









Experiencia inicial en hepatectomías videolaparoscópicas

Initial experience in laparoscopic liver resections

Pablo Barros Schelotto^{1,2} , Enrique Ortiz² , Leonardo Montes¹ , Pablo Romero² , Santiago Almanzo¹ , Pablo Farinelli¹ , Diego Ramisch¹ , Gabriel Gondolesi¹ 

1. Hospital Universitario Fundación Favaloro. Buenos Aires. Argentina.
2.- Sanatorio IPENSA, Hospital Universitario Integrado a la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Argentina

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Pablo Barros Schelotto
E-mail:
pbarros@favaloro.org

RESUMEN

Antecedentes: La cirugía hepática videolaparoscópica ha experimentado un importante desarrollo; sin embargo, la mayoría de las hepatectomías continúan haciéndose por vía convencional.

Objetivo: presentar la experiencia y aplicabilidad de hepatectomías videolaparoscópicas.

Material y métodos: análisis retrospectivo de pacientes sometidos a una hepatectomía entre agosto de 2010 y diciembre de 2019. Analizamos variables preoperatorias, intraoperatorias y posoperatorias. Para evaluar la aplicabilidad, se dividió la muestra en: Etapa 1: agosto de 2010 a diciembre de 2013; Etapa 2: enero de 2014 a diciembre de 2016, Etapa 3: enero de 2017 a diciembre de 2019.

Resultados: de 385 hepatectomías realizadas, 119 fueron videolaparoscópicas: 53 (44%) fueron totalmente laparoscópicas, 64 (54%) mano-asistidas y 2 híbridas. La aplicabilidad global fue 31%. En la etapa 1: 23%, en la 2: 30% y en la 3: 44% ($p < 0,05$). Fueron patología maligna en la etapa 1: 36%, en la 2: 67% y en la 3: 72% ($p < 0,05$). Hepatectomías mayores: 13%, 31% y 32% en etapas 1, 2, y 3, respectivamente ($p < 0,05$). El índice de conversión fue 12%, 0% y 11%, respectivamente (p NS). Se utilizó clampeo pedicular en: 6%, 5% y 45%; ($p < 0,05$). Las complicaciones en la etapa 1 fueron 30%, en la 2: 28% y en la 3: 17%, siendo complicaciones Dindo-Clavien III o más, el 6%, 13% y 5%, respectivamente, p NS.

Conclusiones: A pesar de su complejidad, las hepatectomías videolaparoscópicas son técnicamente reproducibles. Adquiriendo experiencia, podemos aumentar la aplicabilidad, a favor de la patología oncológica y complejidad, sin comprometer la seguridad del paciente.

■ **Palabras clave:** videolaparoscopia, hepatectomía, resección, aplicabilidad.

ABSTRACT

Background: Despite laparoscopic liver resection has significantly evolved, most hepatectomies are performed by the conventional approach.

Objective: The aim of this study is to present the initial experience and applicability of laparoscopic liver resections.

Material and methods: We conducted a retrospective analysis of patients undergoing liver resection between August 2010 and December 2019. Perioperative, intraoperative and postoperative variables were analyzed. To evaluate applicability, the sample was divided into 3 stages: stage 1, from August 2010 to December 2013; stage 2, from January 2014 to December 2016; and stage 3, from January 2017 to December 2019.

Results: Of 385 liver resections performed, 119 were laparoscopic procedures: 53 (44%) were pure laparoscopic procedures, 64 (54%) were hand-assisted (64 patients) and 2 corresponded to hybrid procedures. Global applicability was 31%. In stage 1: 23%, in 2: 30% and in 3: 44% ($p < 0.05$). Malignant lesions: stage 1: 36%, stage 2: 67% and stage 3: 72% ($p < 0.05$). Major liver resections: 13%, 31% and 32% in stages 1, 2, and 3, respectively ($p < 0.05$). Conversion rate was 12%, 0% and 11%, respectively (p NS). Hepatic pedicle clamping was used in 6%, 5% and 45%; ($p < 0.05$). Complications in stage 1 were 30%, in stage 2: 28% and in stage 3: 17%, and Clavien-Dindo complications grade 3 or greater were 6%, 13% and 5%, respectively, p NS.

Conclusions: Laparoscopic liver resections are complex procedures but technically reproducible. Applicability increases with the acquisition of experience, not only in malignant lesions but also in complex lesions ensuring safety for the patient.

■ **Keywords:** laparoscopic hepatectomy, laparoscopy, applicability.

Recibido | Received
02-11-20
Aceptado | Accepted
14-04-21

ID ORCID: Pablo Barros Schelotto, 0000-0002-5045-4700; Enrique Ortiz, 0000-0003-4922-6847; Leonardo Montes, 0000-0001-6119-9947; Pablo Romero, 0000-0001-8862-3998; Santiago Almanzo, 0000-0002-8316-3010; Pablo Farinelli, 0000-0001-8135-5767; Diego Ramisch, 0000-0002-1013-7276; Gabriel Gondolesi, 0000-0002-3869-6213.

Introducción

Desde la Declaración de Luisville en 2008, la cirugía hepática videolaparoscópica ha experimentado un importante desarrollo. En ese Consenso se definió que las hepatectomías videolaparoscópicas (HVL) se pueden realizar de tres maneras: totalmente laparoscópica, mano-asistida e híbrida. Además, se recomendó que los pacientes tuvieran lesiones solitarias, menores de 5 cm, ubicadas en los segmentos 2 a 6 y que la seccionectomía lateral izquierda sea considerada como una práctica estándar¹.

Durante el segundo Consenso de HVL en Morioka, Japón, se determinó que el principal objetivo es la seguridad del paciente y se empezó a evidenciar alguna superioridad de las HVL sobre la vía convencional, por lo que se propuso que las hepatectomías menores sean abordadas habitualmente por videolaparoscopia y que las mayores se realicen solo en centros con gran experiencia. También se recomendó crear un registro de HVL, un puntaje (score) de dificultad y un sistema formal de educación para los cirujanos jóvenes².

Seguidamente, se publicaron las Guías de Southampton, donde –a partir de evidencia científica de mayor peso y la experiencia de expertos de todo el mundo– se recomendó considerar el abordaje laparoscópico como una práctica estándar para las lesiones en los segmentos lateral izquierdo y anteriores. Además se consideró factible indicarlas en lesiones grandes, de segmentos posterosuperiores, rehepatectomías y hepatectomías en 2 tiempos. La existencia de estas guías no debe ser considerada como el respaldo para realizar HVL sin la capacitación adecuada. Los centros que estén interesados en desarrollarla deben implementar un programa de cirugía mínimamente invasiva, con capacitación progresiva y solo ofreciendo las HVL a pacientes con indicaciones adecuadas, de acuerdo con la adquisición de competencias apropiadas y se recomienda que al menos haya dos cirujanos competentes³.

Las HVL son procedimientos demandantes, el lugar de trabajo es muy limitado y algunas resecciones requieren líneas de transección parenquimatosa curvas, por ello más complicadas de realizar. Las lesiones que están cerca del diafragma son difíciles de abordar y los márgenes de resección, complejos de evaluar. Una de las mayores dificultades es el control de la hemorragia que puede ocurrir durante la transección parenquimatosa, el sangrado de las venas suprahepáticas y/o cava inferior. La necesidad de equipamiento e instrumental específico es otra limitante al momento de realizar una HVL, más allá de la pérdida de la visión 3 D y el tacto.

Diferentes publicaciones demostraron que las HVL son, al menos, tan eficaces como las realizadas por vía abierta en términos de morbilidad, mortalidad y supervivencia. Además tienen tiempos operatorios, pérdidas sanguíneas y estadías hospitalarias menores que los que presentan los pacientes operados por vía

abierta⁴⁻¹⁰. A pesar de esto, la mayoría de las hepatectomías se continúan realizando por esta última vía. En una reciente publicación se demostró que en Estados Unidos solo el 5,4% de las hepatectomías fueron videolaparoscópicas, variando la aplicabilidad en diferentes centros del 4,6 al 20%; mientras que en una publicación multicéntrica sudamericana la aplicabilidad alcanzó el 28%^{11 12}.

El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia inicial y la aplicabilidad de las HVL en dos centros de la Argentina.

Material y métodos

Se realizó un análisis retrospectivo sobre una base de datos prospectiva de pacientes sometidos a hepatectomía entre agosto de 2010 y diciembre de 2019, en el Hospital Universitario Fundación Favaloro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Sanatorio Ipena, Hospital Universitario Integrado a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata. En ambas instituciones se emplearon la misma evaluación preoperatoria, técnica anestésica y quirúrgica, cuidados posoperatorios y seguimiento de pacientes. La decisión de realizar el procedimiento por videolaparoscopia fue tomada por el cirujano a cargo del paciente y definida en ateneo del Servicio. En la etapa inicial, las lesiones de más de 8 cm, cercanas a grandes vasos, con más de 2 sitios de resección y/o la necesidad de hepático-yeyuno anastomosis, fueron consideradas como contraindicación. En la actualidad, basándonos en la experiencia japonesa, solo mantenemos como contraindicación, la necesidad de reconstrucción vascular o biliar¹³.

Se analizaron variables preoperatorias (datos demográficos, indicación, tamaño, localización y número de lesiones, tipo de hepatectomía, tipo de HVL realizada, presencia de cirrosis), intraoperatorias (tiempo quirúrgico, clampeo pedicular, procedimientos quirúrgicos asociados, necesidad de transfusión, conversión a cirugía convencional) y posoperatorias (complicaciones, tiempo de internación, mortalidad a los 90 días, índice de resección RO). Los pacientes con patología quística a los cuales se les realizó una periquistectomía o fenestración de sus quistes no fueron incluidos en el presente estudio.

La ecografía intraoperatoria se realizó mediante la utilización de un transductor ecográfico convencional introducido por la laparotomía utilizada para la introducción de la mano del cirujano (procedimientos mano-asistidos) o de un transductor flexible laparoscópico de 10 mm.

Las HVL fueron clasificadas según la Declaración de Luisville¹. Se consideró una hepatectomía mayor si se resecaron más de 3 segmentos. Para evaluar la complejidad de la hepatectomía se utilizó el grado de complejidad de Iwatae².

El clampeo pedicular fue realizado mediante maniobra de Pringle intermitente, con 15 minutos de clampeo y 5 minutos de reperfusión. En todos los casos se realizó de manera extracorpórea. Se consideraron R0 las resecciones que tuvieron un margen mayor de 1 mm.

Las complicaciones fueron clasificadas según Dindo-Clavien. Consideramos complicaciones mayores las que fueron superiores al tipo III¹⁴.

Para evaluar la aplicabilidad se efectuó un análisis dividiendo arbitrariamente la muestra en tres etapas:

- Etapa 1: agosto de 2010 a diciembre de 2013
- Etapa 2: enero de 2014 a diciembre de 2016
- Etapa 3: enero 2017 a diciembre de 2019

En el caso de patología maligna, no se muestra la supervivencia, ya que no es el objetivo del trabajo.

Las variables continuas se expresaron como: media con desvío estándar (DS) o mediana y rango entre paréntesis. Las variables categóricas se expresan como N y/o porcentajes. Para comparar los resultados se empleó las pruebas de Chi cuadrado, la prueba de Fischer y/o T de Student. El análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS Statistic 25[®].

