

Segmentectomía lateral izquierda laparoscópica en donante vivo para trasplante hepático adulto-pediátrico

Mario Uribe M.^{1,2}, Brenda Andrea Gamez del Mauro¹, Felipe Catán G.¹, Francisco Riquelme O.¹, Cristian Astudillo D.¹, Sebastián Uribe E.¹, Felipe Puelma C.¹ y Gloria González G.²

¹Hospital del Salvador Campus Oriente Universidad de Chile.
²Hospital Luis Calvo Mackenna.

Recepción 2021-06-05, aceptado 2021-08-02

Correspondencia a:
Dra. Brenda Andrea Gamez del Mauro
bagamez@miuandes.cl

Laparoscopic living donor left lateral sectionectomy for pediatric liver transplantation

Introduction: Living donor left lateral sectionectomy is a well-established alternative in cadaveric donor pediatric liver transplantation. This procedure has proven to be safe and reproducible. However, laparoscopic approach is still under development and evidence of its feasibility is limited. **Aim:** The aim of this article is to present the surgical technique and postoperative outcomes of the cases of laparoscopic left lateral sectionectomy performed in this center. **Materials and Method:** A retrospective, observational, single center study was conducted in Hospital del Salvador. From 04/2015 - 01/2021 laparoscopic left lateral sectionectomy was offered for donor surgery. We present the surgical technique, perioperative care, and early postoperative outcomes in donors. **Results:** This series includes 36 patients, 25 (69%) of them were males. A total of 31 (86%) donors were mother or father of the recipient. Median age of donors was 30 years (19-45), median operative time was 360 min (240-480). All the patients underwent laparoscopic left lateral sectionectomy. Conversion was necessary in one case due to difficult management of a venous bleeding. Clavien-Dindo Morbidity III, in one patient who required endoscopic retrograde cholangiopancreatography due to an early bile leak. Median hospitalization was 4 days (3-14). There was no mortality. **Conclusion:** Laparoscopic left lateral sectionectomy has proven to be safe and reproducible. This technique has evolved from an innovative procedure to become the current standard of practice in our center, with excellent results in terms of morbidity and mortality.

Key words: Left lateral sectionectomy; pediatric liver transplantation; living donor.

Resumen

Introducción: La segmentectomía lateral izquierda es el procedimiento más empleado para la cirugía del donante en trasplante hepático con donante vivo adulto-pediátrico (THDVA-P), y ha demostrado ser seguro y reproducible. Sin embargo, la información aún es escasa respecto al abordaje laparoscópico.

Objetivo: El objetivo de este artículo es dar a conocer los resultados posoperatorios de la segmentectomía lateral izquierda laparoscópica (SLI-L) para THDVA-P. **Materiales y Método:** Realizamos un estudio retrospectivo, observacional, de un solo centro, Hospital del Salvador; con vasta experiencia en trasplante hepático y en resecciones hepáticas laparoscópicas. Se ofreció realizar el procedimiento de SLI-L para la cirugía del donante vivo. Se describe la técnica quirúrgica y los resultados posoperatorios de los donantes.

Resultados: Entre abril de 2015 y enero de 2021, 36 pacientes, 25 de ellos hombres, fueron sometidos a SLI-L. El 86% eran madre o padre del receptor, con una mediana de 30 años (19-45). Mediana de tiempo operatorio de 360 min (240-480). Hubo conversión en un caso debido a sangrado venoso de difícil manejo y en dos oportunidades se utilizó técnica mano asistida por la misma causa. Morbilidad Clavien-Dindo III en un paciente debido a fuga biliar precoz, manejada con prótesis vía colangiopancreatografía retrógrada endoscópica exitosamente. La mediana de hospitalización fue de 4 días (3-12) y no hubo mortalidad.

Conclusión: La SLI-L ha evolucionado, desde un procedimiento innovador hasta convertirse en el actual procedimiento estándar para THDVA-P. Los buenos resultados en términos de morbilidad sugieren que podría ser una técnica segura y reproducible en contextos similares al del centro.

Palabras clave: segmentectomía lateral izquierda; trasplante hepático pediátrico; donante vivo.

