [Laparoscopic hepatectomy]. Ann Chir. 2002;127(3):164-70.
100. Watson DI, Mathew G, Ellis T, Baigrie CF, Rofe AM, Jamieson GG. Gasless laparoscopy may reduce the risk of port-site metastases following laparascopic tumor surgery. Arch Surg. 1997;132(2):166-8; discussion 9.
101. Gutt CN, Gessmann T, Schemmer P, Mehrabi A, Schmandra T, Kim ZG. The impact of carbon dioxide and helium insufflation on experimental liver metastases, macrophages, and cell adhesion molecules. Surg Endosc. 2003;17(10):1628-31.
102. Mutter D, Hajri A, Tassetti V, Solis-Caxaj C, Aprahamian M, Marescaux J. Increased tumor growth and spread after laparoscopy vs laparotomy: influence of tumor manipulation in a rat model. Surg Endosc. 1999;13(4):365-70.
103. Topal B, Fieuws S, Aerts R, Vandeweyer H, Penninckx F. Laparoscopic versus open liver resection of hepatic neoplasms: comparative analysis of short-term results. Surg Endosc. 2008;22(10):2208-13.
104. Simillis C, Constantinides VA, Tekkis PP, Darzi A, Lovegrove R, Jiao L, et al. Laparoscopic versus open hepatic resections for benign and malignant neoplasms--a meta-analysis. Surgery. 2007;141(2):203-11.
105. Carswell KA, Sagias FG, Murgatroyd B, Rela M, Heaton N, Patel AG. Laparoscopic versus open left lateral segmentectomy. BMC Surg. 2009;9:14.
106. Mala T, Edwin B, Gladhaug I, Fosse E, Soreide O, Bergan A, et al. A comparative study of the short-term outcome following open and laparoscopic liver resection of colorectal metastases. Surg Endosc. 2002;16(7):1059-63.
107. Guerron AD, Aliyev S, Agcaoglu O, Aksoy E, Taskin HE, Aucejo F, et al. Laparoscopic versus open resection of colorectal liver metastasis. Surg Endosc. 2013;27(4):1138-43.
108. Iwahashi S, Shimada M, Utsunomiya T, Imura S, Morine Y, Ikemoto T, et al. Laparoscopic hepatic resection for metastatic liver tumor of colorectal cancer: comparative analysis of short- and long-term results. Surg Endosc. 2014;28(1):80-4.
109. Montalti R, Berardi G, Laurent S, Sebastiani S, Ferdinande L, Libbrecht LJ, et al. Laparoscopic liver resection compared to open approach in patients with colorectal liver metastases improves further resectability: Oncological outcomes of a case-control matched-pairs analysis. Eur J Surg Oncol. 2014;40(5):536-44.
110. de'Angelis N, Eshkenazy R, Brunetti F, Valente R, Costa M, Disabato M, et al. Laparoscopic versus open resection for colorectal liver metastases: a single-center study with propensity score analysis. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2015;25(1):12-20.
111. Hasegawa Y, Nitta H, Sasaki A, Takahara T, Itabashi H, Katagiri H, et al. Long-term outcomes of laparoscopic versus open liver resection for liver metastases from colorectal cancer: A comparative analysis of 168 consecutive cases at a single center. Surgery. 2015;157(6):1065-72.
112. Beppu T, Wakabayashi G, Hasegawa K, Gotohda N, Mizuguchi T, Takahashi Y, et al. Long-term and perioperative outcomes of laparoscopic versus open liver resection for colorectal liver metastases with propensity score matching: a multi-institutional Japanese study. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2015;22(10):711-20.

113. Schiffman SC, Kim KH, Tsung A, Marsh JW, Geller DA. Laparoscopic versus open liver resection for metastatic colorectal cancer: a metaanalysis of 610 patients. Surgery. 2015;157(2):211-22.
114. Huh JW, Koh YS, Kim HR, Cho CK, Kim YJ. Comparison of laparoscopic and open colorectal resections for patients undergoing simultaneous R0 resection for liver metastases. Surg Endosc. 2011;25(1):193-8.

Surg Endosc (2008) 22:2357–2364
DOI 10.1007/s00464-008-9770-x

A new approach to hand-assisted laparoscopic liver surgery

Ricardo Robles · Caridad Marín · Beatriz Abellán · Asunción López · Patricia Pastor · Pascual Parrilla

Received: 26 May 2007 / Accepted: 16 October 2007 / Published online: 6 March 2008
© Springer Science+Business Media, LLC 2008