Resultados

En el período analizado se realizaron 385 hepatectomías. De ellas 119 fueron HVL. La aplicabilidad global fue del 31%. El 44% fueron hepatectomías totalmente laparoscópicas (53 pacientes), el 54% manasistidas (64 pacientes) y el 2% (2) híbridas.

El 60% fueron de sexo femenino (70 pacientes). La edad media fue 54 ± 16 años.

Se realizaron 72 HVL por patología maligna (61%), 44 (36,5 %) por patología benigna y 3 casos (2,5%) fueron donantes vivos para trasplante hepático.

Los pacientes tratados por patologías malignas presentaban: metástasis colorrectales 44 (37%), hepatocarcinoma 10 (8,4%), metástasis no colorrectales no neuroendocrina 7 (5,9%), colangiocarcinoma intrahepático 5 (4,2%), tumores de vesícula 5 (4,2%) y hemangioendotelioma 1 (0,8%). Los casos de patología benigna fueron: adenomas 10 (8,4%), hiperplasia nodular focal 10 (8,4%), quiste simple 7 (5,9%), hemangioma 5 (4,2%), quiste hidatídico 3 (2,5%), poliquistosis 3 (2,5%), litiasis intrahepática 3 (2,5%), hamartoma 1 (0,8%), granuloma 1 (0,8%), infección 1 (0,8%), linfoma 1 (0,8%), y 3 donantes vivos (2,5%).

Se realizaron 31 HVL mayores (26%) y 88 menores (74%). Según los criterios de Iwatae, el 60% fueron de dificultad intermedia o baja (72 pacientes) y el 40% de dificultad avanzada o experta (47 pacientes); 113 fueron primeras hepatectomías (95%) y en 6 casos re-hepatectomía (5%). En el 7,6% se realizaron sobre hígados cirróticos (9 pacientes).

Se utilizó maniobra de Pringle en el 21% (25

pacientes), con una mediana de 30 minutos (11-90). En 41 (34%) HVL se realizaron procedimientos quirúrgicos asociados: colecistectomía 19 (46,4%), colectomía 5 (12,2%), vaciamiento ganglionar 5 (12,2%), eventroplastía 4 (9,8%), destechamiento de quistes 3 (7,3%), ALPPS 1 (2,4%), resección del diafragma 1 (2,4%), resección de vena cava 1, (2,4%), exploración de vía biliar 1 (2,4%) y reimplante de uréter 1 (2,4%).

La mediana de tiempo operatorio fue 240 minutos (40-530). En 11 hepatectomías se requirió transfusión de glóbulos rojos (9,2%), con una media de $1 \pm 0,6$ unidades.

Se convirtieron a cirugía convencional 9 pacientes (7,6%): 3 por sangrado, 3 por dificultad en la transección parenquimatosa, 1 por mayor número de lesiones, 1 por adherencias por hepatectomía previa y 1 por cercanía a la vena cava.

En 29 casos se presentaron complicaciones posoperatorias (24%), siendo 9 de ellas complicaciones mayores (8%).

La mortalidad a los 90 días fue 1,7% (2 pacientes): uno por tromboembolismo pulmonar al 3^{er} día del posoperatorio y otro paciente portador de cirrosis y miastenia grave, que durante el primer mes desarrolló complicaciones secundarias a su cuadro neurológico. Ambos fueron por patología maligna.

La mediana de internación fue 3 días (1-14), la mediana de días en Unidad de Terapia Intensiva (UTI) fue 1 día (0-7). Quince HVL no requirieron internación en UTI (13%).

El 97% de las HVL por patología maligna (70 de 72) tuvo márgenes negativos (R0).

La aplicabilidad global fue 31% (119 de 385); se observó que en la etapa inicial fue 23% (33 de 143), en la segunda: 30% (39 de 132) y en la última: 44% (47 de 108); $p < 0,05$.

Al analizar la patología maligna tratada tuvimos un incremento estadísticamente significativo en las diferentes etapas: $p < 0,05$, mientras que la presencia de cirrosis no mostró diferencias (Tabla 1).

Con respecto a la complejidad de las hepatectomías, cuando comparamos la etapa 1 con la 3 observamos un incremento significativo: $p < 0,05$. Sin embargo, al analizar el grado de complejidad de Iwatae y la necesidad de resecciones múltiples en las diferentes etapas, estas no arrojaron significación estadística (Tabla 2).

En la tabla 3 se muestran el índice de conversión, la maniobra de Pringle y el tiempo quirúrgico en las tres etapas. Solamente se observa que la realización de la maniobra de Pringle aumentó significativamente en la última etapa: $p < 0,05$.

En relación con las complicaciones, detectamos que —a pesar de haber una disminución a la mitad en la última etapa— la diferencia no fue significativa en cuanto a las complicaciones mayores, tampoco se observó diferencia estadística entre las etapas (Tabla 4).

En la tabla 5 se analizaron los tiempos de internación en UTI y total, sin hallar diferencias significativas.

■ TABLA 1

Incidencia de patología maligna y cirrosis

	Etapa 1 n=33	Etapa 2 n=39	Etapa 3 n=47	p
Patología maligna (n, %)	12 (36)	26 (67)	34 (72)	p < 0,05
Cirrosis (n, %)	2 (6)	2 (5)	5 (11)	NS

■ TABLA 2

Complejidad de las hepatectomías videolaparoscópicas (HVL)

	Etapa 1 n=33	Etapa 2 n=39	Etapa 3 n=47	P
HVL mayores (n, %)	4 (13)	12 (32)	15 (32)	p < 0,05*
+ Iwatae avanzado (n, %)	9 (27)	16 (41)	22 (47)	NS
Iwatae (media, DS)	5,1 ± 2,4	6 ± 2,5	6,4 ± 2,4	NS
Resecciones múltiples (n, %)	3 (9)	5 (13)	8 (17)	NS

* Etapa 1 vs. 3

■ TABLA 3

Variables intraoperatorias: tiempo de cirugía, utilización de maniobra de Pringle e índice de conversión a cirugía convencional

	Etapa 1 n=33	Etapa 2 n=39	Etapa 3 n=47	p
Tiempo operatorio min (mediana, r)	240 (100-570)	195 (90-480)	240 (40-490)	p < 0,05*
Pringle (n, %)	2 (6)	2 (5)	21 (45)	p < 0,05
Conversión (n, %)	4 (12)	0	5 (11)	p < 0,05

* Etapa 1 vs. 2

■ TABLA 4

Incidencia de complicaciones generales y mayores de III según el sistema de clasificación de Dindo-Clavien

	Etapa 1 n=33	Etapa 2 n=39	Etapa 3 n=47	p
Complicaciones DC I-V (n, %)	10 (30)	11 (28)	8 (17)	NS
Complicaciones DC + III (n, %)	2 (6)	15 (39)	2 (5)	NS

■ TABLA 5

Días de internación

	Etapa 1 n=33	Etapa 2 n=39	Etapa 3 n=47	p
UTI, días (mediana y rango)	1 (0-4)	1 (0-7)	1 (0-3)	NS
Total, días (mediana y rango)	3 (1-14)	1 (1-10)	1 (1-8)	NS

Discusión

A pesar del desarrollo que han tenido las HVL, hoy en día la mayoría de estas se abordan mediante cirugía convencional. La aplicabilidad de las HVL varía mucho, como lo demostró el trabajo publicado por Pekolj y col. en diferentes centros quirúrgicos de Sudamérica¹². Esto puede deberse a diferentes factores, como la experiencia quirúrgica, la infraestructura de los centros hospitalarios, aspectos económicos, etc. Nuestra aplicabilidad global fue 31%. Si tenemos en cuenta la última etapa, fue del 44%. En el año 2015, Pekolj y col. publicaron su experiencia inicial de 109 HVL, lo que representa el 9% de las hepatectomías realizadas en su institución¹⁵. Posiblemente, el hecho de haber comenzado nuestra experiencia a fines del año 2010, cuando la técnica quirúrgica estaba desarrollada y pulida, sea la causa de la diferencia en la aplicabilidad. El estudio INSTALL (International Survey on Technical Aspects of Laparoscopic Liver Resection) fue la primera encuesta internacional a gran escala de las HVL. Demostró que solo en un tercio de los hospitales estadounidenses la aplicabilidad fue mayor del 40%, y que fue muy inferior en el resto del mundo¹⁶.

Se aconseja comenzar a realizar HVL con lesiones únicas, pequeñas y ubicadas en los segmentos anteriores^{1,3}. Cherqui y col. presentaron su experiencia inicial mostrando que todas de las resecciones realizadas estaban ubicadas en segmentos anteriores¹⁷. Además, sugieren que quien realice HVL deberá tener experiencia previa en cirugía hepática y en videolaparoscopia. Nuestra experiencia comenzó luego de haber realizado cirugía hepática y videolaparoscópica abdominal compleja por más de 10 años. Tanto en Morioka como en Southampton, quedó demostrado que, para obtener resultados aceptables y seguros, es necesaria una progresión gradual en la complejidad de las HVL^{2,3}. En este trabajo podemos ver que la complejidad ha variado con el tiempo y se realizaron hepatectomías más complejas en las etapas 2 y 3.

La curva de aprendizaje (CA) es diferente, dependiendo no solo del lugar donde uno se desempeñe, de las características de los pacientes y sus tumores, sino también de las capacidades técnicas del cirujano, de la disponibilidad de tecnología y del momento en que el cirujano decida desarrollar la técnica. Está demostrado que la CA de los innovadores, o sea de aquellos cirujanos que comenzaron a desarrollar una técnica, es más lenta si la comparamos con la de los adoptadores. Uno de los primeros autores que le puso número a la CA fue Vigano, al publicar que es necesario realizar 60 HVL para aumentar la magnitud de los

procedimientos y así mejorar los resultados técnicos. Concluye que la técnica es reproducible en centros que realizan habitualmente cirugía hepática, pero requiere un entrenamiento específico¹⁸. Tomassini y col. describen tres períodos de tiempo en la CA: el período 1 es el tiempo que un cirujano necesita para desarrollar su experiencia inicial; el período 2, cuando el cirujano –debido a la confianza y experiencia adquiridas– trata de realizar procedimientos más complejos, y el último período, cuando se considera que la CA está finalizada. Sostienen que después de 50 casos, el cirujano puede tener la “experticia” (combinación de experiencia y pericia) necesaria para reducir la pérdida de sangre durante la transección parenquimatosa, que sin lugar a dudas es el momento más dificultoso. Consideran también que, después de 160 casos y de haber realizado procedimientos de dificultades escalonadas, está capacitado para la realización de hepatectomías mayores y de segmentos posterosuperiores¹⁹. El tiempo quirúrgico es una manera de evaluar la CA. Podemos observar cómo, en la etapa 2, pudimos disminuir significativamente el tiempo operatorio. En la última etapa aumentamos nuevamente, pero este cambio está relacionado con el aumento de las resecciones más complejas y de los segmentos posteriores.

