



■ REVISTA ARGENTINA DE CIRUGÍA



Publicación de la Asociación Argentina de Cirugía
Scientific publication of the Asociación Argentina de Cirugía

VOLUMEN 117
Octubre-Diciembre 2025
ISSN 0048-7600

NÚMERO 4

VOLUME 117
October-December 2025
ISSN 0048-7600

NUMBER 4



Revista Argentina de Cirugía

FUNDADA EN 1960 | *FOUNDED IN 1960*



PREMIO APTA - FUNDACIÓN RIZZUTO, AÑO 1981
Indización | *Indexing*
SCOPUS;
Núcleo Básico de Revistas Científicas
Argentina. Res. Nº 0772/17. Caicyt - Conicet;
SciELO; DOAJ; Catálogo Latindex Nivel 2;
Malena
Base de Datos | *Database*
LILACS (BIREME-OPS); CONDOR (S.I.I.C.);
Base de Datos Periódica, UNAM
Participante de los Requisitos Uniformes,
Comité Internacional de Editores
de Revistas Médicas
Participante del Proyecto EXTRAMED,
Organización Mundial de la Salud (OMS)
ISSN 0048 - 7600
ISSN on-line 2250-639X
Registro de la Propiedad Intelectual 687.145



Usted es libre de:

Compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

Bajo las siguientes condiciones **Reconocimiento**:

Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.

No Comercial: No puede utilizar el material para una finalidad comercial.

Sin Obra Derivada: Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

You are free to: Share, copy and redistribute the material in any medium or format under the following conditions: Acknowledgment.- You must properly acknowledge the authorship and provide a link to the license. You can do this in any reasonable way, but not in a way that suggests that you have the licensor's endorsement or receive it for your use.

Non-Commercial.- You cannot use the material for a commercial purpose. Without Derivative Work.- If you remix, transform or create from the material, you cannot disseminate the modified material

Publicación Oficial de la
Asociación Argentina de Cirugía
*Official scientific publication of the
Asociación Argentina de Cirugía*
M. T. de Alvear 2415 - (1122).
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel. | Phone: 4822-6489 / 4822-2905-3649
E-mail: revista@aac.org.ar

CONSEJO EDITORIAL | *EDITORIAL BOARD*

Director | *Director*
Mario L. Iovaldi
(Hospital Alemán, Argentina)

Editor jefe | *Editor-in-chief*
Manuel R. Montesinos
(Hospital de Clínicas José de San Martín, Argentina)

Editores ejecutivos | *Executive editors*
Rodrigo A. Gasque
(Clínica Universitaria Reina Fabiola, Argentina)

Pablo E. Huespe
(Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina)

Leonardo Landi
(Hospital José María Cullen de Santa Fe, Argentina)

Gabriel Navarta
(Hospital Dr. Guillermo Rawson de San Juan, Argentina)

EDITORES INTERNACIONALES | *INTERNATIONAL EDITORS*

Mariana Berho
(Cleveland Clinic, EE.UU.)

Markus W. Büchler
(Botton-Champalimaud Pancreatic Cancer Centre, Portugal)

Guillermo M. Carriquiry
(Universidad de La República, Uruguay)

Antonio Caycedo-Marulanda
(Queen's University, Canadá)

Claudio Cernea
(Hospital Das Clínicas, Brasil)

Daniel I. Chu
(University of Alabama at Birmingham, EE.UU.)

Raúl Cutait
(Hospital Sirio-Libanés, Brasil)

José de Vinatea de Cárdenas
(Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

Gonzalo Estapé Carriquiry
(Centro Latinoamericano de Economía Humana, Uruguay)

Steve Eubanks
(Florida Hospital, EE.UU.)

Owen Korn Bruzzone
(Hospital Clínico Universidad de Chile, Chile)

María E. Peña
(Sanatorio Güemes, Argentina)

Lucas N. Pina
(Hospital de Clínicas José de San Martín, Argentina)

Victoria Santa María
(Hospital Municipal de Oncología Marie Curie, Argentina)

Coordinadora editorial | *Editorial coordinator*
Natalia Ingani
(Asociación Argentina de Cirugía, Argentina)

Correctora de estilo | *Style corrector*
María Isabel Siracusa
(Asociación Argentina de Cirugía, Argentina)

Traductora | *Translator*
Rita Tepper
(Asociación Argentina de Cirugía, Argentina)

Luiz P. Kowalsky
(Hospital A. C. Camargo, Brasil)

Claudio Navarrete García
(Clínica Santa María, Chile)

Gregg Nelson
(University of Calgary, Canadá)

Marco Patti
(Universidad de Virginia, EE.UU.)

Carlos A. Pellegrini
(University of Washington, EE.UU.)

Elina Quiroga
(University of Washington, EE.UU.)

Eduardo M. Targarona Soler
(Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, España)

Paula Ugalde
(Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec, Canadá)

Steven D. Wexner
(Cleveland Clinic, EE.UU.)

Nathan Zundel
(Florida International University, EE.UU.)