Abstract
Background The best type of laparoscopic approach in solid liver tumours (SLTs), whether total laparoscopic surgery or hand-assisted laparoscopic surgery (HALS), has not yet been established. Our objective is to present our experience with laparoscopic liver resections in SLTs performed by HALS using a new approach.
Methods We performed 35 laparoscopic resections in SLTs, of which 26 were carried out using HALS (in 25 patients) and 21 patients had liver metastases of a colorectal origin (LMCRC) (1 patient had 2 resections), 1 metastasis from a neuroendocrine tumour of the pancreas, 1 hepatocarcinoma on a healthy liver, 1 primary hepatic leiomyosarcoma and 1 giant haemangioma. Mean follow-up was 22 months.
Operation One right hemihepatectomy, one left hemihepatectomy, five bisegmentectomies II–III, three bisegmentectomies VI–VII and 16 segmentectomies (five of S. VI, three of S. VIII; three of S. V; two of S. IVb; one of S. II; one of S. IV; and in the remaining case resection of S. III and VI plus resection of a metastasis in S. VIII).
Main outcome measures Morbidity and mortality, conversion to open procedure, intraoperative blood loss, intra- and postoperative transfusion, length of stay and survival.
Results There were no intra- or postoperative deaths, nor were there any conversions. One patient presented with morbidity (3.8%) (liver abscess). Mean blood loss was 200 ml (range 0–600 ml). One patient required transfusion (3.8%). Mean operative time was 180 min (range 120–360 min). Mean length of hospital stay was 4 days (range 2–5 days). The actuarial survival rate of the patients at 36 months with liver metastases from colorectal carcinoma (LMCRC) was 80%.
Conclusions Liver resection with HALS reproduces the low morbidity and mortality rates and effectiveness (3-year survival) of open surgery in SLTs when indicated selectively.

Keywords Liver laparoscopic surgery · Liver solid tumor · Liver hand-assisted laparoscopic surgery

R. Robles (✉) · C. Marín · B. Abellán · A. López · P. Pastor · P. Parrilla
Department of Surgery, Virgen de la Arrixaca University Hospital, Murcia, Spain
e-mail: rirocam@um.es

The fundamental approach for the resection of solid liver tumours (SLTs) is laparotomy; the laparoscopic approach has not been generalised for these cases as it has with cystic hepatic lesions [1–6] due to the technical difficulties involved. Furthermore, the most suitable laparoscopic technique, whether total laparoscopic surgery (TLS) or hand-assisted laparoscopic surgery (HALS), has not yet been defined. In the first series published [1, 7–9] the indications for TLS in SLTs were tumours located in Couinaud segments II–VI (known as laparoscopic segments) and generally smaller than 5 cm. However, in SLTs located in posterior and superior segments of the right lobe (VII, VIII), central tumours close to large vessels or tumours larger than 5 cm, liver resection involves the risk of serious complications, which would be difficult to control with TLS 9–11, due to which some authors [10–12] advocate the use of HALS for this type of indication. The aim of this study is to present our experience with liver resections in SLTs carried out with HALS and to present a modified new approach for performing it.

Materials and methods

Between January 2003 and October 2006 we performed the laparoscopic approach in 35 cases of SLT in our Liver Surgery and Liver Transplant Unit. We performed resection with HALS in 26 cases, which are the subject of this paper, corresponding to 25 patients (one patient had two resections). The indications for HALS were as follows: 21 patients with liver metastases from colorectal carcinoma (LMCRC), 1 patient with a nonfunctioning neuroendocrine tumour of the pancreatic body tail with a liver metastasis (NFNET) in segment VIII, 1 hepatocarcinoma on a non-cirrhotic liver, 1 primary hepatic leiomyosarcoma and 1 giant haemangioma with progressive growth and anaemia (occupying the whole of the left lobe and having gone from 10 to 16 cm over the previous 6 months). There were lesions in the left lobe in 8 cases, lesions in the right lobe in 15 and bilobar lesions in the remaining 3 cases (Table 1). Mean age was 62 years (range 46–77 years) and 13 were women. Data were collected prospectively with the protocol designed for all liver resections for SLTs and the mean follow-up was 22 ± 7 months. The liver resections performed in the 26 cases were as follows (Table 1): one right hemihepatectomy, one left hemihepatectomy, five bisegmentectomies II–III (one case had associated resection of a 1-cm metastasis in S. VIII), three bisegmentectomies VI–VII and 16 segmentectomies (five of S. VI, one of which was associated with a metastasectomy of another lesion; three of S. VIII; three of S. V, one of these associated with a metastasectomy of another lesion; two of S. IVb, one of which was associated with resection of a metastasis in S. VI; one of S. II; one of S. IV; and in the remaining case resection of S. III and VI plus resection of a metastasis in S. VIII). Sixteen of these cases were liver resections for lesions located in superior and postero-inferior segments (one right hepatectomy, three

Table 1 Characteristics of the resections performed via hand-assisted laparoscopic surgery (HALS)