Introducción

El THDVA-P se ha establecido como una alternativa segura y efectiva en pacientes con enfermedad hepática en etapa terminal, incluso en pacientes con falla hepática fulminante dada la escasez de donantes cadavéricos¹. Desde los primeros casos realizados casi simultáneamente en Australia y Brasil el año 1989², la segmentectomía lateral izquierda (SLI) para THDVA-P se ha estandarizado y difundido con excelentes resultados de sobrevida del injerto y una baja tasa de complicaciones para el donante³⁻⁵. Por otra parte, la laparoscopia ha revolucionado la cirugía hepatobiliar en las últimas décadas. En comparación al abordaje abierto, sus beneficios han sido demostrados en múltiples estudios; disminución del sangrado intraoperatorio⁶, menor tasa de complicaciones médicas (mayoritariamente respiratorias) y quirúrgicas⁷, menor estadía hospitalaria⁸ e incluso menores costos asociados⁹.

El desarrollo del THDVA-P y la laparoscopia, cruzan sus caminos trece años después del primer donante vivo, cuando Cherqui (2002)¹⁰ realiza la primera SLI totalmente laparoscópica para THDVA-P. Desde ese momento, numerosas experiencias han sido publicadas¹¹. La evidencia actual sobre la seguridad y eficacia de la SLI-L recae principalmente sobre 5 estudios comparativos¹²⁻¹⁶, los más recientes, prospectivos y con series de casos de mayor volumen que los anteriores^{15,16}. Sus resultados demuestran que, en términos de seguridad para el donante, el abordaje laparoscópico y el tradicional abierto no presentan diferencias. Por otro lado, la técnica laparoscópica entregaría al donante las ya conocidas ventajas de la cirugía hepática mínimamente invasiva, convirtiéndolo, según el último consenso de expertos, en el nuevo estándar para el THDVA-P¹⁷.

A nivel nacional, éste es un procedimiento realizado en pocos centros. Recientemente, ha sido publicada una serie de 15 casos, describiendo buenos resultados respecto a morbimortalidad de los donantes¹⁸. En el Hospital del Salvador se cuenta con experiencia en trasplante y cirugía hepática tanto abierta¹⁹ como laparoscópica, y desde hace años la cirugía del donante del segmento lateral izquierdo para trasplante hepático pediátrico del Hospital Luis Calvo Mackenna se realiza en este centro. Como parte de nuestra evolución, implementamos el 2015 el procedimiento de SLI-L. El objetivo de este artículo es dar a conocer aspectos técnicos de la SLI-L, sus complicaciones y resultados en los donantes.

Materiales y Método

Diseño del estudio

Se trata de una serie de pacientes seleccionados y sometidos a SLI-L para THDVA-P en el periodo comprendido entre abril de 2015 hasta enero de 2021 en un único centro, Hospital del Salvador. El proceso de selección de los donantes vivos se realizó en el marco de la Ley 19.451, que establece normas sobre trasplante y donación de órganos en Chile. Se revisaron variables biodemográficas, quirúrgicas (especialmente volumetría hepática) y de morbimortalidad. Una vez que los potenciales donantes fueron estudiados y aprobados como tales, no hubo criterios de exclusión. Se analizó la totalidad de casos consecutivos en el periodo señalado.

Evaluación del donante

Los candidatos a donante vivo fueron evaluados por un comité multidisciplinario institucional. Se realizaron exámenes de laboratorio que incluyeron: hemograma, pruebas de función hepática, función renal, grupo sanguíneo y pruebas de coagulación. Se tomó serología para: virus de la inmunodeficiencia humana, virus hepatitis A, virus hepatitis B, virus hepatitis C, sífilis (VDRL), virus linfotrófico humano de células T tipo 1, Chagas y toxoplasmosis. Se incluyó un completo estudio para descartar comorbilidades cardiológicas, pulmonares, renales y hematológicas. Todos los candidatos fueron evaluados con una tomografía axial computada de abdomen trifásica para determinación de la anatomía vascular y volumetría hepática, asegurando que el injerto tuviera a lo menos el 1% del peso del receptor. Dado que la variabilidad anatómica de la vía biliar del segmento lateral izquierdo es menor que la del lóbulo derecho, no se realiza estudio de rutina preoperatorio de la vía biliar. Sólo se realiza colangiografía intraoperatoria en caso de existir dudas anatómicas.