EDITORES HONORARIOS | *HONORARY EDITORS*

H. Pablo Curutchet
Vicente Gutiérrez Maxwell

Enrique A. Sívori

AUTORIDADES ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CIRUGÍA | *BOARD OF DIRECTORS, ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CIRUGÍA*

Presidente | *President*
Pablo E. Sonzini Astudillo
Vicepresidente 1° | *1st. Vicepresident*
Oscar M. Mazza
Vicepresidente 2° | *2nd. Vicepresident*
Martín A. Duhalde
Secretario general | *General Secretary*
Pablo Cingolani
Secretaría de actas | *Recording Secretary*
Julieta Paleari
Tesorero | *Treasurer*
Alejandro D. Moreira Grecco
Protesorera | *Pro-treasurer*
Victoria Ardiles

Vocales titulares | *Ordinary Members*
Rosa A. Pace
Gisela S. Aquije Matta
Mauricio J. Linzey
Paula D. Perurena
Vocales suplentes | *Deputy Members*
Guillermina P. Eidenson
Noemí D. Hanania
Carina M. Chwat
Elena A. Fernández
Pablo G. Bolea
Arturo E. Cartagena
Director general | *General Director*
José L. Tortosa

Imagen de tapa | *Cover illustration:*

Niños inflando una vejiga (1777-1778)

Children blowing up a Bladder (1777-1778)

Autor | *Painter:* Goya y Lucientes, Francisco de

Óleo sobre lienzo | *oil on canvas*

116 x 124 cm

Museo del Prado, Madrid, España | *Spain*

Contenidos

Vol 117 N°4 (Octubre - Diciembre 2025)

- Editorial** [Editorial acerca de "Necrosectomía retroperitoneal mininvasiva videoasistida para complicaciones alejadas de fistula pancreática posterior a pancreatomectomía"](#)
Pablo Capitanich
- Carta de lectores** [Carta de lectores](#)
Daniel Tripoloni, Dalton García López, Guadalupe Peón
- Artículo original** [Resecciones hepáticas videolaparoscópicas versus abiertas en tumores benignos y malignos: estudio comparativo de resultados posoperatorios](#)
Daniel I. Mahuad, Manuel Baravalle, Lisandro Quadrelli, Mariano J. Blanco, Álvaro Tabares, Juan A. Medina
- [Categorización de pacientes en una sala de Cirugía: utilidad de una escala cromática](#)
Enrique J. Petracchi, Sean E. Olivieri, Juan I. Guatelli, Micaela A. Ramburger, María J. Ymaz, María C. du Plessis, Hugo I. Zandalazini
- [Abordaje transabdominal preperitoneal \(TAPP\) ventral clásico y mini-TAPP ventral para la reparación de hernias de la línea media sin diástasis de músculos rectos](#)
Ezequiel M. Palmisano, Mariano J. Blanco, Santiago J. Cueto
- [Necrosectomía retroperitoneal mininvasiva videoasistida para complicaciones alejadas de fistula pancreática posterior a pancreatomectomía](#)
Gustavo Kohan, Frank Deroi-Sánchez, Eduardo J. Houghton, Josefina Dib Hasan, Pablo Acquafresca, Rodrigo Vergara-Sandoval, Mariano E. Giménez
- Técnica quirúrgica** [Síndrome de ligamento arcuato medio o síndrome de Dunbar: resolución laparoscópica asistida por robot como técnica segura y eficaz](#)
Katyhuska L. Vela Castañón, Mariano Sorrentino, Enrique F. Elli
- Carta científica** [Resolución laparoscópica de hernia diafragmática traumática complicada](#)
Patricio Areal Vélez, Roberto De Antón, Juan Macrón, Tadeo Guerra
- [Colecistitis hemorrágica: un desafío diagnóstico](#)
Pablo R. Torregiani, Oscar A. Silva, Luciano M. Coiz, Cristian Martelletti
- [Hemangioma de células litorales del bazo: un tumor vascular benigno raro en un paciente pediátrico](#)
Priscila Martins, Mauro R. Basso, Verônica B. Ribeiro Zarelli, Antônio C. Marson
- [Tratamiento percutáneo de una estenosis de la vía biliar secundaria a clip laparoscópico](#)
Alejandro García Hevia, Nelson Medina, María V. Moreira, Alberto E. Cocconi, Jorge A. Obeid
- Video en cirugía** [Utilidad del verde de indocianina en la navegación intraoperatoria durante la cirugía hepática laparoscópica](#)
Rodrigo A. Gasque, Taiga Wakabayashi, Yusuke Nie, Yu Teshigahara, Go Wakabayashi

Contents

Vol 117 N°4 (October - December 2025)

Editorial	Editorial on: "Minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy for long-term complications of pancreatic fistula after pancreatectomy" <i>Pablo Capitanich</i>
Letters to the editor	Letters to the Editor <i>Daniel Tripoloni, Dalton García López, Guadalupe Peón</i>
Original article	Laparoscopic versus open liver resection for benign and malignant tumors: a comparative study of postoperative outcomes <i>Daniel I. Mahuad, Manuel Baravalle, Lisandro Quadrelli, Mariano J. Blanco, Álvaro Tabares, Juan A. Medina</i>
	Usefulness of a color-coded scale for categorizing patients in a surgical ward <i>Enrique J. Petracchi, Sean E. Olivieri, Juan I. Guatelli, Micaela A. Ramburger, María J. Ymaz, María C. du Plessis, Hugo I. Zandalazini</i>
	Traditional ventral transabdominal preperitoneal (TAPP) and mini-ventral TAPP for midline hernia repair not associated with diastasis recti abdominis <i>Ezequiel M. Palmisano, Mariano J. Blanco, Santiago J. Cueto</i>
	Minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy for long-term complications of pancreatic fistula after pancreatectomy <i>Gustavo Kohan, Frank Deró-Sánchez, Eduardo J. Houghton, Josefina Dib Hasan, Pablo Acquafresca, Rodrigo Vergara-Sandoval, Mariano E. Giménez</i>
Surgical technique	Median arcuate ligament syndrome or Dunbar syndrome: robot-assisted laparoscopic release as a safe and effective technique <i>Katylhuska L. Vela Castañón, Mariano Sorrentino, Enrique F. Elli</i>
Scientific letter	Laparoscopic surgery for the management of complicated traumatic diaphragmatic hernia <i>Patricio Areal Vélez, Roberto De Antón, Juan Macrón, Tadeo Guerra</i>
	Hemorrhagic cholecystitis: a diagnostic challenge <i>Pablo R. Torregiani, Oscar A. Silva, Luciano M. Coiz, Cristian Martelletti</i>
	Littoral cell hemangioma in the spleen: a rare benign vascular tumor in a pediatric patient <i>Priscila Martins, Mauro R. Basso, Verônica B. Ribeiro Zarelli, Antônio C. Marson</i>
	Percutaneous management of a bile duct stricture secondary to a laparoscopic clip <i>Alejandro García Hevia, Nelson Medina, María V. Moreira, Alberto E. Cocconi, Jorge A. Obeid</i>
Video in surgery	Usefulness of indocyanine green in intraoperative navigation during laparoscopic liver surgery <i>Rodrigo A. Gasque, Taiga Wakabayashi, Yusuke Nie, Yu Teshigahara, Go Wakabayashi</i>