Age (years) - sex	Diagnosis	Nodules	Nodule size (cm)	Technique	Transfusion	Pringle (min)	Morbidity	Stay	Recurrence
76 - F	LMCRC	1	3	S. V	No	Complete (20)	No	5	Yes
53 - F	LMCRC	1	3	S. VI	No	Complete (14)	No	4	No
73 - M	LMCRC	1	3	S. V	No	No	No	4	No
58 - M	LMCRC	1	6	Bis. VI – VII	No	Selective (40)	No	4	No
60 - F	LMCRC	1	2	Bis. VI – VII	No	Selective (30)	No	4	No
59 - M	LMCRC	2	2, 5 & 1	S. VI + met.	No	No	No	4	No
70 - F	LMCRC	3	3, 4 & 1	S. III + S VI + met. VIII	No	Complete (18)	No	4	No
42 - F	Haemangioma	1	16	L.H.	Yes	H.	No	3	No
67 - M	LMCRC	1	4	S. VI	No	Complete (6)	No	5	Yes
56 - M	LMCRC	1	3	Bis. II-III	No	No	No	4	No
59 - F	LMCRC	2	2 & 1	S. V + met.	No	Complete (11)	No	5	Yes
57- M	LMCRC	1	3	S. II	No	No	No	3	No
77 - F (+)	LMCRC	1	3	S. VI	No	No	No	3	Yes
63 - F	Leiomyosarcoma	1	7	Bis. II-III	No	No	No	3	No
63 - M	LMCRC	1	4	S. VIII	No	Complete (17)	No	3	No
72 - M	LMCRC	4	5, 4, 2 & 2	R.H.	No	H.	No	5	No
75 - F	LMCRC	2	5 & 1	Bis. II-III + met. S. VIII	No	No	No	4	No
68 - M	LMCRC	1	3	S. VI	No	Complete (15)	No	4	No
47 - M	LMCRC	2	2 & 1	IVb	No	No	No	2	Yes
77 - F (+)	LMCRC	1	3	Bis. II-III	No	No	No	2	No
66 - F	LMCRC	1	6	VIII	No	Complete (15)	Yes	4	No
49 - F	NFNET	1	6	VIII	No	No	No	5	No
77 - M	HCC	1	8	Bis. II-III	No	No	No	4	No
77 - F	LMCRC	2	5 & 4	Bis. VI-VII	No	Selective (60)		4	No
52 - F	LMCRC	1	4	S. IV	No	Complete (19)	Yes	7	No
46 - M	LMCRC	2	5 & 2	S. IVb & VI	No	Complete (12)	No	3	No

LMCRC, liver metastases from colorectal carcinoma; HCC, hepatocellular carcinoma on a non-cirrhotic liver; S, resected segments; Bis, bisegmentectomy; H, hemihepatic control; Met, metastasectomy; NFNET, liver metastasis from a neuro-endocrine non-functioning tumour; (+), two liver resections in the same patient; RH, right hepatectomy; LH, left hepatectomy

bisegmentectomies VI–VII, three segmentectomies VIII, five segmentectomies VI and four metastasectomies with a margin of over 1 cm, which means they could really be considered atypical resections).

HALS was indicated at the outset in tumours located in superior and posterior segments of the right lobe, major liver resections (≥3 segments) and patients with liver metastases from colorectal carcinoma (LMCRC).

HALS technique

Position of the patient and surgeons

The patient is placed in the decubitus supine position with the legs apart and slightly bent over the pelvis. The position of the surgeon and two assistants is shown in Fig. 1. Two television monitors are used.

Situation and function of the entry ports

Abdominal exploration. For tumours located in both the right and left lobes the operation is started with a transverse incision in the right side from the mid axillary line to the anterior axillary line, far enough from the right costal margin to allow the surgeon's left hand to control both the right and left lobes. In the event of previous colorectal surgery the surgeon's left hand dissects the adhesions and then inserts the hand port (Omniport; Tyco Healthcare, Norwalk, CN) and a 10-mm supraumbilical trocar in an adhesion-free area. Through the hand port, together with the surgeon's left hand, the abdominal ultrasound probe (Entos CT8, Phillips) protected by a sterile plastic bag is inserted into the abdomen, the pneumoperitoneum is produced with CO_2 at a pressure of 12 mmHg and visual exploration of the abdominal cavity is carried out with a 0° straight telescope. Then manual exploration of the abdominal cavity and sonographic and manual exploration of the liver are performed. If there is no peritoneal dissemination and the lesions are considered resectable with laparoscopic surgery, a trocar is placed each side of the supraumbilical trocar, one 12-mm trocar to the left for the insertion of the linear endostapler and one 10-mm trocar to the right for insertion of the elements for coagulation and dissection of the hepatic parenchyma. In addition a fourth trocar is placed in the left side on the mid axillary line for insertion of the vascular clamp with which we can subsequently perform the Pringle manoeuvre. With these four trocars we perform resection of lesions located in segments II, III, IVb and V. For larger resections or those requiring mobilisation of the right lobe (lesions in segments VI, VII and VIII) we place another two 10-mm trocars in the right subcostal and subxiphoid positions for insertion of liver separation forceps or insertion of the straight telescope to achieve a better view of the hepatic veins and right and left posterior ligaments.