Procedimiento quirúrgico

Todos los cirujanos que realizaron SLI-L habían realizado previamente un mínimo de 30 resecciones hepáticas laparoscópicas, y tenían vasta experiencia realizando cirugía hepática abierta y trasplante hepático con donante cadáver.

Segmentectomía lateral izquierda laparoscópica

El paciente es colocado en posición decúbito supino y Trendelenburg invertido. El cirujano se ubica en posición francesa, entre las piernas del paciente y los ayudantes a la derecha e izquierda de éste. Se realiza neumoperitoneo con aguja de

ARTÍCULO ORIGINAL



Figura 1. Posición de trócares.

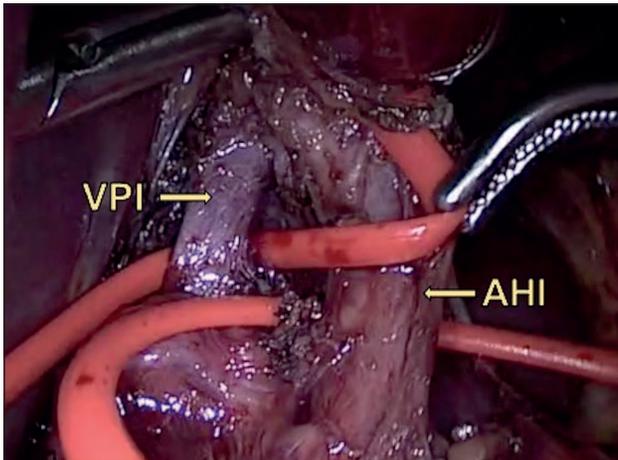


Figura 2. Se aísla y disecciona AHI = arteria hepática izquierda y VPI = vena porta izquierda.

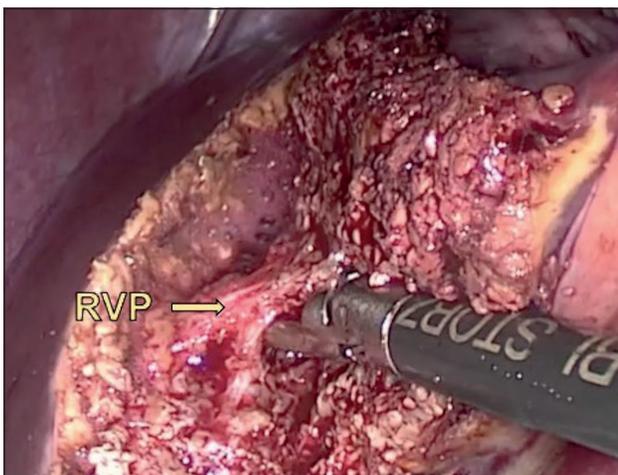


Figura 3. Transección parénquima hepático. PP IV = pedículo portal al segmento IV.

Veress. Se insufla hasta obtener presión de 15 mmHg. Se utilizan dos insufladores para mantener presiones estables, evitando que se alteren significativamente durante el procedimiento. Los trócares son ubicados según se muestra en la Figura 1, todos de 10 y 12 mm con la finalidad de poder cambiar libremente la ubicación de la óptica y de todos los instrumentos. Se introduce la óptica de 10 mm y 30° y se explora la cavidad abdominal. Se utilizan diferentes instrumentos de disección tales como; dispositivo de energía Harmonic® HD 1000i, CUSA® y gancho. Para la oclusión de vasos sanguíneos de mayor calibre, se utilizaron clips de titanio Hem-o-lok®.