El tema de las indicaciones de las HVL no es de menor importancia; el hecho de operar a los pacientes con un procedimiento que tenga menos complicaciones y cuya recuperación sea más rápida, no nos habilita a su sobreindicación. En la primera revisión mundial de HVL, Nuyen y col. publicaron que el 45% de las HVL fueron por patología benigna y el 1,7 en donantes para trasplante hepático^{20,21}. Posteriormente Ciria y col. publicaron otra revisión, con más de 9000 HVL, mostrando que el 65% de las resecciones se debieron a patología maligna²¹. Las indicaciones de resección en pacientes con patología benigna deben ser: pacientes sintomáticos, crecimiento sostenido del tumor durante el seguimiento y/o presencia de dudas diagnósticas. La evolución de nuestras indicaciones tuvo un comportamiento similar a la hallable en la literatura internacional: las resecciones por patología maligna aumentaron a medida que fue aumentando la experiencia²².

En cuanto al tipo de técnica podemos ver en el presente trabajo que la mayoría de las intervenciones fueron totalmente laparoscópicas o mano-asistidas. No existe evidencia fuerte que demuestre cuál de ellas es

mejor. Lin y col. publicaron que la técnica laparoscópica pura es para cirujanos experimentados que deseen obtener mejores resultados estéticos, mientras que la mano-asistida se asocia a mejores resultados perioperatorios, siendo muy útil para resecciones en hígados cirróticos, en lesiones con ubicaciones desfavorables y en hepatectomías de donantes vivos⁸. Podemos agregar que, en nuestro medio, la técnica mano-asistida es útil cuando no se dispone de ecógrafo translaparoscópico, utilizando la incisión del acceso manual para la realización de la ecografía. Geller y col. publicaron un análisis de pareado por puntajes de propensión (Propensity Score Matching) comparando las tres técnicas. Ambos procedimientos son iguales en términos de uso de maniobra de Pringle, necesidad de transfusiones, morbilidad e índice de resección R0. Sin embargo, demostraron que las técnicas mano-asistida y la híbrida presentaron menor tiempo operatorio, menor pérdida de sangre durante la hepatectomía y un menor tiempo de internación²³. El empleo de la técnica híbrida ha sido escaso en nuestra serie. Sobre la base de los resultados publicados en la literatura internacional, podría utilizarse más, sobre todo en aquellos casos que hoy consideramos como contraindicaciones, como las resecciones hepáticas que necesitan una hepático-yeyuno anastomosis y la reconstrucción vascular, o por la falta de insumos, como pueden ser los elementos de energía.

Sin ninguna duda, las HVL son altamente dependientes de la tecnología. Es indispensable contar con un buen equipo de videolaparoscopia, un insuflador de alto volumen, dispositivos de energía y suturas mecánicas. Todo esto hace que aumenten los costos del acto quirúrgico. Sin embargo, al disminuir el sangrado intraoperatorio, el tiempo de internación y las complicaciones quirúrgicas, los costos se equiparan^{9,24}.

Conclusiones

Los resultados de esta serie demuestran que, pesar de su complejidad, las HVL son procedimientos técnicamente reproducibles. La adquisición de experiencia permite aumentar su aplicabilidad, no solo en patología oncológica, sino también en complejidad. El hacerlo en la medida de la ganancia progresiva de experticia, aumenta la seguridad del paciente, que debe ser la principal recomendación.

Discusión en la Academia Argentina de Cirugía*

Emilio G. Quiñonez: Muchas gracias, señor presidente. En primer lugar, quiero felicitar al doctor Enrique Ortiz por la excelente presentación y, por supuesto, al grupo de la Fundación Favaloro y Sanatorio Ipena por la casuística presentada.

Si el señor presidente me lo permite, quisiera compartir con ustedes la experiencia del Hospital Nacional El Cruce. El Hospital Cruce es un hospital público de derivación, es un hospital de alta complejidad que inicialmente empieza sus

*Este texto pertenece a la grabación que tuvo lugar en la sesión de la Academia Argentina de Cirugía, para ver la sesión completa puede ingresar a través del siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=3cLAhSx92AU>

actividades en el año 2008 y donde luego, en el año 2013, iniciamos nuestra actividad trasplantológica y dos años después nuestra actividad en cirugía hepatopatobiliar compleja y trasplante.

Claramente, hoy nadie duda de que la técnica de resección hepática se pueda hacer por vía laparoscópica; es una técnica ya considerada estándar, pero que tiene –como algunos de los trabajos que el doctor recién mencionara– algunos por menores y algunas cosas para tener en cuenta y básicamente tiene que ver con elementos disponibles para su correcta realización con un margen de seguridad adecuado para el paciente, entre ellos, por supuesto, un equipo de laparoscopia, elementos de energía y transección de parénquima y el uso o no o la disponibilidad de un ecógrafo translaparoscópico.

Este es el ejemplo de un hígado cirrótico que se resecó con la demarcación por vía laparoscópica. Todo esto es necesario para poder realizar el procedimiento con un margen de seguridad adecuado.

Durante el período que va entre enero de 2015 y marzo de 2020 se realizaron en nuestra unidad 168 hepatectomías, de las cuales 44 fueron completadas puramente por vía laparoscópica; esto nos habla de una aplicabilidad en nuestra serie en esos cinco años de trabajo de 23,9%.

Ustedes pueden ver aquí la distribución por género y edad. La distribución es relativamente parecida con una mayor infrecuencia en el sexo femenino; sin embargo, en aquella franja etaria por debajo de los cuarenta años, la frecuencia en el sexo femenino es un poco mayor.

Con respecto a las resecciones laparoscópicas por patología maligna corresponden al 40%; en hígados no cirróticos cinco casos corresponden al 11% y el restante, el 48%, fueron por patología benigna, de los cuales el 25% fueron por tumores sólidos.

Con respecto al tiempo quirúrgico, el promedio fue de 202 minutos y ustedes pueden ver aquí de qué manera se fueron resecando esos segmentos: 27 casos fueron monosegmento, 17 fueron bisegmentectomía y el resto fueron resecciones atípicas.

Ustedes pueden ver aquí cuáles son las distribuciones de los segmentos que se fueron resecando.

Con respecto a las causas de conversión, fueron el 11,36%, las causas más frecuentes se registraron entre casos de sangrado, en un caso una falla de material por la rotura de una sutura mecánica y el otro caso fue por inestabilidad y de saturación.

A lo largo del tiempo, cuando iniciamos nuestra actividad en 2015 hasta la actualidad, ustedes ven cómo paulatinamente fue creciendo pero, lamentablemente, en el año 2017 por cuestiones propias de financiamiento del hospital, no pudimos realizar prácticamente hepatectomías laparoscópicas. Retomamos nuestra actividad en el año 2018 y, a partir de marzo de 2020, decidimos –por lo que ya se ha tratado en el seno de esta academia– el empleo de laparoscopia, cesar con el uso y abordarlas directamente por vía abierta por la pandemia que estamos viviendo.

Con respecto a la morbilidad fueron 8 casos, en el 18% de los cuales hubo un paciente que estuvo en la clasificación Dindo-Clavien tipo 5, que fue un paciente que falleció por una infección, un peritoneo cirrótico que corresponde de la mortalidad a los treinta días de un 2,27%.

En cuanto al promedio de días de internación, fue del 1,8% de días de internación en terapia intensiva; a muchos de estos pacientes –por falta de disponibilidad de camas– tuvimos que darlos de alta directamente desde terapia intensiva para perder una de las ventajas que tiene el abordaje laparoscópico, que es la menor estadía hospitalaria. El consumo de hemoderivados los hemos dividido en “convertidas” y “no convertidas” porque prácticamente los pacientes que no se convirtieron y se hicieron puramente por vía laparoscópica tuvieron un consumo muy bajo de hemoderivados; sin embargo, aquellos que se convirtieron, como mostré en el slide anterior, la mayoría fue por alto consumo de inestabilidad y por sangrado, y por eso tuvieron que ser politransfundidos. Un tópico importante, después voy a querer transmitirle esta

pregunta al doctor Ortiz, es que nosotros tenemos desde hace cinco años también una residencia posbásica en cirugía hepatobiliar y trasplante hepático.

Vivimos cuando revisamos nuestras series de 44 hepatectomías laparoscópicas que el 25% de la serie estaba hecha puramente por nuestros médicos ya cirujanos generales en entrenamiento para su formación posbásica.

Quisiera ahora preguntarle al doctor Ortiz y hacerle un pequeño comentario.

Desde el punto de vista metodológico, le quería preguntar por qué la división en tres períodos, si este es un criterio puramente arbitrario, o ustedes notaron en el número algún cambio y por eso lo dividieron.

Mi segunda pregunta es: vi que una de las principales causas de resección por tumores benignos fueron hiperplasia nodular focal; llama la atención, pues este es un tumor que, en general, salvo que sea asintomático, la experiencia de todos nosotros como cirujanos hepáticos es raramente llevar a la cirugía; comparto plenamente que, siendo un tumor benigno, esto debe abordarse de acuerdo con la localización y experiencia por vía laparoscópica, pero quisiera preguntarle si les ha llamado la atención que es una de las indicaciones más importantes.

El tercer punto, la Fundación Favalaro es históricamente uno de los centros más importantes del país en trasplante hepático y cirugía hepática y he notado que han tenido 22 casos de resección por hepatocarcinomas, casi la misma cantidad que el Cruce, con menor tiempo y con una frecuencia mucho menor. Entonces les pregunto si es por un concepto que ustedes tienen de que el hepatocarcinoma tiene grandes ventajas en el trasplante, cosa que comparto también, pero evidentemente en tiempos como estos o en tiempos previos al aumento de la procuración quizás la resección hepática y fundamentalmente la laparoscópica que tiene un gran valor, se puede utilizar y con muy buenos resultados, le pregunto si les ha llamado la atención.

Y, por último, también sabiendo que la Fundación tiene una larga historia en formación de recursos humanos en esta temática, preguntaría si pudieron ver cuántos de sus pacientes resecados por vía laparoscópica pudieron ser intervenidos por médicos en entrenamiento puramente, por supuesto siempre supervisados como son en nuestro caso; me imagino como ustedes también, cuál es ese porcentaje.

Nuevamente, felicito al doctor Ortiz por su muy buena presentación y a la Fundación y al Sanatorio Ipsa por la experiencia que aquí ha mostrado. Muchas gracias, señor presidente.

Enrique Ortiz: Muchas gracias, doctor Saco; muchas gracias, doctor Quiñónez.

La primera pregunta fue con respecto a las tres etapas. Evidentemente fue arbitrario, pero lógicamente en la última etapa nosotros ya veníamos evidenciando una mayor aplicabilidad porque quien la desarrolla aumenta la experiencia y la “expertise”, pero fue totalmente arbitrario para poder comparar las distintas variables analizadas comparándolas en tres etapas.

El segundo hecho, con respecto a la hiperplasia nodular focal, es verdad. Hubo dos casos en donde los pacientes habían sido operados de tumores neuroendocrinos, se les diagnosticó una imagen hepática posteriormente y en realidad en los estudios no teníamos seguridad respecto de que no fuera una metástasis, o sea la idea fue que podía ser una metástasis de tumor neuroendocrino y por eso se lo abordó y el informe patológico después resultó hiperplasia nodular focal.

En otro caso, en realidad fue una colecistectomía laparoscópica por patología benigna de la vesícula y, como hallazgo, el equipo observa una lesión al lado de la vesícula pequeña; bueno, como se desarrolla en un centro de cirugía hepática, se decidió hacer la resección simultánea. Probablemente esto no sería recomendado en un centro que no sea un centro de cirugía específica hepatobiliopancreática, pero en este caso se resecó y resultó ser una hiperplasia nodular focal.