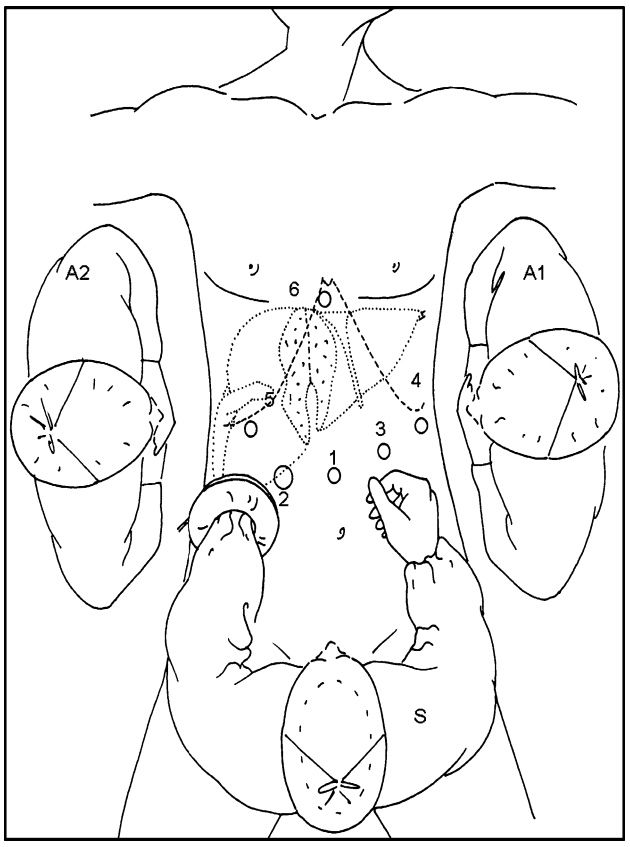


Fig. 1 Position of the patient, surgeon (S) and two assistants (A1 and A2). Left hand inserted through the handport. Position of the trocars numbered 1 to 6

Mobilisation of the liver

In the event of right posterior and superior lesions (VI, VII and VIII) or to perform hemihepatic resections, the right and left triangular or coronary ligaments are dissected. The junctions with the diaphragm on the posterosuperior side are divided with insertion of the 0° straight telescope through one of the trocars of the right hypochondrium and the scissors or crochet through the other; this means that the surgeon's left hand can mobilise the right or left lobe as far as the inferior vena cava (IVC) and as far as the hepatic veins if necessary. The right coronary ligament is dissected on the lower side with the scissors or crochet, while the hepatic angle of the colon is separated by hand and the assistant moves the right lobe upwards. Once the ligaments are freed, the surgeon's left hand rotates the right lobe and raises segments VI, VII and VIII. Two of our cases required dissection of the IVC and division of the caudate drainage veins with clips and 5-mm Ligasure until the right hepatic vein was brought under control.

Vascular control and dissection of the parenchyma

The Pringle manoeuvre is used whenever necessary to perform segmentary resections (the lower omentum is dissected to surround the hepatic hilum with tape should it be necessary to occlude it with a vascular clamp inserted through the trocar in the left side). In these cases dissection of the parenchyma is carried out with a harmonic scalpel and Ligasure. In the event of right or left lateral bisegmentectomies selective occlusion is performed and vascular dissection is carried out with an endostapler and parenchyma dissection with Ligasure.

In right or left hemihepatectomies the elements of the right or left portal pedicle are dissected, before initiating the parenchymal dissection, with ligations or a 2.5-cm Tyco articulated linear endostapler and the aid of haemostatic Gore sleeves. Division of the hepatic veins is done inside the parenchyma, once parenchymal dissection is complete, with the endostapler. In these cases dissection of the superficial hepatic parenchyma is done with a harmonic scalpel (Ethicon, Cincinnati, OH) and the vessels between 4 and 7 mm divided with 10-mm Ligasure® Atlas (Tyco).

As far as surgical technique is concerned, special attention should be given to segmentectomy VIII due to the difficulty involved with laparoscopy, i.e. there is no direct access to the supramesocolic space through the trocars because of the superior and posterior location of this segment. With our hand-assisted technique we find that resection is favoured by two aspects: first, complete mobilisation of the right lobe, which converts segment VIII (located posteriorly and superiorly to the laparoscopic field of vision) into anterior and with a sufficient angle for it to be approached by the operating instruments; and secondly, placement of the two trocars in the right hypochondrium, which enables us to insert haemostasis and dissection instruments directly into the operating field. Once a good angle is achieved for performing the liver resection, the segmentectomy is done with the technique described for segmentectomies.

Haemostasis and extraction of the surgical specimen

In any case, in the event of bleeding during dissection of the parenchyma, manual compression is performed and haemostasis is applied with vascular sutures via laparoscopy. Once the hepatectomy is complete, it might be necessary to perform haemostasis of the liver surface with Tissuelink Medical (Dover, NH) and to suture possible bile leaks with prolene 4/0. In specific cases a haemostatic substance is applied to the liver surface (Tachosil; Nycomed) and an aspiration drain is fitted. The surgical specimen is extracted unfragmented through the hand port for a study of the margins.

Anaesthetic management and postoperative follow-up

In open surgery we always use a central venous pressure (CVP) of less than 4 mmHg [13]. With laparoscopic surgery we maintained a CVP of 8–10 mmHg in the first seven resections to minimise the risk of gas embolism [14]. In the remaining 19 patients, all in the decubitus supine position, we maintained CVP between 2 and 4 mmHg. The indication for intraoperative transfusion in our department depends on assessment of intraoperative blood losses, the patient's haemodynamic situation and haematocrit. In no case did we use autotransfusion or cell saver.

As an antibiotic prophylaxis we used three 2-g doses of amoxicillin and clavulanic acid administered 30 min before the operation, 3 hours postoperatively and at 24 hours. Allergic patients were given gentamycin plus metronidazole (1.5 g i.v./24 h) or clindamycin (600 mg, 3 doses/8 hours).