El procedimiento se inicia con la disección del ligamento hepatoduodenal, verificando la anatomía arterial hepática. Siguiendo con la disección del hilio hepático izquierdo, se aísla entre cintas vasculares la arteria hepática y vena porta izquierdas (Figura 2). No se realiza de manera rutinaria la maniobra de Pringle, pero se deja el hilio hepático con control vascular. Con dispositivo de energía Harmonic® se secciona el ligamento triangular izquierdo. El ligamento falciforme se mantiene para mantener la fijación del hígado. Con gancho se realiza la demarcación de la línea de transección hepática, 1 cm a la derecha del ligamento falciforme. La transección del parénquima se realiza sobre la línea previamente demarcada, usando Harmonic® y CUSA® laparoscópico; éste último para los sectores más profundos del parénquima hepático y disección de estructuras vasculares de mayor calibre (Figura 3). Las ramas portales y arteriales al lóbulo caudado deben ser seccionadas y controladas con clips metálicos. La transección se detiene al llegar a la vena supra hepática izquierda para su posterior sección con sutura mecánica vascular.

Se realiza control vascular de las estructuras con Hem-o-lok® y clips metálicos. Posteriormente, se identifica el conducto biliar para los segmentos II y III que se dejan marcados con clip y sutura previo a su disección (Figura 4). Se realiza colangiografía sólo en caso de existir dudas anatómicas. A través de una incisión suprapúbica de 8 cms, tipo Pfannenstiel se extrae el injerto en bolsa. Se deja un drenaje aspirativo al lecho operatorio.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva. Las variables categóricas se describieron con frecuencia absoluta y porcentual. Los puntajes con mediana e intervalo min-máx., al igual que las variables continuas que no distribuyen normal. Ninguna variable tiene distribución normal.

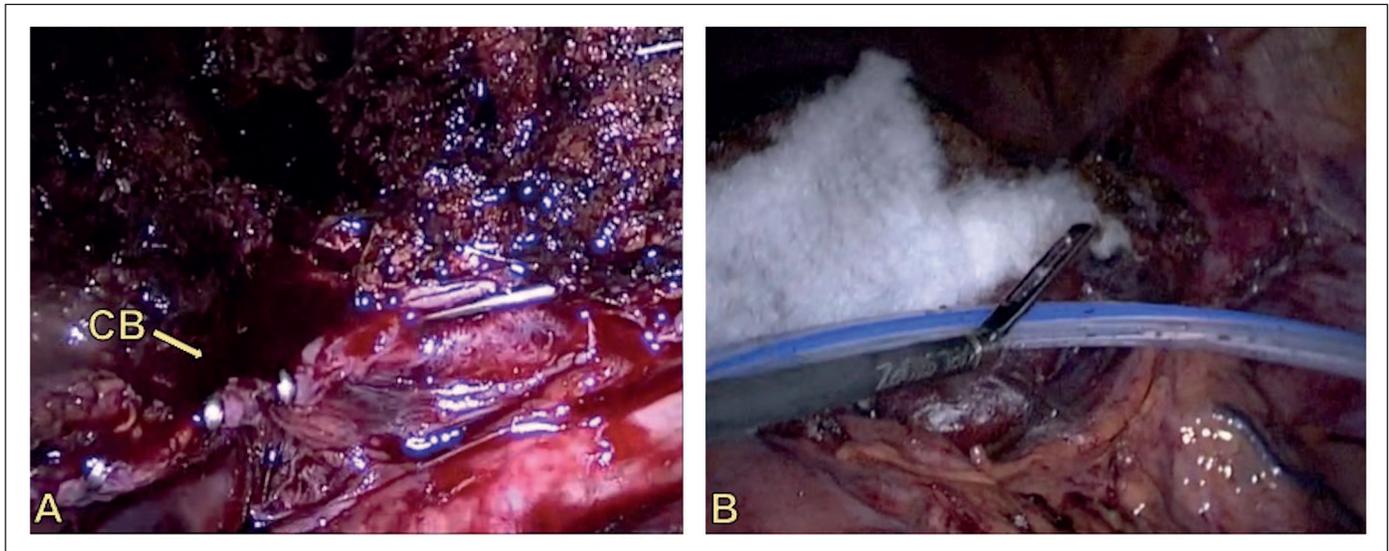


Figura 4. (A) CB = conductos biliares para los segmentos II-III. **(B)** Drenaje aspirativo en lecho hepático.