Relacionados con el hepatocarcinoma, hubo diez casos de hepatocarcinomas tratados por esta técnica; si no se puede

resecar, también como alternativa se utiliza radiofrecuencia y, si ninguna de estas posibilidades se tiene, de acuerdo con la disponibilidad, también está la probabilidad de utilizar trasplante hepático.

Juan Pekolj: Buenas noches. En primera instancia, gracias por darme la oportunidad de poder participar en la discusión y en el aporte de este excelente trabajo.

Primero, felicito al doctor Ortiz por la gran presentación que hizo y al doctor Barros Schelotto por liderar esta experiencia, que es muy enriquecedora.

De alguna manera trataré de dar algunos aportes de nuestra experiencia y dónde estamos parados en distintas partes del mundo con esto.

Lo cierto es que lo primero que quería remarcar es que realizar experiencias equiparables en instituciones distintas da de alguna manera seriedad y credibilidad a lo que se ha hecho y lo que se hace, porque creo que uno de los grandes problemas que tiene la cirugía en la actualidad es que muchas veces las experiencias no se pueden reproducir y no se sabe si es por una cuestión técnica, si es por disponibilidad de métodos o por el tipo de pacientes; dado que las experiencias son muy equiparables es una serie que cumple con los estándares o está en sintonía con los estándares de la publicaciones mundiales.

Vamos a ver que tanto la indicación de la curva de aprendizaje, que creo que es un tema sumamente interesante, como el tiempo operatorio, la conversión y la morbimortalidad también cumplen con una serie que yo llamaría madura, lo mismo que los resultados oncológicos y una diapositiva muy importante que más del 90% de los pacientes tenga un r 0, habla de una técnica muy bien realizada.

En cuanto a la discusión de la maniobra de Pringles a la que también adscribimos, es siempre preferible clampar al paciente que sangre; así que en sintonía total con lo que pensamos y no hay duda de que la logística en la implementación del programa creo que fue interesante y seguramente será alguna de las preguntas.

Lo cierto que hoy uno plantea, y en este caso también, si hay una compulsión, si hay una separación, si hay una grieta que está tan de moda entre la hepatectomía abierta y la laparoscópica, porque a veces creo que todas las series que se presentan un sesgo, que es un sesgo de selección y que es lógico.

Entonces plantear que la imagen de la izquierda de ustedes la hagamos abierta y la derecha por laparoscopia, creo que sería hoy muy discutible. Lo cierto es que uno dice: ¿por qué razón se elige hepatectomía abierta o laparoscópica?

Yo creo que la primera es la experiencia del centro, y los autores del trabajo demuestran muy bien la necesidad de combinar de alguna manera experiencia en cirugía hepática abierta y en laparoscopia avanzada. Por eso estos son problemas o son patologías que deben ser manejadas en centros de cirugía HPB y no formar parte de lo que hoy se llaman los centros de cirugía laparoscópica que hacen de todo un poco por laparoscopia que creo que no es lo ideal.

Como les mostré recién, el tipo de la patología es un condicionante en la selección, la disponibilidad tecnológica; el volumen de casos: tener cinco casos al año no nos condiciona ni siquiera a intentar hacerlo por laparoscopia; el tipo de paciente: no es lo mismo un paciente cirrótico que uno no cirrótico, y el nivel de entrenamiento de los cirujanos, que es un poco en lo que insistió la presentación de la publicación de Southampton.

Lógicamente, si vamos a nuestra primera publicación, hoy hablar de 24 resecciones hepáticas por laparoscopia daría mucha vergüenza, pero lo cierto que esa fue la realidad en el año 2008, cuando hubo que vencer muchas barreras desde el punto de vista logístico, desde el punto de vista de credibilidad, porque en ese momento era imposible querer que por laparoscopia se podía reproducir lo que se hacía en cirugía

abierta y luego pasaron unos años y, tal como comentaron los autores y agradezco la mención de los trabajos, llegamos a cien casos y después fuimos evolucionando y vamos aquí a mostrarles cómo la aplicabilidad va variando de acuerdo con el período que se toma y eso tiene mucho que ver con la clase de pacientes que recibimos.

Si nosotros miramos los últimos años de promedio, hacemos alrededor de cien hepatectomías por año con alguna oscilación en algunos años y, si ustedes se fijan cómo fue creciendo la indicación del abordaje laparoscópico para empezar en un 15% en 2013 y 2019 con 39% y en estas circunstancias actuales cuando tenemos que seguir trabajando; este último paciente que operamos es un paciente de 83 años a quien hubo que hacerle la resección hepática por vía laparoscópica con todas las ventajas de un abordaje mínimamente invasivo en la era COVID. Esta encuesta, de alguna manera aprovecho para agradecer a todos los autores que aportaron su experiencia y entre ellos a los autores del trabajo presentado hoy, claramente demostró que en Sudamérica hay al menos 51 centros que hacen cirugía laparoscópica y, si vamos a la aplicabilidad global, es del 28%, pero podemos ver una variabilidad muy importante entre 4% y 84% que tiene que ver con los datos que refirieron los autores de por qué las evoluciones.

Y lo que creo que es importante es a veces correlacionar si queremos comparar dónde estamos con respecto a otros lugares, es tener en cuenta qué población cuenta una nación porque Brasil, por ejemplo, tiene 1326 resecciones hepáticas; sin embargo, cuando las correlacionamos con la población, nos da que tienen seis resecciones por millón de habitantes y Argentina tiene menos resecciones y menos población y tiene un índice mayor, con lo cual yo podría decir tal vez que en Argentina la población general está más beneficiada por el abordaje laparoscópico y porque tal vez esta no sería la forma de comunicar la mortalidad del COVID, que hoy está tan de moda, y no sabemos cómo hacerlo y si se compara con el mundo el lugar más desarrollado, sin lugar a dudas, es Japón con 157 resecciones hepáticas por laparoscopia por millón de habitantes.

Sin embargo, algo que es muy importante es que, vamos a Japón que tiene las mejores referencias porque allí digamos todas las cirugías deben ser, de manera mandatoria, anunciadas en un registro entonces, si no se registra la cirugía no se paga y, si vamos a Japón que es el país más desarrollado en cuanto a cantidad de resecciones hepáticas, vemos que un 25% de toda hepatectomía se hace por laparoscopia, es decir, que los números presentados por autores de este trabajo son realmente encomiables.

Y si vamos a la presentación que hicimos en la academia, justamente, de la misma realidad argentina, vemos que en Argentina hay 26 centros que hacen resección hepática laparoscópica y solamente 6 están en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y creo que lo que es muy interesante es que los líderes de esos centros de referencia, y en este caso no hace excepción el doctor Barros Schelotto, están entre los 45 y los 50 años, es decir, que ha cambiado la generación de cirujanos a cargo del manejo de la patología.

Vemos que en la Argentina la mayoría de los centros tiene menos de 50 resecciones; sin embargo, como la experiencia que se presentó recién ya supera los 100 casos y en Argentina vemos que en la aplicación global es del 21% y el 50% de la población argentina tiene menos del 30% de aplicabilidad en los distintos centros, es decir, que hay una correlación total entre lo que muestran los autores y la realidad internacional y nacional, y también la primera indicación son la presencia de metástasis y cáncer colorrectal.

La otra cosa que es importante y en la que los autores insisten también es que van creciendo las resecciones hepáticas mayores en las distintas tres etapas que ellos tienen, pero siempre hay una predominancia de resecciones hepática menores porque hoy la idea es hacer cirugía preservadora de parén-

quima y dentro de ellas las resecciones atípicas son las más frecuentes.

¿Cuáles son las limitaciones en nuestro país?

Yo creo que de alguna manera se esbozó la organización del sistema de salud por pago por prestación público versus privado.

Los recursos, se demostró muy bien en la presentación, la necesidad de tecnología.

La no centralización en nuestro país, aunque ya se está haciendo lentamente y la necesidad de entrenamiento al que me voy a referir a continuación.

Sin embargo, creo que también es muy promisorio y creo que esta experiencia que hoy se publica y se presenta en la Academia Argentina de Cirugía es testimonio de ello, porque hay nuevos referentes, porque hay cirujanos bien entrenados en laparoscopia con formación de cirugía hepática previa, que se están desarrollando nuevas unidades de patologías HPB, que hay evidencia científica, esto ya no es experimental, como nos decían a nosotros en el año 2005, y hay experiencia internacional que nos da de alguna manera un gran apoyo y finalmente que, seguramente al poder participar en el registro americano de resección hepática, va a ser muy interesante que todas las declaremos.

Entonces estas son todas mis preguntas para los autores del trabajo y la primera es: ¿Cuáles son sus criterios actuales para indicar una hepatectomía en mano-asistida? Ya que dentro de los tres tipos de abordaje hechos la más frecuente que hacen es la mano-asistida.

Agradezco que me hayan enviado el escrito del trabajo donde de alguna manera plantean la necesidad de hacer una hepaticoyeyuno anastomosis asociada a la hepatectomía; hoy es una contraindicación al abordaje laparoscópico y yo no sé si esbozaría que tal vez el cirujano hepático hoy tiene que seguir teniendo algo de cirujano biliar y tal vez solo sea una cuestión de tiempo esta contraindicación.

La tercera y ese es un gran tema de discusión es: ¿Cuál es la técnica que ellos prefieren para la sección parenquimatosa?

Y finalmente me llamó la atención que solamente un 13% de sus pacientes no requirieron ir a UTI; es cierto que la terapia intensiva para ellos fue prácticamente un solo día, pero una de las grandes ventajas de la cirugía laparoscópica es que ha caído drásticamente la necesidad de terapia intensiva.

Así que, nuevamente, agradezco la posibilidad de estar en esta discusión, que me hayan presentado el trabajo, y los felicito por el trabajo realizado. Muchas gracias.

Enrique Ortiz: Muchas gracias al doctor Pekolj. Excelentes los comentarios.

Con respecto a la primera pregunta (cuándo indicar la mano-asistida), principalmente en lesiones grandes y en segmentos posterolaterales.

La segunda pregunta con respecto a la hepaticoyeyuno, en realidad se siguen las guías de Japón en donde evidencian una mayor morbilidad (hasta cinco veces) y mortalidades relacionadas con este tema.

En referencia a la tercera (cuál era la técnica de transición parenquimatosa), utilizamos en primer lugar, de ser posible, también esto depende lógicamente de la disponibilidad y tiene que ver con los entes financiadores, el cusa y, en segundo lugar, el bisturí armónico son las dos preferencias para realizar la transición parenquimatosa.

La última pregunta, la estadia en terapia intensiva, en realidad en muchas oportunidades tiene que ver con un tema de administración de cama en el piso y la disponibilidad por haberla requerido ya previamente en terapia, o sea que muchas veces va el paciente a terapia porque lo requiere y porque el piso por ahí tiene las camas ocupadas.

Muchísimas gracias nuevamente.

Si me permite, doctor Saco, en realidad doctor Quiñónez, y algo que remarqué el doctor Pekolj también con respecto a la curva de aprendizaje. Creo que tanto la Fundación Favaloro que tiene fellows de cirugía hepatobiliopancreática y, en el Sanatorio Ipsa, en la progresión de los cirujanos jóvenes que hace cirugía de esta especialidad, se va logrando progresivamente una transferencia en las habilidades de tipo videolaparoscópicas, porque por un lado en los casos complejos se comparten algunas partes de la cirugía, por ejemplo, hay veces en que el que queda de un lado del paciente tiene mejor accesibilidad a la transección parenquimatosa o en la utilización del argón, el disparo de las suturas mecánicas que nosotros en los elementos importantes para realizar la transección y por supuesto que las lesiones periféricas y más chicas son las que se les dan como patologías de ingreso en el entrenamiento de los cirujanos noveles, así que muchas gracias.