A haemodynamic follow-up was done in the ICU during the first 24 hours, with analysis of hematocrit, total bilirubin, transaminases and coagulation every 8 hours (first 24 h). After this time, if there were no complications follow-ups were done every 24 hours for the next 3 days and when considered clinically necessary.

Results

Resection was completed in the 26 cases (100%). There were no intra- or postoperative deaths. The morbidity rate was 3.8% (one patient presented with an infected collection on the surgical bed, which was resolved with antibiotics). Mean blood loss was 200 ml (range 0–600 ml); it was greater in larger resections (mean 500 ml) than in bisegmentectomies II–III (mean 50 ml) and segmentectomies (mean 200 ml). One patient (3.8%) required intraoperative transfusion of 2 IU (the case of the 16-cm haemangioma with a preoperative haematocrit of 30%). The manual and sonographic intraoperative exploration detected four lesions that had gone unnoticed in the preoperative studies (the four lesions corresponded to the 21 cases of LMCRC). Of the 37 nodules detected in the 26 cases, 12 were located in the left lobe and 25 in the right lobe. Mean tumour size was 4 cm (range 1–16 cm). In no case was the resection margin invaded in malignant lesions and in two cases of patients with LMCRC it was less than 1 cm.

Fourteen of the 24 segmentary or bisegmentary resections were done without the Pringle manoeuvre (58%) (the five bisegmentectomies II–III were performed without occlusion of the hepatic hilum whereas three patients with bisegmentectomy VI–VII had selective occlusion of the right posterior branches) and 10 were done with the Pringle manoeuvre with a mean of 14 min (range 6–20 min).

Hemihepatic occlusion was done in the right and left hemihepatectomy. Mean operative time was 180 min (120–360 min). The mean length of hospital stay was 4 days (2–7 days). In the case of NFNET, a corporocaudal pancreatectomy was performed with splenectomy in the same operation, and the surgical specimen was extracted in a bag through an incision in the right side, an incision which was used for performing the segmentectomy VIII using HALS. In this case the segmentectomy VIII was done without occlusion of the hepatic hilum in order to avoid portal hypertension and possible bleeding from the previously dissected splenic vein. Follow-up in malignant tumours ($n = 24$). In no case were implants detected at the trocar ports or incision for HALS. There was no local recurrence at the liver resection margin.

Of the 21 patients undergoing surgery for LMCRC (22 resections), 16 are disease free. Five had recurrence of the disease, with one of them dying from disseminated metastasic disease, two presented with pulmonary metastases in the chemotherapy treatment and the other two had further liver metastases which were resected: one via open surgery and the other with HALS (this case had had a segmentectomy VI and at 8 months presented with another metastasis in S. II, for which a left lateral bisegmentectomy was performed). Mean follow-up was 32 ± 2.75 months and the 1- and 3-year actuarial survival rates were 100% and 80%. There was no recurrence of the disease in the three remaining cases with leiomyosarcoma, NFNET and hepatocarcinoma, after a follow-up of 15, 8 and 8 months, respectively.

Discussion

Laparoscopic liver surgery (LLS) has not been generalised among liver surgeons for various reasons (liver surgeon's laparoscopic learning curve, intraoperative complications, possible tumour spread, etc.) [7], which is why the number of published cases of LLS for SLTs is generally small [1, 6, 11, 12, 15–19]; in fact, there are few series with as many as 100 cases [20, 21] and these are very diverse with regard to indications (pathology, size and location of the tumour). Experience is so scarce that even a European multicentric study [22] only reports 37 cases from 11 centres, which accounts for just 3.3 cases per centre. The same occurs with a series published recently in our country [3]. Despite such limited experience some select groups have even performed living donor liver resections [23, 24].

To establish how LLS can be applied to SLTs we need prospective studies with a long-term follow-up that compare the morbidity and mortality rates of the technique with those of open surgery (the gold standard: mortality less than 5% and morbidity less than 20%). Most publications on LLS [25–31] currently reproduce the results of open surgery, although as the complexity of the resections done via LLS increases, so do the morbidity and mortality rates [20, 21], and there are series with a mortality rate of 1–2% (Table 2). The morbidity rate in our series was 4% and there was no mortality.

Potentially serious intraoperative complications with LLS are bleeding during dissection of the parenchyma, or due to a venous or arterial vascular lesion, and gas embolism. Bleeding during LLS is controlled with vascular occlusion and the rate of transfusion is 10–20%. Manual compression is not possible during totally LLS and vascular control of the hilum is simple, whereas vascular control of the IVC and suprahepatic veins involves major technical difficulties [7–10, 21]. Excess bleeding that requires transfusion and prolonged occlusion of the hepatic hilum is associated with a higher rate of complications. Cherqui et al. [8, 9], who perform LLS with the Pringle manoeuvre, either continuously or intermittently, report that two of the 30 patients undergoing surgery presented with complications, both with occlusion times of more than an hour [8]. We performed the Pringle manoeuvre in 42% of the segmentectomies, with an occlusion time of less than 25 min; this is because we used Atlas Ligasure as a parenchymal dissection method and this instrument is less effective when there is bleeding. However, the manoeuvre is not always necessary, as in our series, where 58% of the resections (excluding the two hemihepatic resections) were carried out without total vascular occlusion.