Editorial acerca de "Necrosectomía retroperitoneal mininvasiva videoasistida para complicaciones alejadas de fístula pancreática posterior a pancreatectomía"

Editorial on: "Minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy for long-term complications of pancreatic fistula after pancreatectomy"

Pablo Capitanich*

La fístula pancreática pospancreatectomía continúa siendo una de las complicaciones más temidas en la cirugía pancreática moderna, con una incidencia que oscila entre el 10 y el 30% según el tipo de resección y la población estudiada¹⁻³. Aunque el progreso en la estandarización de definiciones, como la propuesta por el International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS), ha permitido mejorar la estratificación de riesgo y la toma de decisiones^{1,3}, el tratamiento de las complicaciones tardías derivadas de estas fístulas representa aún un terreno complejo y poco sistematizado. Los avances en la técnica quirúrgica, los cuidados perioperatorios y el drenaje guiado por imagen han reducido la morbimortalidad asociada, pero un porcentaje no menor de pacientes desarrolla colecciones necróticas tardías, infecciones profundas o extensiones inflamatorias que requieren intervenciones adicionales. En este contexto, el manejo mínimamente invasivo ha cobrado un protagonismo creciente, buscando equilibrar eficacia terapéutica y reducción del impacto de las intervenciones sobre estos pacientes ya frágiles.

La extrapolación del "step-up approach"⁴⁻⁶, método validado para el tratamiento de la necrosis pancreática pospancreatitis aguda, al contexto posoperatorio resulta coherente desde el punto de vista fisiopatológico: limitar la invasividad, escalar solo cuando es necesario y privilegiar vías de acceso que reduzcan trauma y complicaciones secundarias.

El artículo del Dr. Kohan y cols.⁷, aquí presentado, evalúa el uso de la necrosectomía retroperitoneal

mininvasiva videoasistida en complicaciones alejadas de la fístula pancreática pospancreatectomía y contribuye de forma importante a un área donde la evidencia sigue siendo limitada a series institucionales o informes de casos. La capacidad de acceder al retroperitoneo de manera directa, sin ingresar en la cavidad peritoneal, representa uno de los puntos más fuertes del método, permite un desbridamiento más seguro y reduce el riesgo de diseminación infecciosa. Asimismo, la visualización directa, aun cuando limitada, ofrece ventajas claras frente a la necrosectomía realizada por otros métodos percutáneos.

A pesar de estos beneficios potenciales, persisten múltiples interrogantes que requieren atención para consolidar la técnica. La heterogeneidad en la selección de pacientes, la falta de criterios uniformes para definir el fracaso del drenaje percutáneo y el momento óptimo para "escalar" a necrosectomía siguen siendo áreas grises en la literatura⁸. Del mismo modo, la curva de aprendizaje del procedimiento podría limitar su disponibilidad en centros de menor volumen o sin equipos especializados en cirugía pancreática mínimamente invasiva.

En síntesis, la necrosectomía retroperitoneal mininvasiva videoasistida se perfila como una herramienta valiosa dentro del algoritmo terapéutico de las complicaciones tardías de la fístula pancreática pospancreatectomía. Los resultados presentados refuerzan la necesidad de continuar generando evidencia prospectiva y comparativa que permita definir su papel con mayor precisión.

■ ENGLISH VERSION

Pancreatic fistulas after pancreatectomy remain one of the most feared complications in modern pancreatic surgery, with an incidence ranging from 10% to 30% depending on the type of resection and the population studied¹⁻³. Despite advances in establishing standardized definitions, such as those proposed by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS), which have improved risk stratification and decision-making¹⁻³, the management of long-term

complications arising from these fistulas remains complex and poorly systematized. Although advances in surgical techniques, perioperative care, and imaging-guided drainage have reduced associated morbidity and mortality, a significant percentage of patients still develop late necrotic collections, deep infections, or extensive inflammation that require additional interventions. In this context, minimally invasive management has gained prominence as a means to

balance therapeutic efficacy with reduced intervention impact on these already fragile patients.

Extrapolating the step-up approach⁴⁻⁶, a validated method for managing pancreatic necrosis following acute pancreatitis, to the postoperative setting is reasonable from a pathophysiological perspective, as it limits invasiveness, escalates only when necessary, and prioritizes access pathways that reduce trauma and secondary complications.