Consideraciones éticas

Los antecedentes de cada paciente fueron manejados conforme al reglamento vigente (Ley No 19.628 de protección de datos de carácter personal), en una base de datos confidencial y de acceso exclusivo a los investigadores responsables. Se solicitó al Comité de Ética de Investigación del Servicio de Salud Metropolitano Oriente, una dispensa del proceso y formulario de consentimiento informado.

Resultados

Características preoperatorias

De un total de 306 trasplantes hepáticos pediátricos realizados en el Hospital Luis Calvo Mackenna, 102 se han realizado con donante vivo relacionado. De este total, 66 fueron operados mediante abordaje tradicional abierto y desde abril 2015 a enero 2021, de manera consecutiva, un total de 36 donantes han sido operados vía laparoscópica.

De los 36 pacientes sometidos a SLI-L, 25 fueron de sexo masculino (69%) y 11 femenino (31%) y, con una mediana de edad de 30 años (19-45). Ningún paciente presentaba comorbilidades ni tampoco antecedentes de cirugía abdominal previa. Treinta y un pacientes (86%) eran padre o madre del receptor y 5 (14%) eran su tío o primo. Todos los donantes tenían función hepática normal y una evaluación preoperatoria independiente que autorizaba la realización del procedimiento.

Resultados intraoperatorios

Todos los pacientes fueron sometidos a SLI-L con la técnica previamente descrita. El 100% de los pacientes tenían clasificación tipo I de la Sociedad América de Anestesiólogos (ASA, en inglés). La mediana de tiempo operatorio fue 360 minutos (240-480). La mediana de sangrado intraoperatorio fue de 300 ml (50-1500).

Tres pacientes presentaron sangrado intraoperatorio de difícil manejo. Uno de ellos requirió conversión a técnica abierta mediante laparotomía supra umbilical media. En los otros dos casos, se realizó una mini laparotomía media en vez de la supra púbrica para extraer el injerto, lo que permitió completar la cirugía laparoscópica con la técnica de mano asistida. Los sangrados fueron todos en la última etapa de la cirugía, asociados al uso de stappler vascular. En los dos primeros casos, el sangrado fue de la vena supra hepática izquierda y en el tercero de la media. No se presentaron otras complicaciones intraoperatorias. Los pacientes no requirieron transfusiones de sangre o hemoderivado.

Resultados posoperatorios

Hubo sólo una complicación Clavien - Dindo tipo III, correspondiendo a fuga biliar precoz, manejada con prótesis vía colangiopancreatografía retrógrada endoscópica. La fístula logró su cierre de manera exitosa. La mediana de hospitalización fue de 4 días (3-14). No hubo mortalidad intra ni post-hospitalaria, así como tampoco re-hospitalizaciones a 30 días.

ARTÍCULO ORIGINAL

Respecto a la sobrevida del injerto y receptor pediátrico al 1º, 3º y 5º año fue de 96%, 87% y 78% respectivamente, con una mediana de seguimiento de 29 meses. Sin diferencias significativas respecto a los casos realizados por vía tradicional abierta.

Discusión

La SLI-L para THDVA-P se realizó por primera vez en 2002 por Cherqui¹⁰, como un procedimiento innovador. Hoy, 20 años más tarde, ha logrado validarse como la técnica de elección para este procedimiento¹⁷. La serie de 36 casos que presentamos en este reporte, según nuestro conocimiento, constituye la serie de mayor volumen descrita en Latinoamérica. Y, aunque este estudio no es comparativo, nuestra experiencia podría contribuir a validar la seguridad y reproducibilidad de la SLI-L cuando es realizada por un equipo experimentado. La tasa global de complicaciones posoperatorias obtenida fue de 3% (1/36), sin mortalidad, con una mediana de estadía hospitalaria baja y resultados en relación a estimación de sangrado y tiempo operatorio comparables a los de series internacionales^{13,14}.