Gas embolism is an uncommon complication during laparoscopic liver surgery and can be avoided by using low-pressure (12 mmHg) pneumoperitoneum with CO_2 [9, 12, 31]. Anaesthetic management is important for preventing this complication, as the low CVPs (close to zero) used in open surgery may favour the entry of air to the hepatic veins. The pressures we used at the beginning of our series were higher than 8 mmHg, which we lowered to 2–4 mmHg without any cases of gas embolism [14]. Other authors reduce this risk by placing the patient in the Trendelemburg position [11]. The use of argon scalpels is controversial because they increase intra-abdominal pressure and might therefore increase the risk of gas embolism.

The most suitable laparoscopic technique has not been fully defined: some authors [1, 3, 6, 9] consider LLS to be the technique of choice for lesions located in the Couinaud segments V and VI of the right lobe or in the left lobe, generally smaller than 5 cm. For central lesions and those located in segments I, VII and VIII [11], which involve major difficulties for the laparoscopic approach, LLS is a technique reserved only for centres with major experience in laparoscopic liver surgery [9, 10, 21, 26, 29–31] or else it is necessary to resort to HALS [32]. O'Rourke and Fielding [10], in their series of 12 laparoscopic right

Table 2 Series of laparoscopic liver resection on solid liver tumors (SLTs) (Total and Handassisted laparoscopic liver surgery -HALS-)

Author (year)	SLT cases	HALS cases	Transfusion (%)	Conversion (%)	Morbidity (%)	Mortality (%)
Katkouda 1999 [1]	9	0	7	7	13	0
Cugat 2005 [3]	28	0	4	8	12	0
Descottes 2003 [6]	84	0	6	10	5	0
Cherqui 2000 [9]	28	0	0	6.6	20	0
O'Rourke 2004 [10]	12	5	33	16		
Fong 2000 [11]	11	11		50		
Huang 2003 [12]	7	7	0	0	14	0
Vibert 2006 [20]	65	0	6.4	13	24	1.2
Buell 2005 [21]	100	100	2	0		1
Gigot 2002 [22]	37	0	16	13.5	22	0
Morino 2003 [26]	29	0	13	0	6.6	0
Mala 2005 [27]	51	0	26	6	16	0
Duluq 2005 [29]	31	0	16	10	16	0
Cai 2006 [30]	62	0	–	3.2	3.2	0
Chang 2006 [31]	36	0	0	3.2	3.2	0
Antonetti 2002 [32]	16	9	0	0	–	0
Cushieri 2001 [33]	10	10		0		0
Inagaki 2003 [34]						
Kaneko 2005 [40]	40	4		2.5		
Cherqui 2006 [43]	27	0	15	26	33	0
Robles 2007 (*)(*)	35	26	3.8	0	3.8	0

(*)(*) Current article

hepatectomies, had to convert 2 cases and resort to HALS in another 5 cases. More recently, Buell et al. [21] reported 100 liver resections (including 20 right and 11 left lobectomies) performed with HALS in two American centres (University of Cincinnati, and Northwestern Memorial Hospital of Chicago).

The use of HALS enables surgeons to insert their hand and the abdominal ultrasound probe through the hand port and to perform identical exploration of the abdominal cavity and liver as in the open approach, unlike LLS, which only allows sonographic exploration. Hand control of the liver can allow a better margin of resection in malignant lesions than LLS, direct compression of the dissection surface to reduce blood losses, and greater safety against possible lesion to suprahepatic elements, which enables difficult lesions to be approached more safely [10–12, 21, 32]. Our experience with HALS includes major resections, i.e. tumours larger than 5 cm (benign tumours up to 16 cm and malignant tumours up to 8 cm) and those located in posterior segments of the right lobe.

There are variations in the position of the patient and hand port for inserting the surgeon's hand. Most authors recommend placing the patient in left lateral decubitus to approach lesions in posterior segments, with both LLS and HALS. Huang et al. [12], to resect posterior lesions of the right lobe, place the patient in left lateral decubitus, and the surgeon, standing opposite the patient, inserts the right hand via the epigastrium and manages the instruments with the left hand.

Some authors [21, 23] use two surgeons, one on each side of the patient, and the patient is placed in left lateral decubitus in order to approach posterior segments, such that for resections of the left lobe the surgeon stands to the patient's right and inserts the right hand to mobilise the left lobe. For resections of the right lobe the surgeon stands to the patient's left and inserts the left hand to mobilise the right lobe. The drawback of both approaches is the surgeon's arm crossing with the camera inserted in the umbilicus, a problem that does not arise with our approach. With our HALS technique, in contrast to these authors [11, 12, 21, 32–34], the patient is in decubitus supine (which may involve less risk in the event of serious vascular lesions) and the surgeon, standing between the patient's legs, inserts the left hand through the hand port and easily mobilises the whole of the right and left lobe. The hand not only allows location of the lesion by palpation but, if necessary, control of the hepatic pedicle, suprahepatic veins and hepatic dissection line to better control haemostasis. LLS in malignant tumours is controversial as there might be a greater risk of local recurrence or tumour spread than with open surgery, although from an immunological point of view some authors report that laparoscopic surgery