The article by Dr. Kohan et al.⁷, published in this issue, evaluates the use of minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy in long-term complications of pancreatic fistula after pancreatic resection and makes an important contribution to an area where evidence remains limited to institutional series or case reports. The most salient feature of this method is its ability to access the retroperitoneum directly without entering the peritoneal cavity, thus facilitating safer debridement and reducing the risk of spreading infection. Furthermore, direct visualization,

even when limited, offers clear advantages over necrosectomy performed by other percutaneous methods.

Despite these potential benefits, many questions still need to be addressed to consolidate the technique. Heterogeneity in patient selection, the lack of uniform criteria for defining failure of percutaneous drainage, and the optimal timing for “escalating” to necrosectomy remain gray areas in the literature⁸. Similarly, the learning curve for the procedure could limit its availability in lower-volume centers or those without specialized equipment for minimally invasive pancreatic surgery.

In summary, minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy is emerging as a valuable tool in the therapeutic algorithm for long-term complications of pancreatic fistulas after pancreatic resection. The results presented underscore the need to further generate prospective and comparative evidence to define its role with greater accuracy.

Referencias bibliográficas /References

1. Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, Sarr M, Hilal MA, Adham M, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years After. *Surgery*. 2017;161(3):584-91. doi: 10.1016/j.surg.2016.11.014.
2. Van der Heijde N, Lof S, Busch OR, de Hingh I, de Kleine RH, Molenaar IQ, et al. Incidence and impact of postoperative pancreatic fistula after minimally invasive and open distal pancreatectomy. *Surgery*. 2022;171(6):1658-64. doi: 10.1016/j.surg.2021.11.009.
3. Schuh F, Mihaljevic AL, Probst P, Trudeau MT, Müller PC, Marchegiani G, et al. A Simple Classification of Pancreatic Duct Size and Texture Predicts Postoperative Pancreatic Fistula: A classification of the International Study Group of Pancreatic Surgery *Ann Surg*. 2023;277(3):e597-e608. doi: 10.1097/SLA.0000000000004855.
4. Van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, Hofker HS, Boermeester MA, Dejong CH, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med*. 2010;362(16):1491-1502. doi: 10.1056/NEJMoa0908821.
5. van Brunschot S, van Grinsven J, van Santvoort HC, Bakker OJ, Besselink MG, Boermeester MA, et al. Endoscopic or surgical step-up approach for infected necrotizing pancreatitis: a multicentre randomised trial *Lancet*. 2018;391(10115):51-8. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32404-2.
6. Hollemans RA, Bakker OJ, Boermeester MA, Bollen TL, Bosscha K, Bruno MJ, et al. Superiority of Step-up Approach vs Open Necrosectomy in Long-term Follow-up of Patients With Necrotizing Pancreatitis. *Gastroenterology*. 2019;156(4):1016-26. doi: 10.1053/j.gastro.2018.10.045.
7. Kohan G, Deroi-Sánchez F, Houghton EJ, Dib Hasan J, Acquafresca P, Vergara-Sandoval R y cols. Necrosectomía retroperitoneal mininvasiva videoasistida para complicaciones alejadas de fístula pancreática posterior a pancreatectomía. *Rev Argent Cirug*. 2025;117(4):e-1875.
8. Loos M, König AK, von Winkler N, Mehrabi A, Berchtold C, Müller-Stich BP, et al. Completion Pancreatectomy After Pancreatoduodenectomy: Who Needs It? *Ann Surg*. 2023;278(1):e87-e93.

Sr. Director

Hemos leído el artículo de J. Chinelli y colaboradores¹, que presenta, a nuestro juicio, múltiples imprecisiones y transgresiones metodológicas. Nos referiremos exclusivamente a aquellas que ponen en riesgo la validez de los resultados:

Material y métodos

- La bibliografía disponible coincide en que el área del psoas debe ser estandarizada para el sexo y la edad. El análisis de las mediciones crudas hace que los valores en mujeres se “promedien” con las medidas en hombres y produzcan un efecto de dilución de las diferencias. Con respecto a la edad, valores mayores, propios de pacientes jóvenes se emparejarían con los de pacientes añosos. Esta atenuación de las diferencias reduce la probabilidad de alcanzar resultados estadísticamente significativos.
- Los autores justifican la falta de estandarización por la carencia de los datos antropométricos necesarios para el cálculo, argumento inaceptable ya que la talla y el peso debieron registrarse para valorar el estado nutricional durante el preoperatorio.
- No fue definido un punto de corte para los indicadores tomográficos (en realidad, no existe ninguno para el área del psoas no estandarizada), lo que impide conocer la proporción de individuos que corresponden a la categoría “sarcopenia”, con mayor riesgo de presentar dehiscencias anastomóticas.
- No se realizó un análisis del poder estadístico, por lo que se desconoce la probabilidad de error tipo 2, indispensable para interpretar resultados sin significación estadística. Si bien no se trata de una muestra pequeña, el grupo de pacientes con dehiscencias es exiguo, lo que es meritorio desde el punto de vista asistencial, pero reduce la potencia de la muestra.
- Entre los procedimientos estadísticos se anuncia un análisis de regresión logística binaria, técnica que requiere, para arrojar coeficientes estables, una cantidad de eventos que la muestra de Chinelli y colaboradores está, como hemos expresado en el párrafo anterior, lejos de alcanzar. Entre los distintos criterios propuestos para el cálculo del tamaño muestral, el más difundido² recomienda un mínimo de 10 eventos (en este caso, dehiscencias) multiplicado por la cantidad de variables para incluir en el análisis.