Creo que con esto completamos la comunicación.

Manuel R. Montesinos: Hay varias preguntas y muchas felicitaciones por el trabajo de muchos colegas, algunas ya han sido parcialmente contestadas.

Carlos González: ¿Y si aplicaban el APC (argón plasma)?

Enrique Ortiz: Sí, exactamente, es uno de los elementos que usamos. Normalmente está incorporado en el quirófano o sea el quirófano para la realización de esta tecnología requiere tener elementos de corte y coagulación ya sea armónico o del tipo de generador de radiofrecuencias; por supuesto, ecógrafo en el quirófano, por supuesto el argón o sea que sí usualmente lo tenemos en el quirófano donde se hace esta cirugía.

Pablo Sánchez y Lucio S. Uranga: ¿Utilizaron en todos los pacientes o en qué porcentaje la ecografía translaparoscópica?

Enrique Ortiz: Sí, se utiliza habitualmente la ecografía translaparoscópica. Podemos decir que el tema de la mano-asistida a veces tiene que ver con la utilización del ecógrafo a través de la mano-asistida, pero en la última etapa se ha implementado la utilización del ecógrafo laparoscópico y, por lo tanto, también tiene que ver un poco con la utilización del ecógrafo laparoscópico, o sea en todas las hepatectomías laparoscópicas se hace ecografía.

Andrés F. Tellería: Quería preguntarle si han hecho cambios en el manejo anestesiológico y si han tenido complicaciones relacionadas con la hipercapnia.

Enrique Ortiz: En el manejo anestesiológico, uno de los parámetros importantes es el tema de manejar bajas presiones, generalmente debajo de 4. El tema de utilizar bajo PIC y el otro tema, el neumoperitoneo a no más de 13-14 milímetros de mercurio.

Nicolas Guerrini: En relación con las hepatectomías mayores ¿considera que la técnica laparoscópica modifica los distintos tiempos del procedimiento?

Enrique Ortiz: Normalmente iniciamos las resecciones de las hepatectomías abordando primero el pedículo portal, pedículo hepático; generalmente después se hace la transección y después se va a las venas suprahepáticas. Así que, generalmente, se mantiene la secuencia que decimos igual que en la abierta.

Guillermo E. Pfaffen: Felicito a los autores. ¿Cuál fue el número promedio de metástasis reseçadas por vía laparoscópica? y ¿Cuál es el límite que establecen para optar entre una cirugía ahorradora de parénquima a cielo abierto y una hepatectomía laparoscópica?

Enrique Ortiz: En realidad, el número de metástasis para indicar una u otra técnica no lo tenemos sacado, pero normalmente tratamos de evaluar la factibilidad de hacer la resección laparoscópica y, si no se puede, convertimos. Hemos tenido el caso de una conversión donde hubo una sub-estadificación en el preoperatorio en cuanto a la cantidad de lesiones y después, evidentemente, cuando entramos, hicimos la ecografía y encontramos más lesiones y por ejemplo tuvimos que convertirlo y entonces muchas veces esto depende un poco de los hallazgos y de la evaluación de la táctica en el preoperatorio de acuerdo con imágenes.

Carlos R. Colombes: ¿Qué herramientas considera indispensables para comenzar con la hepatectomía laparoscópica?

Enrique Ortiz: Como herramientas indispensables, ya un poco hemos dicho, el ecógrafo intraoperatorio es indispensable para la certificación de las lesiones que se programaron para realizar y para evaluar que no existan nuevas lesiones.

El otro elemento importante es lo que ya también citamos: los elementos de corte y coagulación, ya sea el kulla y el bistu-

rí armónico. Muchas veces el kulla depende del ente financiador, no lo tenemos disponible; en cambio, el bisturí armónico es parte del equipamiento que tenemos en el quirófano, pero son los dos elementos que usualmente empleamos para la transección parenquimatosa, y el otro tema que también comenté es la utilización de suturas mecánicas con carga blanca, o sea vascular, para completar este tipo de resección.

Gabriel E. Gondolesi: Me gustaría pedirles que nos dejen dos mensajes a los residentes o fellows que se inician en esta cirugía para que puedan lograr hacerlo con seguridad.

Enrique Ortiz: Muchas gracias, Dr. Gondolesi. Yo creo que el tema de la capacitación y de la formación de los fellows en cirugía es fundamental en acompañar a los cirujanos pioneros en estas nuevas tecnologías. El compartir con ellos el quirófano y compartir con ellos su pericia hace que ellos puedan aumentar la capacitación y hay un elemento del que no hemos hablado, pero que yo creo que es importante tener en cuenta,

que es la implementación de la simulación en los centros de simulación para el desarrollo de estas nuevas tecnologías. Existen distintos modelos ovinos de hígados perfundidos hepáticos donde puede trabajarse en el tema de las resecciones segmentarias o de las hepatectomías en modelos ovinos.

Creo que esto es un complemento que hasta ahora en esta comunicación no había salido, creo que es importante tenerlo en cuenta. La Universidad Pontificia de Chile con el doctor Varas en el centro de entrenamiento tiene modelos justamente para el entrenamiento de distintas hepatectomías, por medio de la simulación.

Conclusión Enrique Ortiz: Muchas gracias, doctor Saco. Me queda agradecer nuevamente a la Academia Argentina de Cirugía haberme permitido hacer esta presentación y al doctor Pablo Barros Schelotto y al doctor Gabriel Gondolesi por haber depositado en mí la confianza para hacerla.

ENGLISH VERSION

Introduction

Since Louiseville Statement in 2008, laparoscopic liver resection (LLR) has significantly evolved. That consensus statement used the terms pure laparoscopy, hand-assisted laparoscopy, and the hybrid technique to define laparoscopic liver procedures. The recommendation was that the most favorable indication for laparoscopic resection was a solitary lesion, 5 cm or less, located in liver segments 2 to 6 and that left lateral sectionectomy should be considered a standard practice¹.

The second Consensus Conference on LLR held in Morioka, Japan, determined that the focus was patient safety, and the superiority of LLR over the conventional approach began to become evident. Consequently, the laparoscopic approach was recommended for minor liver resections and major LLRs should be performed only in centers with high experience in this field. The consensus conference recommended the creation of a registry of LLR, a difficulty scoring system and a formal structure of education for young surgeons².

Thereafter, the Southampton Guidelines were published, advocating that the laparoscopic approach should be considered standard practice for lesions in the left lateral and anterior segments based on the best scientific evidence available and on the experience of experts worldwide. Laparoscopy was also considered feasible in resections for large lesions, lesions in the postero-superior segment lesions, redo liver resections and 2-stage hepatectomies. These guidelines do not support LLR without adequate training. The centers that are interested in developing LLR should implement a program of minimally invasive surgery, with progressive training and only offer LLR to patients with adequate indications, according to the acquisition of appropriate skills, and should have a minimum of 2 surgeons competent in LLR³.

Laparoscopic liver resections are technically

demanding procedures, the working space is very reduced, and some resections require curved parenchymal transection lines which are more complex to perform. Lesions close to the diaphragm are difficult to approach and resection margins are complex to assess. One of the major difficulties is the management of blood loss that may occur during parenchymal transection, from the suprahepatic veins or inferior vena cava. The need for specific equipment and instruments is another limitation when performing LLR, besides the loss of three-dimensional visualization and touch.

Several publications have demonstrated that LLR is at least as effective as open surgery in terms of morbidity, mortality and survival. In addition, operative times, blood loss and length of hospital stay are shorter than those of patients who undergo open surgery⁴⁻¹⁰. Nevertheless, most liver resections are still performed by the open approach. A recent publication reported that only 5.4% of hepatectomies in the United States were performed by laparoscopy, varying between 4.6% and 20% in different centers, while the applicability of LLR was 28% in a multicenter South American experience^{11,12}.

The aim of this study is to present the initial experience and applicability of LLR in two centers in Argentina.

Material and methods

We conducted a retrospective analysis of a prospective database of patients undergoing liver resection at Hospital Universitario Fundación Favaloro, Buenos Aires, and Sanatorio Ipenza, Hospital Universitario Integrado a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, between August 2010 and December 2019. Both institutions used the same preoperative evaluation, anesthesia and surgical

technique, postoperative care and follow-up. The decision to perform the procedure by laparoscopy was made by the surgeon in charge of the patient and defined in a case conference at the Department of Surgery. At the initial stage, lesions larger than 8 cm, close to large vessels, involving more than 2 sites of resection or those requiring hepaticojejunostomy, were considered contraindications. Nowadays, based on the Japanese experience, we only consider the need for vascular or bile duct reconstruction as a contraindication¹³.

The following variables were analyzed: preoperative data (demographic data, indication for surgery, size, location and number of lesions, type of liver resection, type of LLR performed, presence of cirrhosis), intraoperative data (operative time, hepatic pedicle clamping, associated surgical procedures, need for transfusion, conversion to conventional surgery) and postoperative data (complications, length of hospital stay, 90-day mortality, R0 resection rate). Patients with cystic liver lesions who underwent pericystectomy or fenestration of cysts were not included in the present study.

Intraoperative ultrasound was performed using a conventional ultrasound probe introduced through the laparotomy used for the insertion of the surgeon's hand (hand-assisted procedures) or a 10-mm flexible laparoscopic probe.

Laparoscopic liver resections were classified following the Louisville Statement¹. Major liver resection was considered when > 3 segments were resected. The complexity of liver resection was evaluated with the Iwate criteria².

Hepatic pedicle clamping was performed using intermittent Pringle maneuver with clamping periods of 15 minutes separated by 5-minute periods of reperfusion. The maneuver was extracorporeal in all the cases. R0 resections were defined with a margin > 1 mm.

Complications were categorized using the Clavien-Dindo classification and those > grade 3 were considered major complications¹⁴.

For the evaluation of applicability, the sample was arbitrarily divided into 3 stages:

- Stage 1; from August 2010 to December 2013
- Stage 2: from January 2014 to December 2016
- Stage 3: from January 2017 to December 2019

Survival of malignancies is not reported as it was not the aim of this study.

Continuous variables are expressed as mean \pm standard deviation (SD) or median and range between brackets. Categorical variables are presented as frequencies (n) or percentage. The results were compared using the chi square test, Fisher's test or Student's t test. All the statistical calculations were performed using IBM SPSS Statistic 25.0 software package.

Results

A total of 385 liver resections were performed during the study period; of these, 119 were LLRs. Global applicability was 31%. Forty-four percent were pure laparoscopic procedures (53 patients) while 54% were hand-assisted (64 patients) and 2% (2 patients) corresponded to hybrid procedures.

Sixty percent (70 patients) were women and mean age was 54 + 16 years.

Malignant lesions were the cause for LLR in 72 (61%) procedures, 44 (36.5%) had benign conditions and 3 cases (2.5%) were living donors hepatectomies.