might induce less surgical aggression and achieve a better immune response than the open approach [35]. In malignant lesions sonographic and manual exploration of the liver is fundamental for understanding the relationship of the vessels, ensuring a resection margin of >1 cm and assessing the extent of the disease. Sonographic and manual exploration with HALS gives better results than with LLS, due to the palpation with the hand inserted via the hand port and the use of probes with a greater resolution than those used with the laparoscopic approach. In the series on malignant lesions by Gigot et al. [22], the majority with the LLS technique, they were all explored visually and just 65% sonographically. Moreover, palpation of the liver surface allows a better anatomical characterisation of pre-existing lesions and even detection of others not identified preoperatively [10–12].

There is also the risk of peritoneal spread and tumour implants in the trocar entry ports during laparoscopy [36, 37]. In order to reduce these risks the non-touch technique, with the use of a sac for extraction of the surgical specimen [38], and the gasless technique [39] have been applied recently. In our series, the 24 resection patients diagnosed with malignant tumours had no implants at the trocar orifices or local recurrences. In no case were the resection margins invaded and in two cases the margin was less than 1 cm. Like other authors [10–12, 21, 32–34] we believe that the use of HALS, considering the better anatomical control of lesions that it achieves, might be more advisable than LLS in the case of malignant lesions.

Conversion rates range from 0% to 55% (Table 2), the most common cause being haemorrhage. There was no conversion to laparotomy in our series, possibly due to the selection of patients for LLS and manual compression during the episodes of bleeding. HALS also avoids conversion due to the adhesion blocking that other authors report [11].

Some authors [34, 40–43] suggest that laparoscopic resection of a hepatocarcinoma on a cirrhotic liver may reduce postoperative ascites due to less aggression on the abdominal wall and conservation of the collateral circulation. In short, laparoscopic liver surgery of SLTs shares all the advantages of laparoscopy (better and quicker postoperative recovery, better aesthetic result, less need for postoperative analgesics) but has identical complication rates to those reported for open surgery. In our experience HALS would be indicated for lesions located in the right lobe or large-sized lesions and in the case or adhesion blocking due to prior surgery for LMCRC. Our HALS technique (surgeon between the patient's legs, patient in decubitus supine and mobilisation of the liver with the left hand) might have advantages over other methods of approach using HALS.

References

1. Katkhouda N, Hurwitz M, Gugenheim J et al (1999) Laparoscopic management of benign solid and cystic lesions of the liver. Ann Surg 229:460–466
2. Celik G, Aren A, Sener M, Aydim I, Karahan RS (2004) Laparoscopic hydatid cyst operation. Surg Endosc Perctan Tech 14:349
3. Cugat E, Olsina JJ, Rotellar F et al (2005) Resultados iniciales del registro nacional de cirugía hepatica por laparoscopia. Cir Esp 78:152–160
4. Berends FJ, Meijer S, Prevoo W, Bonjer HJ, Cuesta MA (2001) Tecnical considerations in laparoscopic liver surgery. Surg Endosc 15:794–798
5. Kalil AN, Mastalir ET (2002) Laparoscopic hepatectomy for benign liver tumors. Hepatogastroenterology 49:803–805
6. Descottes B, Glineur D, Lachachi F et al (2003) Laparoscopic liver resection of benign liver tumors. Surg Endosc 17:23–30
7. Lesurtel M, Cherqui D, Laurent A, Tayar C, Fagniez PL (2003) Laparoscopic versus open left lateral hepatic lobectomy: a control study. J Am Coll Surg 196:236–242
8. Cherqui D (2003) Laparoscopic liver resection. Br J Surg 90:644–646
9. Cherqui D, Husson E, Hammoud R et al (2000) Laparoscopic liver resections: A feasibility study in 30 patients. Ann Surg 232:753–762
10. O'Rourke N, Fielding G (2004) Laparoscopic right hepatectomy: Surgical technique. J Gastroint Surg 8:213–216
11. Fong Y, Jarnagin W, Conlon KC, DeMatteo R, Dougherty E, Blumgart LH (2000) Hand-assisted laparoscopic liver resection: lessons from an initial experience. Arch Surg 135:854–859
12. Huang M, Lee W, Wang W, Wei P, Chen R (2003) Hand-assisted laparoscopic hepatectomy for solid tumor in the posterior portion of the right lobe: initial experience. Ann Surg 238:674–679
13. Robles R, Marín C, Fernández JA et al (2005) Hacia la mortalidad cero en lasresecciones hepáticas. Presentación de 200 casos consecutivos. Cir Esp 78:19–27
14. Robles R, Abellán B, Marín C et al (2005) Resección de tumores hepáticos sólidos por laparoscopia. Presentación de nuestra experiencia. Cir Esp 78:238–245
15. Gagner M, Rheault M, Duluc J (1992) Laparoscopic partial hepatectomy for liver tumor. Surg Endosc 6:99
16. Azagra JS, Gowergen M, Gilbart E, Jacobs D (1996) Laparoscopic anatomical left lateral Segmentectomy—technical aspect. Surg Endosc 10:758–761
17. Descottes B, Lachachi F, Sodji M et al (2000) Early experience with laparoscopic approach for solid liver tumors: initial 16 cases. Ann Surg 232:641–645
18. Abdel-AttyM, Farges O, Jagot P, Belghiti J (1999) Laparoscopy extends the indications for liver resection in patient with cirrosis. Br J Surg 86:1397–1400
19. Gugenheim J, Mazza D, Katahouda N, Goubaux B, Mouiel J (1996) Laparoscopic resection of solid liver tumours. Br J Surg 83:334–335
20. Vibert E, Perniceni T, Levard H, Denet C, Shahri NK, Gayet B (2006) Laparoscopic liver resection. Ann Surg 93:67–72
21. Buell JF, Koffron AJ, Thomas MJ, Rudich S, Abecassis M, Woodle ES (2005) Laparoscopic liver resection. J Am Coll Surg 200:472–480
22. Gigot JF, Glineur D, Santiago Azagra J et al (2002) Laparoscopic liver resection for malignant liver tumors: preliminary results of a multicenter European study. Ann Surg 236:90–97
23. Koffron AJ, Kung R, Baker T, Fryer J, Clark L, Abecassis M (2006) Laparoscopic-assisted right lobe donor hepatectomy. Am J Transplant 6:2522–2525