Resultados

- Los autores concluyen que “la albuminemia se asoció (a dehiscencias) en el grupo de colectomías, aunque

sin significación estadística (OR 0,286; RIC 0,112-0,737)”.

Creemos que la redacción complica la interpretación de los datos, dado que:

- a. Si el intervalo que sigue al *odds ratio* (OR) fuera un rango intercuartílico (RIC), se trataría de un error conceptual, ya que los RIC expresan la dispersión de datos numéricos y no deben emplearse junto al OR, que es una medida de asociación o de efecto.
- b. Si las dos cifras (0,112 y 0,737) fueran un intervalo de confianza (IC) calculado como parte del análisis logístico (aunque con nivel de confianza no aclarado), el OR resultaría significativo, ya que el rango de valores comprendidos en el intervalo no incluye al 1, que es el valor “de no diferencia” (hipótesis nula).

Es poco probable que se trate de un IC, dado que los autores no comunicaron otros. Se trataría, por lo tanto, de un intervalo intercuartílico, pero el intervalo de la albuminemia fue registrado en la tabla 1 como RIC (una sola cifra que se obtiene restando al valor del tercer cuartil el valor del primer cuartil), mientras que, en el párrafo que se intenta descifrar, constan 2 valores (presumiblemente, los de los cuartiles primero y tercero).

- Nada se informa sobre los coeficientes u OR calculados por la regresión logística para las demás variables potencialmente confusoras.

En resumen, el artículo presenta falencias metodológicas y estadísticas que atentan contra su consistencia y dejan pasar una valiosa oportunidad de extraer conclusiones válidas de una importante experiencia asistencial.

**Daniel E. Tripoloni (ORCID: 0000-0002-8246-5615),
Dalton A. García López (ORCID: 0000-0002-2269-5777),
Guadalupe Peón (ORCID: 0009-0004-8150-811X)**

Sanatorio Dr. Julio Mendez. Servicio de Cirugía General

ENGLISH VERSION

To the Director

We have read the article by J. Chinelli et al.¹, which, in our opinion, contains numerous methodological inaccuracies and transgressions. We will refer exclusively to those that compromise the validity of the results:

Material and methods

- The available literature agrees that the psoas muscle area should be standardized for sex and age. Crude data analysis results in “averaging” female values with male measurements, thereby diluting the differences. Regarding age, higher values typical of young patients would be matched with those of elderly patients. This attenuation of differences reduces the likelihood of achieving statistically significant results.
- The authors justify the lack of standardization due to the absence of anthropometric data necessary for calculation, but this argument is unacceptable, as height and weight should have been recorded during the preoperative assessment of nutritional status.
- The absence of a defined cutoff point for the indicators obtained from the computed tomography images (which, in fact, does not exist for the non-standardized psoas muscle area) hinders the ability to determine the proportion of individuals who fall into the “sarcopenia” category and are at a higher risk of developing anastomotic leaks.
- Since no statistical power analysis was performed, the probability of a Type II error is unknown. This is essential for interpreting results without statistical significance. Although the sample size is not small, the group of patients with anastomotic leaks is small. This is commendable from a healthcare perspective, but it reduces the statistical power of the sample.
- A binary logistic regression analysis is mentioned among the statistical procedures. Yet, this technique requires a number of events to produce stable coefficients, and we have already mentioned that this was not achieved in the sample by Chinelli et al. Of the various criteria proposed for calculating sample size, the most widely used² recommends multiplying the minimum of 10 events (in this case, anastomotic leaks) by the number of variables included in the analysis.

Results

- The authors conclude that “blood albumin level was associated with anastomotic leak in the colectomy group, although this association was not statistically significant (OR 0.287; IQR 0.112-0.737).” We believe that the wording complicates the interpretation of the data, given that:
 - c. It would be a conceptual error to use the interval following the odds ratio (OR) as an interquartile range (IQR), as the IQR expresses the dispersion of numerical data and should not be used with the OR, which is a measure of association or effect.
 - d. If the two figures (0.112 and 0.737) were a confidence interval (CI) calculated as part of the logistic analysis (although with an unclear level of confidence), the OR would be significant, since the range of values included in the interval does not contain 1, which is the “no difference” value (null hypothesis).
- It is unlikely that this is a CI, given that the authors did not report any others. It would therefore be an interquartile range, but the albumin level range was recorded in Table 1 as IQR (a single figure obtained by subtracting the value of the first quartile from the value of the third quartile), while the paragraph being interpreted contains two values (presumably those of the first and third quartiles).
- There is no information on the coefficients or OR calculated by logistic regression analysis for the other potentially confounding variables.

In summary, the article presents methodological and statistical shortcomings that undermine its consistency and miss a valuable opportunity to draw valid conclusions from an important healthcare experience.

Daniel E. Tripoloni (ORCID: 0000-0002-8246-5615), Dalton A. García López (ORCID: 0000-0002-2269-5777), Guadalupe Peón (ORCID: 0009-0004-8150-811X)

Sanatorio Dr. Julio Mendez. Servicio de Cirugía General

Referencias bibliográficas /References

1. Chinelli J, Medina A, Moreira E, Rodríguez G. ¿Es la sarcopenia un factor de riesgo de dehiscencia anastomótica en cirugía oncológica de colon y recto? Rev Argent Cirug. 2025;117(2):e-1833 - <http://dx.doi.org/10.25132/raac.v117.n2.e-1833>
2. Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. J Clin Epidemiol. 1996;49(12):1373-9. doi: 10.1016/S0895-4356(96)00236-3. PMID: 8970487

Comentario del Director

Estimados Dres. Daniel Tripoloni, Dalton García López y Guadalupe Peón:

Muchas gracias por su lectura del artículo mencionado y sus interesantes observaciones sobre la metodología estadística empleada.