El desarrollo del THDVA-P se ha logrado gracias a la notable integración de distintos avances e innovaciones técnicas. En sus inicios, Bismuth y Housin²⁰ impulsados por las altas tasas de mortalidad de las listas de espera pediátricas, publicaron, en 1987, la primera reducción hepática exitosa de un injerto adulto cadavérico. Luego, Strong²¹ y su equipo en Brisbane, perfeccionaron la técnica, conservando la vena cava inferior del receptor, disminuyendo así el problema del *mismatch* por tamaño del injerto. El mismo equipo en 1989, integrando todos los avances descritos, realizaron la primera SLI, con técnica tradicional abierta, para THDVA-P².

En paralelo a lo anterior, la laparoscopia, gracias a sus prometedores beneficios, comenzó a revolucionar la cirugía hace ya más de 20 años. De esta forma, lenta pero consistentemente, ha ido transformando la cirugía hepática. Es así, como trece años después del primer donante vivo, Cherqui¹⁰ publicó las primeras dos SLI-L para THDVA-P, marcando el inicio de esta técnica. Desde ese entonces, la cirugía hepática mínimamente invasiva ha experimentado importantes avances y ha ganado mayor aceptación global¹¹. A la fecha, las ventajas de la cirugía hepática laparoscópica en términos de estrés quirúrgico, complicaciones médicas, tiempo de hospitalización e incluso costos en salud, han sido estudiados y demostrados⁶⁻⁹. Lo anterior, naturalmente llevó a posicionar a la SLI-L en una excelente

opción técnica para el THDVA-P, demostrando ser tan segura para el donante como el abordaje tradicional abierto¹⁷.

La evidencia de lo anterior se basa fundamentalmente en 5 estudios¹²⁻¹⁶, de los cuales, quizás los más relevantes corresponden a dos trabajos prospectivos, comparativos, de un adecuado volumen de casos; Broering (2018)¹⁵ y Gautier (2018)¹⁶. Estos reportes describen series de 72 y 35 casos de SLI-L, respectivamente. Sus resultados coinciden en que, el grupo sometido a SLI-L tuvo menor sangrado y tiempo de hospitalización que el operado mediante técnica tradicional abierta. Al comparar sus resultados con los nuestros, si bien existen algunas diferencias, éstas son escasas y aparentemente no relevantes. Los 35 casos descritos por Gautier¹⁶ tienen prácticamente la misma mediana de edad a la de nuestra serie (28,9 y 30 años, respectivamente), así como también presentaron el mismo tiempo de estadía hospitalaria (mediana de 4 días). La serie extranjera describe sólo 1 paciente con complicación Clavien-Dindo > III, de causa biliar, similar a nuestra experiencia, en que un paciente presentó una fuga biliar precoz, manejada con prótesis vía colangiografía pancreática endoscópica retrógrada exitosamente, no hubo biliperitoneo. La utilización cotidiana de drenajes nos permitió realizar un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno. No parece existir una relación entre la ocurrencia de complicaciones biliares y la técnica laparoscópica. Los estudios publicados hasta la fecha han demostrado que la principal complicación posoperatoria del donante vivo hepático es biliar, independiente de la técnica utilizada¹¹. En la serie laparoscópica más grande publicada a la fecha por Broering¹⁵ con 72 casos, la tasa de complicaciones biliares posoperatorias fue incluso mayor en el grupo sometido a técnica abierta que en el de abordaje laparoscópico, 12,5% *versus* 1,4% respectivamente, lo que es estadísticamente significativo¹⁵.

En relación a la duración del procedimiento y el sangrado intraoperatorio, si bien fue mayor en nuestra serie, comparado con la de Gautier¹⁶ (mediana de 300 ml y 360 min vs. 96,8 ml y 277,9 min), es necesario destacar que en nuestro centro hemos debido considerar una repetida curva de aprendizaje, ya que, por ser un hospital docente y ante la necesidad de que sean a lo menos dos o tres los cirujanos entrenados en cada una de las técnicas que realizamos, tras la realización de los primeros 15 casos, otros dos cirujanos se fueron incorporando para la realización de esta técnica. La reproducibilidad de ésta es un factor muy importante para la continuidad del programa.