In patients with malignancy, 44 (37%) had colorectal liver metastases, 10 (8.4%) had hepatocellular carcinoma, 7 (5.9%) had non-colorectal non-neuroendocrine liver metastases, 5 (4.2%) patients presented intrahepatic cholangiocarcinoma, 5 (4.2%) patients presented gallbladder cancer and 1 (0.8%) patient had hemangioendotelioma. Benign conditions included adenomas 10 (8.4%), focal nodular hyperplasia 10 (8.4%), simple hepatic cyst 7 (5.9%), hemangioma 5 (4.2%), hydatid cyst 3 (2.5%), polycystic liver disease 3 (2.5%), intrahepatic duct lithiasis 3 (2.5%), hamartoma 1 (0.8%), granuloma 1 (0.8%), infection 1 (0.8%), lymphoma 1 (0.8%), and 3 living donors (2.5%).

Thirty-one (26%) procedures were major LLRs and 88 (74%) were minor LLRs. According to the Iwate criteria, the difficulty level was intermediate or low in 60% of the cases (72 patients) and advanced or expert in 40% (47 patients): 113 procedures were first liver resection (95%) and 6 cases were redo hepatectomies (5%). Nine procedures (7.6%) were performed in cirrhotic livers.

The Pringle maneuver was performed in 21% (25 patients) with a median of 30 minutes (11-90). Associated surgical procedures were done in 41 (34%) LLRs: cholecystectomy 19 (46.4%), colectomy 5 (12.2%), lymph node clearance 5 (12.2%), incisional hernia repair 4 (9.8%), liver cyst unroofing 3 (7.3%), ALPPS 1 (2.4%), resection of the diaphragm 1 (2.4%), vena cava resection 1, (2.4%), bile duct exploration 1 (2.4%) y reimplantation of the ureter 1 (2.4%).

Median operative time was 240 minutes (450-530). Eleven (9.2%) liver resections required transfusion of packed red blood cells (mean 1 + 0.6 units).

Conversion to conventional surgery was necessary in 9 patients (7.6%) due to bleeding (3 patients), parenchymal transection (1 patient), more lesions (1 patient), adhesions due to previous liver resection (1 patient) and proximity with the vena cava (1 patient).

Postoperative complications occurred in 29 cases (24%); 9 were major complications (8%).

Mortality at 90 days was 1.7% (2 patients); 1 patient died of pulmonary embolism on postoperative

day 3 and the other patient, who had cirrhosis and miastenia gravis, developed complications associated with the neurologic condition during the first month after surgery. Both patients had liver cancer.

Median length of hospital stay was 3 days (1-14) with a median stay of 1 day (0-7) in the intensive care unit (ICU). Fifteen LLRs did not require admission to ICU (13%).

Ninety-seven percent of LLRs for malignancy (70-72) had negative margins (R0).

Global applicability was 31% (119/385), 23% (33/143) in stage 1, 30% (39/132) in stage 2 and 44% (47/108) in stage 3, $p < 0.05$.

The number of patients treated for cancer increased significantly across the different stages: $p < 0.05$, while the presence of cirrhosis was not different (Table 1).

The number of complex liver resections significantly increased from stage 1 to stage 3, $p > 0.05$. However, when the Iwate criteria were analyzed according to the need for multiple resections across the different stages, there were no statistically significant differences (Table 2).

The conversion rate, Pringle maneuver and operative time in the 3 stages are shown in Table 3. The Pringle maneuver was the only variable with significant increase in stage 3; $p < 0.05$.

Despite the number of complications decreased in stage 3, there were no significant differences across the different stages and major complications were also similar (Table 4).

Table 5 shows that length of hospital stay and ICU stay were not significantly different.

Discussion

Despite the development of LLRs, most hepatectomies are nowadays approached by conventional surgery. The applicability of LLRs varies considerably, as Pekolj et al. demonstrated in their study carried out in different surgical centers in South America¹². This may be due to different factors, as surgical experience, infrastructure of the centers, financial aspects, etc. Our overall applicability was 31% and was 44% in stage 3. In 2015, Pekolj et al. published their initial experience of 109 LLRs, representing 9% of the liver resections performed in their institution¹⁵. Possibly, the fact that we started our experience by the end of 2010, when the surgical technique was

■ TABLE 1

Incidence of malignancy and cirrhosis

	Stage 1 n=33	Stage 2 n=39	Stage 3 n=47	p
Malignancy (n, %)	12 (36)	26 (67)	34 (72)	$p < 0.05$
Cirrhosis (n, %)	2 (6)	2 (5)	5 (11)	NS

■ TABLE 2

Complexity of laparoscopic liver resections (LLRs)

	Stage 1 n=33	Stage 2 n=39	Stage 3 n=47	p
Major LLRs (n, %)	4 (13)	12 (32)	15 (32)	$p < 0.05^*$
+ Advanced Iwate criteria (n, %)	9 (27)	16 (41)	22 (47)	NS
Iwate criteria (mean, SD)	5.1 ± 2.4	6 ± 2.5	6.4 ± 2.4	NS
Multiple resections (n, %)	3 (9)	5 (13)	8 (17)	NS

* Stage 1 vs. 3

■ TABLE 3

Intraoperative variables: operative time, use of Pringle maneuver and conversion rate to conventional surgery

	Stage 1 n=33	Stage 2 n=39	Stage 3 n=47	p
Operative time, min (median, r)	240 (100-570)	195 (90-480)	240 (40-490)	$p < 0.05^*$
Pringle maneuver (n, %)	2 (6)	2 (5)	21 (45)	$p < 0.05$
Conversion (n, %)	4 (12)	0	5 (11)	$p < 0.05$

* Stage 1 vs. 2

■ TABLE 4

Incidence of overall and major complications Clavien-Dindo > grade 3

	Stage 1 n=33	Stage 2 n=39	Stage 3 n=47	p
Complications CD 3-4 (n, %)	10 (30)	11 (28)	8 (17)	NS
Complications CD + 3 (n, %)	2 (6)	15 (13)	2 (5)	NS

■ TABLE 5

Hospital length of stay

	Stage 1 n=33	Stage 2 n=39	Stage 3 n=47	p
ICU, days (median and range)	1 (0-4)	1 (0-7)	1 (0-3)	NS
Total, days (median and range)	3 (1-14)	1 (1-10)	1 (1-8)	NS

developed and refined, is the reason for the difference in applicability. The International Survey on Technical Aspects of Laparoscopic Liver Resection (INSTALL) was the first large-scale international survey of LLRs. The survey showed that applicability was greater than 40% in only one third of U.S. hospitals, and was much lower in the rest of the world¹⁶.

The recommendation is to start performing LLRs with single and small lesions of the anterior segments^{1,3}. Cherqui et al. presented their initial experience with LLRs in anterior segments¹⁷. They also suggest that surgeons performing LLR should have previous experience in liver surgery and in laparoscopic surgery. Our experience began after performing liver surgery and complex abdominal laparoscopic surgery for more than 10 years. Both the Morioka and Southampton conferences demonstrated that a gradual progression in the complexity of LLRs is necessary to achieve acceptable and safe results^{2,3}. In this study, we can appreciate that complexity has varied over time and more complex hepatectomies were performed in stages 2 and 3.

The learning curve (LC) is different, depending not only on the place of practice and on the characteristics of the patients and their tumors, but also on the technical capabilities of the surgeon, the availability of technology and the moment when the surgeon decides to develop the technique. The LC of innovators, i.e., those surgeons who first developed a technique, has proved to be slower compared to that of adopters. Vigano was one of the first authors to report that a learning curve of 60 cases was necessary for laparoscopic hepatectomies to increase the magnitude of the procedures and thus improve the technical results. He concluded that the technique is reproducible in liver units but specific training to advanced laparoscopy is required¹⁸. Tomassini et al. described three periods of time in the LC: period 1 is the time a surgeon needs to develop his/her initial experience; period 2, when the surgeon - due to acquired confidence and experience - tries to perform more complex procedures; and the last period, when the LC has been completed. The stated that after 50 cases, the surgeon has acquired sufficient experience and expertise to reduce blood loss during parenchymal transection which is undoubtedly the most difficult moment of the procedure. They also considered that, after 160 cases with stepwise difficulty, he/she is qualified to perform major liver resections and hepatectomies of the postero-superior segments¹⁹. The LC can be evaluated by the operative time. We can see how we managed to significantly reduce the operative time during stage 2. The operative time increases in stage 3, but this change is associated with more complex resections and those involving the posterior segments.

The indications for LLR are not a minor issue; the fact that the procedure has few complications and

the recovery is faster does not allow over-indication. In the first world review of LLR, Nuyen et al. published that 45% of LLRs were due to benign lesions and 1.7% corresponded to living donor hepatectomies^{20,21}. In another review by Ciria et al. with more than 9000 LLRs, 65% of the resections were due to malignancies²¹. The indications for resection in patients with benign lesions include symptomatic patients, sustained tumor growth during follow-up or unclear diagnosis. Our indications evolved in the same way as the international literature did: resections for malignancy increased with experience²².

We have showed that most procedures were pure laparoscopic or hand assisted. There is no strong evidence demonstrating which procedure is the best. Ling et al. reported that the pure laparoscopic method is suitable for experienced surgeons to achieve better cosmetic outcomes, whereas the hand-assisted laparoscopic method is associated with better perioperative outcomes and is most useful for resection of cirrhotic livers, lesions in unfavorable locations, and living donor hepatectomies⁸. We can add that, in our environment, the hand-assisted technique is useful when a translaparoscopic ultrasound scanner is not available, using the incision for the hand to perform the ultrasound. Using propensity score matching, Geller et al. compared the three techniques. There were no significant differences in both techniques in use of the Pringle maneuver, transfusion rate, morbidity or R0 resection rate. However, they showed that the hand-assisted and hybrid techniques presented shorter operative time, less blood loss during hepatectomy and shorter length of hospital stay²³. The use of the hybrid technique has been limited in our series. Based on the results published in the international literature, the use of this technique could expand especially to those cases that are currently considered contraindications, such as liver resections requiring hepaticojejunostomy and vascular reconstruction, or due to a lack of supplies, such as energy devices.

Undoubtedly, LLRs highly depend on technology. Adequate laparoscopic equipment, high-flow insufflation pump, energy devices and mechanical stapler are indispensable. These elements increase the costs of the procedure. Nevertheless, the reduction in blood loss, hospital length of stay and operative complication decreases costs^{9,24}.

Conclusions

The results of this series demonstrate that, despite their complexity, LLRS are procedures that are technically reproducible. Applicability increases with the acquisition of experience, not only for malignant lesions but also for complex lesions. The main recommendation should be to indicate LLR when expertise has been completed to ensure patient safety.

Discussion at the Argentine Academy of Surgery*

Emilio G. Quiñonez: Thank you, Mr. President. Firstly, I would like to congratulate Dr. Enrique Ortiz for the excellent presentation and, of course, Fundación Favalaro and Sanatorio Ipena for the cases presented.

If Mr. President will allow me, I would like to share with you the experience of *Hospital Nacional El Cruce*.

Hospital El Cruce is a public referral hospital, a high complexity center that initially started its activities in 2008 and where we started our transplantation program in 2013 and two years later our practice in complex liver and biliary surgery and liver transplantation.