En relación con la carta dirigida por los Dres. Tripoloni, García López y Peón, es importante aclarar un punto fundamental acerca de las medidas estadísticas empleadas. No existe un rango intercuartílico para el *odds ratio* ni para ninguna otra medida del tamaño del efecto, tales como la correlación, la *d* de Cohen, el riesgo relativo, entre otras. Lo que sí se utiliza en estos casos son los intervalos de confianza, que, por

defecto del *software* estadístico, suelen establecerse en el 95%.

Además, cabe destacar que los intervalos de confianza de los *odds ratio* no siguen una distribución normal, lo que se traduce en su asimetría. En contraste, los intervalos de confianza de los *log-odds* presentan simetría, aunque esto no se mantiene en sus antilogaritmos.

En la publicación original, lamentablemente se consignó el término RIC por error. Esta situación se reconoce y se señala para evitar futuras confusiones en la interpretación de los resultados estadísticos presentados.

Finalmente, es importante informar que aún se está a la espera de la respuesta por parte de los autores del artículo en cuestión.

Con la mayor consideración,

Mario Luis Iovaldi

Director

La Revista no ha recibido respuesta sobre las observaciones señaladas por parte de los autores del artículo mencionado.

■ ENGLISH VERSION

Comment from the Director.

Dear Dr. Daniel Tripoloni, Dr. Dalton García López and Dr. Guadalupe Peón:

We would like to express our gratitude for reading the aforementioned article and for your

interesting observations regarding the statistical methods employed.

In reference to the letter from Dr. Tripoloni, Dr. García López, and Dr. Peón, it is important to clarify a fundamental point regarding the statistical measures used. The interquartile range is not applied to the odds ratio or to any other measure of effect size, such as correlation, Cohen's d, and relative risk, among others. In such cases, confidence intervals are employed and are usually set at 95% by default in statistical software programs.

Furthermore, it should be emphasized that the confidence intervals of odds ratios do not follow a normal distribution, resulting in their asymmetry. Conversely, the confidence intervals for log-odds are symmetrical, although this symmetry is not preserved in their antilogarithms.

Unfortunately, the term IQR was erroneously used in the original publication. This situation has been acknowledged and noted to prevent future misunderstandings in the interpretation of the statistical results presented.

Finally, it is important to note that a response from the authors of the aforementioned article is still pending.

With the utmost consideration,







Mario Luis Iovaldi

Director

The Journal has not yet received a response to the observations made by the authors of the article in question.

Resecciones hepáticas videolaparoscópicas versus abiertas en tumores benignos y malignos: estudio comparativo de resultados posoperatorios

Laparoscopic versus open liver resection for benign and malignant tumors: a comparative study of postoperative outcomes

Daniel I. Mahuad , Manuel Baravalle , Lisandro Quadrelli , Mariano J. Blanco , Álvaro Tabares , Juan A. Medina 

Departamento de Cirugía Hepatobiliopancreática, Hospital Privado de Rosario. Santa Fe. Argentina

Los autores declaran no tener conflictos de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Álvaro Tabares
E-mail:
alvaro.tabares5@gmail.com

RESUMEN

Antecedentes: inicialmente, las resecciones hepáticas estaban limitadas por diferentes motivos; sin embargo, durante la última década hubo un importante desarrollo. Varios estudios han demostrado superioridad de la cirugía laparoscópica sobre la abierta en términos de duración de la estancia hospitalaria, tasa de complicaciones y requerimiento de transfusiones de sangre con resultados oncológicos equivalentes; no obstante, el mayor número de las resecciones se sigue realizando de manera convencional y la mayoría de las publicaciones se centra en una patología o población en especial.

Objetivo: comparar resultados posoperatorios entre resecciones hepáticas videolaparoscópicas y abiertas.

Material y métodos: estudio descriptivo, comparativo y retrospectivo de pacientes sometidos a resecciones hepáticas de tumores sólidos de hasta 6 cm desde marzo de 2017 hasta febrero de 2024.

Resultados: la estancia hospitalaria posoperatoria fue menor para el abordaje videolaparoscópico (3,76 vs. 8,28 días, $p = 0,002$), así como también los días en Unidad de Terapia Intensiva (1 vs. 4 días, $p = 0,036$). El abordaje mínimamente invasivo también mostró beneficios con respecto a la tasa de complicaciones (6% vs. 28%, $p = 0,028$) y a la necesidad de transfusión de unidades de glóbulos rojos (6% vs. 39%, $p = 0,003$). Hubo un solo caso de mortalidad, perteneciente al abordaje abierto, y no se evidenció diferencia estadísticamente significativa en los márgenes de resección.

Conclusión: el abordaje videolaparoscópico mostró beneficios con respecto a la estadía hospitalaria posoperatoria, días en Unidad de Terapia Intensiva, tasa de complicaciones y transfusión de unidades de glóbulos rojos, sin evidenciar diferencias en mortalidad y en los márgenes de resección quirúrgica.

■ **Palabras clave:** *hepatectomía videolaparoscópica, hepatectomía abierta, resultados posoperatorios.*

ABSTRACT

Background: Initially, liver resections were limited due to various factors. However, over the last decade, there has been significant development. Many studies have demonstrated that the laparoscopic approach is superior to the open approach in terms of length of hospital stay, complication rate, and blood transfusion requirements, with equivalent oncological outcomes. However, most resections are still performed the conventional approach, and most publications focus on a specific disease or population.