Finalmente, respecto a la curva de aprendizaje, ésta ha sido caracterizada como prolongada y compleja, constituyendo una de las principales razones por las cuales la técnica ha demorado en masificarse. La necesidad de contar con experiencia tanto en cirugía hepática abierta y laparoscópica como en trasplante hepático donante vivo, hacen que la cantidad de cirujanos capacitados para realizar este tipo de procedimientos sea escasa²². En nuestro estudio, esto se ve reflejado en la disminución de los tiempos quirúrgicos al comparar los primeros casos de SLI-L con los últimos de la serie (420 min vs. 240 min). Además, en nuestro centro, el equipo de cirujanos posee una vasta experiencia acumulada en los procedimientos descritos. Algunos de sus miembros han participado en más de 450 trasplantes hepáticos²³ entre el Hospital del Salvador y Hospital Luis Calvo Mackenna y han realizado cientos de hepatectomías abiertas y laparoscópicas. Sin embargo, ésta es una técnica compleja y de altísima responsabilidad que implica gran meticulosidad, lo que explica los tiempos de la curva de aprendizaje.

Conclusión

La SLI-L para THDVA-P ha sido un procedimiento seguro y factible de realizar en un centro,

como el nuestro, que cuenta con vasta experiencia en cirugía hepática, cirugía laparoscópica y trasplante hepático, permitiendo a los donantes tener las ventajas de la cirugía mínimamente invasiva. Debido a los buenos resultados en morbimortalidad, consideramos que esta técnica podría considerarse como la vía de elección para la cirugía del donante en centros especializados.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

El presente trabajo posee la aprobación del comité de ética del Hospital del Salvador.

Financiación: Ninguna.

Conflictos de interés: Ninguno.

Bibliografía

- Uribe M, González G, Alba A, Godoy J, Ferrario M, Hunter B, et al. Living donor liver transplantation in pediatric patients with acute liver failure: safe and effective alternative. *Transplant Proc.* 2008;40:3253-5. DOI: 10.1016/j.transproceed.2008.03.128
- Strong R, Lynch S, Ong T, Matsunami H, Koido Y BG. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N Engl J Med.* 1990;322:1505-7. DOI: 10.1056/NEJM199005243222106
- Bourdeaux C, Darwish A, Jamart J, Tri TT, Janssen M, Lerut J, et al. Living-related versus deceased donor pediatric liver transplantation: a multivariate analysis of technical and immunological complications in 235 recipients. *Am J Transplant Off J Am Soc Transplant Am Soc Transpl Surg.* 2007;7:440-7.
- Maluf DG, Stravitz RT, Cotterell AH, Posner MP, Nakatsuka M, Sterling RK, et al. Adult living donor versus deceased donor liver transplantation: a 6-year single center experience. *Am J Transplant Off J Am Soc Transplant Am Soc Transpl Surg.* 2005;5:149-56. DOI: 10.1111/j.1600-6143.2004.00654.x
- Reding R, de Goyet J de V, Delbeke I, Sokal E, Jamart J, Janssen M, et al. Pediatric liver transplantation with cadaveric or living related donors: comparative results in 90 elective recipients of primary grafts. *J Pediatr.* 1999;134:280-6. DOI: 10.1097/sla.0000000000001094
- Ciria R, Cherqui D, Geller DA, Briceno J, Wakabayashi G. Comparative short-term benefits of laparoscopic liver resection: 9000 cases and climbing. *Ann Surg.* 2016;263:761-77. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001413
- Fuks D, Cauchy F, Fétique S, Nomi T, Schwarz L, Dokmak S, et al. Laparoscopic Decreases Pulmonary Complications in Patients Undergoing Major Liver Resection: A Propensity Score Analysis. *Ann Surg.* 2016;263:353-61. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001140
- Macacari RL, Coelho FF, Bernardo WM, Kruger JAP, Jeismann VB, Fonseca GM, et al. Laparoscopic vs. open left lateral sectionectomy: an update meta-analysis of randomized and non-randomized controlled trials. *Int J Surg.* 2019;61:1-10. DOI: 10.1016/j.ijssu.2018.11.021
- Riquelme F, Muñoz C, Ausania F, Hessheimer AJ, Torres F, Calatayud D, et al. Laparoscopic versus open hemihepatectomy: comprehensive comparison of complications and costs at 90 days using a propensity method. *Updat Surg.* 2020;72:1041-51. DOI: 10.1007/s13304-020-00854-y
- Cherqui D, Soubrane O, Husson E, Barshasz E, Vignaux O, Ghimouz M, et al. Laparoscopic living donor hepatectomy for liver transplantation in children. *Lancet Lond Engl.* 2002;359(9304):392-6. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)07598-0