24. Soubrane O, Cherqui D, Scatton O et al (2006) Laparoscopic left lateral sectionectomy in living donors: safety and reproducibility of the technique in a single center. Ann Surg 244:815–820
25. Felsher J, Brody F (2003) Laparoscopic resection of nodular hyperplasia. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 13:276–279
26. Morino M, Morra I, Rosso E, Miglietta C, Garrone C (2003) Laparoscopic vs open hepatic resection: a comparative study. Surg Endosc 17:1914–1918
27. Mala T, Edwin B, Rosseland AR, Gladhaug I, Fosse E, Mathisen O (2005) Laparoscopic liver resection: experience of 53 procedures at a single center. J Hepatobiliary Pancreat Surg 12:298–303
28. Farges O, Jagot P, Kirstetter P, Marty J, Belghiti J (2002) Prospective assessment of the safety and benefit of laparoscopic liver resections. Hepatobiliary Pancreat Surg 9:242–248
29. Dulucq JL, Wintringer P, Stabilini C, Berticelli J, Mahajna A (2005) Laparoscopic liver resections: a single center experience. Surg Endosc 19:886–891
30. Cai XJ, Yu H, Liang X et al (2006) Laparoscopic hepatectomy by curettage and aspiration. Experiences of 62 cases. Surg Endosc 20:1531–1535
31. Chang S, Laurent A, Tayar C, Karoui M, Cherqui D (2006) Laparoscopy as a routine approach for left lateral sectionectomy. Br J Surg 94:58–63
32. Antonetti M, Killelea B, Brigid, Orlando R (2002) Hand-assisted laparoscopic liver surgery. Arch Surg 137:407–412
33. Cushieri A (2001) Laparoscopic hand-assisted hepatic surgery. Semin Laparosc Surg 8:104–113
34. Inagaki H, Kurokawa T, Nonami T, Sakamoto J (2003) Hand-assisted laparoscopic left lateral segmentectomy on the liver for hepatocellular carcinoma with cirrhosis. J Hepatobiliary Pancreat Surg 10:295–298
35. Vittimberga FJ, Foley DP, Meyers WC, Callery MP (1998) Laparoscopic surgery and the systemic immune response. Ann Surg 227:226–234
36. Cook T, Dehn T (1996) Port-site metastases in patients undergoing laparoscopy for gastrointestinal malignancy. Br J Surg 83:1419–1420
37. Neuhaus S, Texler M, Hewett P, Watson D (1998) Port-site metastases following laparoscopic surgery. Br J Surg, 85:735–741
38. Poulin EC, Mamazza J, Schlachta CM, Gregoire R, Roy N (1998) Laparoscopic resection does not adversely affect early survival curves in patients undergoing surgery for colorectal carcinoma. Ann Surg 86:747–248
39. Watson D, Mathew G, Ellis T et al (1997) Gasless laparoscopy may reduce the risk of port-site metastases following laparoscopic tumor surgery. Arch Surg 132:166–168
40. Kaneko H, Takagi S, Otsuka Y et al (2005) Laparoscopic liver resection of hepatocellular carcinoma. Am J Surg 189:190–194
41. Teramoto K, Kawamura T, Takamatsu S, Nakaumura N, Kudo A, Noguchi N (2005) Laparoscopic and thoracoscopic approaches for the treatment of hepatocellular carcinoma. Am J Surg 189:474–478
42. Itamoto T, Katayama K, Miura Y et al (2002) Gasless laparoscopic hepatic resection for cirrhotic patients with solid liver tumors. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 12:325–330
43. Cherqui D, Laurent A, Tayar C et al (2006) Laparoscopic liver resection for peripheral hepatocellular carcinoma in patients with chronic liver disease: midterm results and perspectives. Ann Surg 243:499–506