Objective: The aim of this study was to compare the postoperative outcomes between laparoscopic and open liver resections.

Material and methods: We conducted a retrospective, comparative and descriptive study of patients undergoing liver resections for solid tumors measuring up to 6 cm between March 2017 and February 2024.

Results: The postoperative length of hospital stay was shorter for the laparoscopic approach (3.76 vs. 8.28 days, $p = 0.002$), as were the days spent in the intensive care unit (1 vs. 4 days, $p = 0.036$). The minimally invasive approach demonstrated a reduced complication rate (6% vs. 28%, $p = 0.028$) and need for transfusion of red blood cells (6% vs. 39%, $p = 0.003$). There was only one death in the open surgery group and there were no statistically significant differences in the resection margins.

Conclusion: The laparoscopic approach showed benefits in terms of postoperative length of hospital stay, days spent in the intensive care unit, complication rate, and red blood cell transfusion, with no differences in mortality or surgical resection margins.

■ **Keywords:** *laparoscopic hepatectomy, open hepatectomy, postoperative outcomes.*

Recibido | Received
15-01-25
Aceptado | Accepted
11-06-25

ID ORCID: Daniel I. Mahuad, 0009-0000-6429-1044; Manuel Baravalle, 0009-0005-5353-2398; Lisandro Quadrelli, 0009-0007-6493-1938; Mariano J. Blanco, 0009-0001-0685-6366; Álvaro Tabares, 0009-0005-3219-6591; Juan A. Medina, 0009-0001-3407-1507.

Introducción

Desde la introducción de la colecistectomía videolaparoscópica en 1987, este abordaje se extendió a todo el espectro de procedimientos abdominales. Inicialmente, las resecciones hepáticas eran limitadas por diferentes motivos: desafío técnico, difícil localización del tumor, capacidad de lograr márgenes libres, dificultad para el control del sangrado, sección del parénquima y preocupación por el riesgo intraoperatorio de embolia gaseosa; sin embargo, durante la última década hubo un importante desarrollo gracias al crecimiento en habilidades laparoscópicas por parte de los cirujanos y a los avances en las técnicas e instrumentación laparoscópica que han proporcionado seguridad y factibilidad. Podemos mencionar disectores ultrasónicos, dispositivos coaguladores y suturas mecánicas adaptados para uso laparoscópico que han permitido una disección parenquimatosa más fácil y un control fiable de los vasos y pedículos biliares. Además, la ecografía laparoscópica, que permite un mapeo preciso de las lesiones hepáticas y su relación con las diferentes estructuras intrahepáticas^{3, 4, 6, 12}.

Todos estos avances permitieron la realización de resecciones hepáticas videolaparoscópicas equivalentes a las efectuadas por la vía abierta. En primera instancia se indicaban solo en lesiones benignas, luego se amplió a lesiones malignas de pequeño tamaño hasta terminar extendiendo su indicación a tumores que requieren hepatectomías mayores⁹.

Varios estudios han demostrado que no hay diferencias en los resultados a corto y mediano plazo entre ambos abordajes, mostrando a su vez ventaja de la cirugía laparoscópica sobre la abierta en términos de duración de la estadía hospitalaria, tasa de complicaciones y requerimiento de transfusiones de sangre¹⁻⁶.

Si bien muchos trabajos han demostrado la superioridad del abordaje laparoscópico sobre el abierto en resecciones hepáticas¹⁻⁶, es mayor el número de estas que se siguen realizando de manera convencional¹⁰; y –si bien la cantidad de publicaciones al respecto se ha expandido en los últimos años¹²– la mayoría se centra en una patología o población en especial^{7-9, 13-19} y el nivel de evidencia que las soporta es bajo¹², contando solo con un ensayo prospectivo aleatorizado controlado¹⁷.

Por lo mencionado anteriormente y a raíz de un interés cada vez mayor en la resección hepática mínimamente invasiva¹², con el fin de investigar si las resecciones hepáticas laparoscópicas son superiores a las realizadas por técnica abierta, el objetivo del presente estudio fue comparar los resultados posoperatorios entre resecciones hepáticas videolaparoscópicas versus abiertas.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio de diseño descriptivo, comparativo y retrospectivo, sobre pacientes sometidos a resecciones hepáticas entre marzo de 2017 y febrero de 2024 y que cumplieran los criterios de selección. Los pacientes incluidos fueron aquellos sometidos a resecciones hepáticas por tumores sólidos de hasta 6 cm, con historias clínicas y protocolos quirúrgicos completos disponibles. No se aplicaron estrategias de emparejamiento ni de control de sesgos entre los grupos.

El criterio de elección entre abordaje abierto o videolaparoscópico estuvo basado fundamentalmente en la existencia de cirugías previas complejas con múltiples adherencias y en la cercanía del tumor a estructuras vasculares importantes. Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, diagnóstico, tamaño, número y localización de los tumores, presencia o no de cirrosis, tipo de resección, tiempo quirúrgico, realización de maniobra de Pringle, complicaciones, días de internación, días en unidad de terapia intensiva, requerimiento de transfusión de hemoderivados, márgenes de resección, mortalidad y realización de procedimientos asociados.