ARTÍCULO ORIGINAL

11. Cho H-D, Samstein B, Chaundry S, Kim K-H. Minimally invasive donor hepatectomy, systemic review. *Int J Surg Lond Engl*. 2020 Jun 29. DOI: 10.1016/j.ijssu.2020.06.023
12. Soubrane O, Cherqui D, Scatton O, Stenard F, Bernard D, Branchereau S, et al. Laparoscopic Left Lateral Sectionectomy in Living Donors. *Ann Surg*. 2006;244:815-20.
13. Kim KH, Jung DH, Park KM, Lee YJ, Kim DY, Kim KM, et al. Comparison of open and laparoscopic live donor left lateral sectionectomy. *Br J Surg*. 2011;98:1302-8. DOI: 10.1002/bjs.7601
14. Samstein B, Griesemer A, Cherqui D, Mansour T, Pisa J, Yegiants A, et al. Fully laparoscopic left-sided donor hepatectomy is safe and associated with shorter hospital stay and earlier return to work: A comparative study. *Liver Transplant Off Publ Am Assoc Study Liver Dis Int Liver Transplant Soc*. 2015;21:768-73. DOI: 10.1002/lt.24116
15. Broering DC, Elsheikh Y, Shagrani M, Abaalkhail F, Troisi RI. Pure Laparoscopic Living Donor Left Lateral Sectionectomy in Pediatric Transplantation: A Propensity Score Analysis on 220 Consecutive Patients. *Liver Transplant Off Publ Am Assoc Study Liver Dis Int Liver Transplant Soc*. 2018;24:1019-30. DOI: 10.1002/lt.25043
16. Gautier S, Monakhov A, Gallyamov E, Tsiurlikova O, Zagaynov E, Dzhanbekov T, et al. Laparoscopic left lateral section procurement in living liver donors: A single center propensity score-matched study. *Clin Transplant*. 2018;32:e13374. DOI: 10.1111/ctr.13374
17. Abu Hilal M, Aldrighetti L, Dagher I, Edwin B, Troisi RI, Alikhanov R, et al. The Southampton Consensus Guidelines for Laparoscopic Liver Surgery: From Indication to Implementation. *Ann Surg*. 2018;268:11-8. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002524
18. Troncoso A, Sanhueza M, Rodríguez J, Pattilo JC, Briceño E, Guerra JF, et al. Donante vivo hepático adulto-pediátrico totalmente laparoscópico. Aspectos técnicos y resultados. *Rev Cir*. 2020;72:510-15. Available from: <http://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492020006632>.
19. Acuña C, Zuleta R, Dalmazzo R, Valverde C, Uribe M, Alba A, et al. Pediatric liver transplantation experience and outcome in Chile. *Transplant Proc*. 2013;45:3724-5.
20. Bismuth H, Houssin D. Reduced-sized orthotopic liver graft in hepatic transplantation in children. *Surgery*. 1984;95:367-70. PMID: 6367125
21. Strong R, Ong TH, Pillay P, Wall D, Balderson G, Lynch S. A new method of segmental orthotopic liver transplantation in children. *Surgery* 1988;104:104-7.
22. Lee K-W, Hong SK, Suh K-S, Kim H-S, Ahn S-W, Yoon KC, et al. One Hundred Fifteen Cases of Pure Laparoscopic Living Donor Right Hepatectomy at a Single Center. *Transplantation* 2018;102:1878-84. DOI: 10.1097/TP.0000000000002229.
23. Uribe M, González G, Panavic N. Trasplante hepático en Chile: pasado, presente y futuro. *Rev Cir [Internet]*. 2020 [cited 2020 Aug 26];72(5). Available from: <https://www.revistacirugia.cl/index.php/revistacirugia/article/view/821>