Clearly, nowadays there is no doubt that liver resection can be performed by laparoscopy, it is a technique already considered a standard; but, in line with some studies that the doctor has just mentioned, there are few details and issues to consider, basically related with the elements available for its adequate implementation with an adequate safety margin for the patient, as laparoscopic equipment, energy devices, instruments for parenchymal transection and the use or not of the availability of a translaparoscopic ultrasound scanner.

This is an example of a cirrhotic liver that was resected through laparoscopy guided by the demarcation line. This is all necessary to carry out a safe procedure for the patient.

Between January 2015 and March 2020, we performed 168 liver resections in our unit, of which 44 were pure laparoscopic procedures; this represents an applicability of 23.9% in our series across these five years of work.

Here you can see the distribution by sex and age. The distribution is relatively similar, with less prevalence in women; however, in the age interval below 40 years, the prevalence is slightly higher in women.

Laparoscopic resections for malignant lesions account for 40%; in non-cirrhotic livers, five cases represent 11% and the remaining 48% were benign lesions, of which 25% were solid tumors.

Mean operative time was 202 minutes and you can see here how these segments were resected: 27 segmentectomies of 1 segment, 17 of 2 segments and the rest were atypical resections.

Here you can see the distributions of the segments resected. Conversions were necessary in 11.36% of cases, the most common causes were bleeding, in one case conversion was due to breakage of mechanical suture, and to instability and saturation in another case.

Over time, when we started our activity in 2015 until today, you can see how it gradually grew but, unfortunately, in 2017 we were practically unable to perform laparoscopic hepatectomies due to the hospital funding issues. We resumed our activity in 2018 and, since March 2020, we decided - because of what has already been discussed in this Academia - to stop the use of laparoscopy and managed liver resections directly by the open approach due to the current pandemic.

With respect to morbidity, 8 cases developed complications, 18%, and a Clavien-Dindo V patient with cirrhosis died due to peritoneal infection, which corresponds to a 30-day mortality of 2.27%.

Mean length of hospital stay in the intensive care unit was 1.8% days; many of these patients -due to lack of beds available- had to be discharged directly from the intensive care unit so as not to lose one of the advantages of the laparoscopic approach, which is shorter length of hospital stay. We divided the consumption of blood products into "converted" and "non-converted" because the use of blood products in almost all the patients who were not converted and underwent purely laparoscopic procedures was very low; however, in those who were converted, as I showed in

the previous slide, the use was high due to instability and bleeding, and therefore they received multiple transfusions.

An important topic I would like Dr Ortiz to answer, is that we also have a fellowship program in hepatobiliary surgery and liver transplantation since the last five years.

When we reviewed our series of 44 laparoscopic hepatectomies, we found that 25% of the series was purely performed by our physicians who were already general surgeons in training in the surgical subspecialty.

I would now like to ask Dr. Ortiz a question and make a brief comment.

In terms of methodology, I would like to ask you why the division into three periods, if this is a purely arbitrary criterion, or you noticed some change in the number and that is why you made such division.

My second question is: I noticed that focal nodular hyperplasia was one of the main causes of resection for benign tumors; it is interesting, because in our experience as liver surgeons, this tumor rarely requires surgery unless it is symptomatic. I fully agree that, since it is a benign tumor, it should be approached by laparoscopy according to the location and experience, but I would like to ask if you have noticed that it is one of the most important indications.

The third point: Fundación Favalaro is historically one of the most important centers in the country in liver transplantation and liver surgery and I have noticed that 22 resections were performed due to hepatocellular carcinoma, almost the same number as El Cruce over a shorter period and with less frequency. So, I ask you if it is because you believe that liver transplantation provides the greatest advantage in hepatocellular carcinoma, which is my idea, but evidently in times like this or before procurement increased, perhaps liver resection and fundamentally laparoscopic resection which has great value, can be used and with very good results. I ask you if this has drawn your attention.

And finally, also knowing that Fundación has a long history in training human resources in this area, I would ask you if you could see how many of your patients resected by laparoscopy were operated on exclusively by doctors in training, of course always under supervision as in our case and, as I imagine, in your case.

Again, I congratulate Dr. Ortiz for his very good presentation and Fundación and Sanatorio Ipena for the experience shown here. Thank you, Mr. President.

Enrique Ortiz: Thank you very much, Dr. Saco; thank you very much, Dr. Quiñonez.

The first question was about the three stages. Obviously, the division was arbitrarily chosen, but clearly in the last stage we were already noticing greater applicability because of the greater experience and expertise of those who developed the technique, but the division was totally arbitrary to compare the different variables analyzed in three stages.

The second fact regarding focal nodular hyperplasia is true. In two cases the patients had undergone surgery for neuroendocrine tumors, and later a lesion in the liver was diagnosed, and we were not sure if the lesion corresponded to metastasis. So, we approached the lesion with the idea that it could be a neuroendocrine tumor metastasis, and the pathology report showed focal nodular hyperplasia.

In another case, which was a laparoscopic cholecystectomy for benign gallbladder disease, the team noticed a small lesion next to the gallbladder; as the procedure was performed in a liver surgery center, a simultaneous resection was decided. Probably this would not be recommended in a center that is not a dedicated to hepatobiliary and pancreatic surgery, but in this case the liver lesion was resected and turned out to be focal nodular hyperplasia.

There were ten cases of hepatocellular carcinoma treated by this technique; if resection is not feasible, radiofrequency is also used as an alternative and, if none of these possibilities are available, liver transplantation is also possible, depending on availability.

Juan Pekolj: Good evening. Firstly, thank you for giving me the opportunity to participate in the discussion and in the contribution to this excellent work.

I would first like to congratulate Dr. Ortiz for the excellent presentation he made and Dr. Barros Schelotto for leading this very enriching experience.

I will try to contribute with our experience and explain how the situation is worldwide.

The truth is that I would first like to emphasize the fact that performing comparable experiences in different institutions gives reliability and credibility to what has been done and is being done, because I believe that nowadays one of the greatest problems of surgery is that in many cases the experiences cannot be reproduced because of technical reasons, availability of methods or type of patients; since the experiences are very comparable, this series meets the standards or is in tune with those of international publications.

We will see that both the learning curve, which I think is an extremely interesting topic, and operative time, conversion rate, morbidity and mortality also follow the requirements of what I would call a mature series. The same applies to the oncologic results, and a very important slide showed that R0 resections were present in more than 90% of the patients, which indicates that the technique was very well performed. We agree with the discussion of the Pringle maneuver; it is always better to clamp when the patient is bleeding, totally in tune with our thoughts. Undoubtedly, logistics in implementing the program was interesting, and it will surely be one of the questions.

The truth is that today one asks, and in this case also, if there is a comparison, if there is a division, if there is a crack, that is so in fashion, between open and laparoscopic liver resection, because sometimes I believe that all the series that are presented have a bias, a reasonable selection bias.

So, I think it would be controversial to propose that the image on your left should be approached by open surgery and the one on the right by laparoscopy. In fact, one might say: why do you choose open or laparoscopic hepatectomy?

I believe that the experience of the center counts first, and the authors of the paper clearly demonstrate the need for combining experience in open liver surgery and advanced laparoscopy. Therefore, these are problems or conditions that should be managed in HPB surgery centers and not in those that nowadays are called laparoscopic surgery centers that do a little bit of everything by laparoscopy, which I believe is not the ideal.

As I have just shown, the type of lesion is a conditioning factor for the selection, the technology available; the volume of cases: five cases per year does not even allow us to attempt the procedure by laparoscopy; the type of patient: a cirrhotic patient is not the same as a patient without cirrhosis, and the level of training of surgeons, which has been emphasized during the presentation of the Southampton publication.

Obviously, if we go back to our first publication, speaking of 24 laparoscopic liver resections nowadays would be very embarrassing, but the truth is that this was the fact in 2008, when we had to overcome many barriers from the perspective of logistics and credibility, because at that time it was impossible to believe that laparoscopy could reproduce what was done in open surgery. Then, a few years later, as the authors mentioned, and I am grateful for mentioning the papers, we reached 100 laparoscopic liver resections. Then we made progress, and we are going to show you how applicability varies according to the period observed which has a lot to do with the type of patients we receive.

If we look back over the last few years, we perform an average of about 100 hepatectomies per year with some fluctuations in some years, and if you consider how the indication for the laparoscopic approach has been growing, from 15% in 2013

to 39% in 2019, we have to continue working in these current circumstances; this last case we operated on is an 83 year-old patient who underwent laparoscopic liver resection with all the advantages of a minimally invasive approach in the COVID era.

I would like to take this opportunity to thank all the authors who contributed with their experience, and among them the authors of the paper presented today, as this survey clearly showed that in South America there are at least 51 centers performing laparoscopic surgery with a global applicability of 28%, but we can see a very important variability between 4% and 84% that has to do with the data reported by the authors as to the reasons for the changes.

And I think that if we want to compare where we are with where other places are, it is sometimes important to consider the population of a nation. For example, Brazil has 1,326 liver resections; yet, when we correlate them with the population, they perform 6 resections per million inhabitants. Argentina has fewer resections and less population, and the rate is higher, so I could perhaps say that in Argentina the general population benefits more from the laparoscopic approach and perhaps this would not be the way to communicate COVID-related mortality, which is so in fashion today, and we do not know how to do so. And if we compare it with the world, Japan is undoubtedly the most developed place, with 157 liver resections by laparoscopy per million inhabitants.

However, it is very important to mention that Japan has the best references because all the surgeries must be recorded in a registry, and surgeries that are not recorded are not paid. In Japan, which is the most developed country in terms of the number of liver resections, 25% of all liver resections are performed through laparoscopy, so the numbers presented by the authors of this work are really commendable.

And if we consider the presentation made at Academia, precisely of the same Argentine reality, we see that in Argentina of 26 centers that perform laparoscopic liver resections, only 6 are in the Autonomous City of Buenos Aires, and I believe that what is very interesting is that the leaders of these reference centers, and Dr. Barros Schelotto is not an exception in this case, are between 45 and 50 years old, that is to say, the generation of surgeons in charge of the management of the disease has changed.

We see that in Argentina most of the centers have less than 50 resections; however, the experience that has just been presented already exceeds 100 cases, and in Argentina the global application is 21%, and 50% of the Argentine population has less than 30% of applicability in the different centers, so there is a full correlation between what the authors show and the international and national reality, and the first indication is the presence of metastasis and colorectal cancer.

Another important thing that the authors also emphasize is that major liver resections increased across the different three stages, but minor liver resections were always more common because nowadays the idea is to perform parenchymal sparing surgery and atypical resections are the most common among them.

Which are the limitations in our country?

I believe that in some way the organization of the fee-for-service public versus private health care system was outlined. The presentation clearly demonstrated that resources, need for technology, lack of centralization, although is slowly developing, and the need for training, as I will now mention, are some limitations.

However, I believe that it is also very promising and that this experience that is being published and presented today at Academia Argentina de Cirugía is a testimony of that, because there are new mentors, there are well-trained surgeons in laparoscopy previously trained in liver surgery, new units of HPB diseases are being developed, there is scientific evidence. This is no longer experimental, as we were told in 2005, and there is international experience that gives us great support, and finally we will surely be able to participate in the American registry of liver resection.

So, these are all my questions for the authors of the paper and

the first one is: what are your current criteria for indicating hand-assisted hepatectomy? As this was the most common approach that you performed of the three methods, I appreciate that you have sent me the paper where you somehow raised the need to perform hepaticojejunostomy associated with liver resection; today this is a contraindication for the laparoscopic approach, and I do not know if I would suggest that perhaps nowadays liver surgeons must still be biliary surgeons and perhaps this contraindication is just a matter of time.

The third question is a major topic of discussion: what technique do they prefer for parenchymal transection?

And finally, I was surprised that only 13% of your patients did not require admission to the ICU; it is true that they stayed almost one day in the ICU, but one of the great advantages of laparoscopic surgery is that the need for intensive care has considerably decreased.

So, again, I am grateful for the possibility of being part of this discussion, for having submitted the work to me, and I congratulate you for the work done. Thank you.

Enrique Ortiz: Thank you very much, doctor Pekolj. Your comments were excellent.

As for the first question, we indicate hand-assisted laparoscopy mainly in large lesions and in posterolateral segments.

About the second question, hepaticojejunostomy is performed following the Japanese guidelines, which show a higher morbidity (up to five times) and mortality for this procedure.

With respect to the third question about parenchymal transection technique, if possible, and this also obviously depends on availability and financial entities, the preferred techniques for parenchymal transection are CUSA in first place and secondly, the harmonic scalpel.

Finally, in fact in many cases length of stay in the intensive care unit depends on the management of beds in the general ward, and sometimes the ICU bed was required before surgery; usually the patient goes to the intensive care unit because he/she requires so and sometimes because there are no beds available in the ward.

Thank you very much again.

If I may, Dr. Saco, actually Dr. Quiñonez, Dr. Pekolj also pointed out something about the learning curve. I believe that both Fundación Favaloro, which has fellows in hepatobiliary and pancreatic surgery, and Sanatorio Ipena are gradually transferring skills in laparoscopy to the young surgeons in this specialty, because on the one hand, in complex cases some steps of the surgery are shared, for example, there are times when the trainee is on one side of the patient and has better access than us to parenchymal transection, use of argon plasma coagulation and firing of stapler, all the important elements for transection. And of course, resection of peripheral and smaller lesions are the first procedures performed by trainees, so thank you very much.

I believe this has completed the answers.

Manuel R. Montesinos: There are several questions, some of which have already been partially answered, and a lot of compliments for the work.

Carlos González: Did you use APC (argon plasma coagulation)?

Enrique Ortiz: Yes, exactly, it is one of the elements we use. It is usually incorporated in the operating room, as the operating room requires cutting and coagulation devices, either harmonic scapel or radiofrequency generators for this technology; obviously, an ultrasound scanner is necessary in the operating room, as well as argon plasma coagulation, which is usually available in the operating room where this surgery is performed.

Pablo Sánchez and Lucio S. Uranga: Did you use translaparoscopic ultrasound in all the patients or in what percent?

Enrique Ortiz: Yes, we usually use translaparoscopic

ultrasound. We may say that hand-assisted surgery sometimes has to do with the use of ultrasound through the incision for the hand, but in the last stage we implemented the use of laparoscopic ultrasound in all laparoscopic liver resections.

Andrés F. Telleria: I wanted to ask if you have made any changes in the management of anesthesia and if you have had any complications related with hypercapnia.

Enrique Ortiz: One of the important parameters in the management of anesthesia is dealing with low pressures, generally below 4, ICP monitoring and use of pneumoperitoneum set at a pressure of no more than 13-14 mm Hg.

Nicolas Guerrini: Do you consider that laparoscopy modifies the different steps of major liver resections?

Enrique Ortiz: We usually start liver resections by first approaching the portal pedicle, the hepatic pedicle; then we usually perform the transection and then we approach the suprahepatic veins. So, in general, the sequence is the same as in the open procedure.

Guillermo E. Pfaffen: My congratulations to the authors. Which was the average number of metastases resected by laparoscopy? And which is the limit you establish for choosing between an open parenchymal sparing surgery and laparoscopic liver resection?

Enrique Ortiz: Actually, we have not determined the number of metastases to indicate one technique or the other, but we usually try to evaluate the feasibility of laparoscopic resection and, if it is not possible, we convert to open surgery. In one case of preoperative understaging in terms of the number of lesions, conversion was decided when we found more lesions in the intraoperative ultrasound. So, many times this depends on the findings and on the preoperative evaluation of the technique based on imaging tests.

Carlos R. Colombres: Which tools do you consider indispensable to start with laparoscopic hepatectomy?

Enrique Ortiz: We have already mentioned that intraoperative ultrasound scanner is indispensable to document the lesions previously found and to check that there are no new lesions. The other important elements have already been mentioned: cutting and coagulation devices, either CUSA or harmonic scalpel; CUSA it is not always available, it often depends on the health care payer, whereas the harmonic scalpel is part of the equipment available in the operating room, but these are the two elements that we usually use for parenchymal transection. The other issue that I also mentioned is the use of white load stapler, i.e vascular load, to complete this type of resection.

Gabriel E. Gondolesi: I would like to ask your advice in two messages for residents or fellows who are starting out in this surgery, so that they can do it safely.

Enrique Ortiz: Thank you, Dr. Gondolesi. I believe that the support of pioneer surgeons in these new technologies is fundamental for training and educating fellows in surgery. Sharing the operating room and their expertise with them can increase their training, and there is an element that we have not talked about, but I think it is important to consider: simulation-based learning in simulation centers for the development of these new technologies.

There are different models of perfused sheep livers for segmental resections or for hepatectomies of sheep livers.

I believe that this is a supplementary aspect that has not been included so far in this communication that I think it is important to consider. Universidad Pontificia de Chile with Dr. Varas has a training center with models precisely for training in different hepatectomies, by means of simulation.

Conclusion by Enrique Ortiz:

Thank you, Dr. Saco. I would like to thank once again Academia Argentina de Cirugía for letting me make this presentation and Dr. Pablo Barros Schelotto and Dr. Gabriel Gondolesi for trusting in me.

Referencias bibliográficas /References

- Buell JF, Cherqui D, Geller DA, O'Rourke N, Iannitti D, Dagher I, et al. The International Position on Laparoscopic Liver Surgery. *Ann Surg.* 2009;250:825-30.
- Wakabayashi G. What has changed after the Morioka consensus conference 2014 on laparoscopic liver resection? *Hepatobiliary Surg Nutr.* 2016;5:281-9.
- Abu Hilal M, Aldrighetti L, Dagher I, Edwin B, Troisi RI, Alikhanov R, et al. The Southampton Consensus Guidelines for Laparoscopic Liver Surgery. *Ann Surg.* 2018;268:11-8.
- Liu F, Li Q, Wei Y, Li B. Laparoscopic Versus Open Liver Resection for Difficult Lesions: A Meta-Analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2018;28:1428-36.
- Wakabayashi T, Felli E, Memeo R, Mascagni P, Abe Y, Kitagawa Y, et al. Short-term outcomes of laparoscopic repeat liver resection after open liver resection: a systematic review. *Surg Endosc.* 2019;33:2083-92.
- Ciria R, Gómez-Luque I, Ocaña S, Cipriani F, Halls M, Briceño J, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing the Short- and Long-Term Outcomes for Laparoscopic and Open Liver Resections for Hepatocellular Carcinoma: Updated Results from the European Guidelines Meeting on Laparoscopic Liver Surgery, Southampton, UK, 2017. *Ann Surg Oncol.* 2019;26:252-63.
- Coelho FF, Bernardo WM, Kruger JAP, Jeismann VB, Fonseca GM, Macacari RL, et al. Laparoscopy-assisted versus open and pure laparoscopic approach for liver resection and living donor hepatectomy: a systematic review and meta-analysis. *HPB.* 2018;20:687-94.
- Lin N-C, Nitta H, Wakabayashi G. Laparoscopic major hepatectomy. *Ann Surg.* 2013;257:205-13.
- Fretland ÅA, Dagenborg VJ, Bjørnelv GMW, Kazaryan AM, Kristiansen R, Fagerland MW, et al. Laparoscopic versus open resection for colorectal liver metastases. *Ann Surg.* 2018;267:199-207.
- Yoon Y-I, Kim K-H, Cho H-D, Kwon J-H, Jung D-H, Park G-C, et al. Long-term perioperative outcomes of pure laparoscopic liver resection versus open liver resection for hepatocellular carcinoma: a retrospective study. *Surg Endosc.* 2020;34:796-805.
- Gani F, Ejaz A, Dillhoff M, He J, Weiss M, Wolfgang CL, et al. A national assessment of the utilization, quality and cost of laparoscopic liver resection. *HPB.* 2019;21:1327-35.
- Pekolj J, Clariá Sánchez R, Salceda J, Maurette RJ, Schelotto PB, Pierini L, et al. Laparoscopic Liver Resection: A South American Experience with 2887 Cases. *World J Surg.* 2020;44:3868-74.
- Wakabayashi G, Kaneko H. Can major laparoscopic liver and pancreas surgery become standard practices? *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2016;23:89-91.
- Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of Surgical Complications. *Ann Surg.* 2004;240:205-13.
- Pekolj J, Álvarez F, Merlo I, Sánchez Clariá R, Arbúes G, Palavecino M, et al. Resecciones hepáticas por vía laparoscópica. Indicaciones, aspectos técnicos y resultados. *Rev Argent Cirug.* 2015;107:130-7.
- Hibi T, Cherqui D, Geller DA, Itano O, Kitagawa Y, Wakabayashi G. Expanding indications and regional diversity in laparoscopic liver resection unveiled by the International Survey on Technical Aspects of Laparoscopic Liver Resection (INSTALL) study. *Surg Endosc.* 2016;30:2975-83.
- Cherqui D, Husson E, Hammoud R, Malassagne B, Stéphan F, Bensaid S, et al. Laparoscopic Liver Resections: A Feasibility Study in 30 Patients. *Ann Surg.* 2000;232:753-62.
- Vigano L, Laurent A, Tayar C, Tomatis M, Ponti A, Cherqui D. The Learning Curve in Laparoscopic Liver Resection. *Ann Surg.* 2009;250:772-82.
- Tomassini F, Scuderi V, Colman R, Vivarelli M, Montalti R, Troisi RI. The single surgeon learning curve of laparoscopic liver resection. *Medicine.* 2016 ;95:e5138.
- Nguyen KT, Gamblin TC, Geller DA. World Review of Laparoscopic Liver Resection—2,804 Patients. *Ann Surg.* 2009;250:831-41.
- Ciria R, Cherqui D, Geller DA, Briceno J, Wakabayashi G. Comparative Short-term Benefits of Laparoscopic Liver Resection. *Ann Surg.* 2016;263:761-77.
- Schmelzle M, Krenzien F, Schöning W, Pratschke J. Laparoscopic liver resection: indications, limitations, and economic aspects. *Langenbecks Arch Surg.* 2020;405:725-35.
- Fiorentini G, Swaid F, Cipriani F, Ratti F, Heres C, Tsung A, et al. Propensity Score-Matched Analysis of Pure Laparoscopic Versus Hand-Assisted/Hybrid Major Hepatectomy at Two Western Centers. *World J Surg.* 2019;43:2025-37.
- Bhojani FD, Fox A, Pitzul K, Gallinger S, Wei A, Moulton C-A, et al. Clinical and Economic Comparison of Laparoscopic to Open Liver Resections Using a 2-to-1 Matched Pair Analysis: An Institutional Experience. *J Am Coll Surg.* 2012;214:184-95.