La recolección de datos se realizó a partir de la revisión de las historias clínicas y protocolos quirúrgicos. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el software SPSS®. Para las variables cuantitativas se aplicó la prueba t de Student, y para las variables cualitativas, la prueba de Chi-cuadrado. Las variables continuas se expresaron como medias y desvío estándar. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Técnica quirúrgica: el paciente se coloca en posición supina o en decúbito lateral, según el segmento hepático para reseccionar. Tras la creación del neumoperitoneo (10- 12 mm Hg) a través de un abordaje a la cavidad abdominal con técnica abierta por el ombligo, se colocan de 4 a 6 trócares de 5, 10 y 12 mm en disposición variable según el tipo de resección. Se realiza una exploración laparoscópica inicial y luego se procede a la movilización hepática mediante la sección de los ligamentos redondo y falciforme.

Se continúa con la realización de la línea de transección hepática con energía monopolar. La transección propiamente dicha se efectúa utilizando dispositivos de energía ultrasónica, clips de titanio, suturas mecánicas y eventualmente maniobras de control vascular temporal, a través del clampeo intermitente del pedículo hepático (maniobra de Pringle) (15 minutos de clampeo y 5 minutos de liberación de este). Una vez finalizada la transección, se realiza control de hemostasia y bilistasia y se extrae la pieza operatoria en bolsa, habitualmente a través de una incisión tipo "mini Pfannenstiel". Se dejan uno o dos drenajes en la lodge

quirúrgica, que se extraen a través de los orificios de los trocares.

La conversión a cirugía abierta se indica ante hemorragia incontrolable o hallazgos intraoperatorios no abordables por vía laparoscópica, como dificultad anatómica imprevista (adherencias graves, hepatomegalía extrema, variantes vasculares) o invasión tumoral de estructuras mayores no resecables por esta vía. La conversión forma parte del protocolo de seguridad y no se considera un fracaso técnico.

Consideraciones éticas

Se solicitó autorización, para el inicio de este trabajo y para acceso a las historias clínicas de los pacientes afectados a este trabajo de investigación, a las autoridades correspondientes, Jefe del Servicio de Cirugía y Dirección Médica. Los datos utilizados en la investigación son anónimos y se mantuvo su confidencialidad para cumplir con la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 25326) y las normas que la complementan.

Los datos obtenidos fueron utilizados solo con fines científicos y únicamente para esta investigación. Este trabajo se ajusta a los principios establecidos en la

Declaración de Helsinki (1964) sobre ética en relación con la investigación biomédica en seres humanos y las pautas establecidas en la Resolución 1480 (2011) del Ministerio de Salud de la Nación.

Los integrantes del equipo de investigación firmaron un acuerdo de confidencialidad y declararon la ausencia de conflictos de interés. Los datos resultantes de la revisión de las Historias Clínicas fueron anonimizados, manteniendo la confidencialidad de los pacientes titulares de dichas Historias Clínicas.

Resultados

Se realizó un total de 52 resecciones hepáticas, de las cuales 34 se realizaron por videolaparoscopia (65%) y 18 (35%) por vía abierta.

Las variables comparadas entre ambas técnicas se pueden observar en las tablas 1, 2, 3 y 4.

Todas las resecciones hepáticas videolaparoscópicas se pudieron efectuar de manera exitosa (tasa de conversión de 0%) y, en lo que respecta a los márgenes de resección, en las cirugías abiertas contactaban 2 (11%), mientras que en el otro grupo, 8(24%), sin evidenciar diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,280$).

TABLA 1

Variables cualitativas

N: 52	Abierta 18 (35%)	Videolaparoscópica 34 (65%)	Valor p (chi cuadrado)
Sexo masculino 31 (60%)	13 (72 %)	18 (53%)	0,178
Ausencia de cirrosis 46 (89%)	17 (94%)	29 (85%)	0,326
Realización de maniobra de Pringle 27 (52%)	10 (56%)	17 (50%)	0,703
Márgenes correctos (> 1 mm)	16 (89%)	26 (76%)	0,280
Presencia de complicaciones	5 (28%)	2 (6%)	0,028
Necesidad de transfusión de UGR	7 (39%)	2 (6%)	0,003

TABLA 2

Variables cuantitativas

Variable	Abordaje	Media	Desvío estándar	Valor p (t-Student)
Edad (años)	abierto	59,44	16,256	0,750
	videolaparoscópico	58,09	14,158	
Tamaño de la lesión (cm)	abierto	3,533	1,8658	0,729
	videolaparoscópico	3,744	2,1741	
Tiempo de la cirugía (minutos)	abierto	219,17	30,061	0,005
	videolaparoscópico	176,74	59,047	
Tiempo de internación (días)	abierto	8,28	7,895	0,002
	videolaparoscópico	3,76	1,759	
Internación en UTI (días)	abierto	4,17	8,494	0,036
	videolaparoscópico	1,03	0,834	
UGR transfundidas	abierto	0,94	1,552	0,005
	videolaparoscópico	0,12	0,409	

UGR: unidad de glóbulos rojos. UTI: Unidad de Terapia Intensiva.

El abordaje laparoscópico mostró beneficios con respecto a la tasa de complicaciones, 2 (6%) vs. 5(28%) ($p = 0,028$), entre las cuales podemos mencionar, en el primer grupo, un caso de fístula biliar de bajo débito y un caso de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica resuelto con tratamiento antibiótico (Clavien-Dindo I y II, respectivamente) y, en el segundo, un caso de fístula biliar de bajo débito, trombosis venosa profunda, derrame pleural e insuficiencia respiratoria (Clavien-Dindo I, II, IIIa y IVa, respectivamente); y a la necesidad de transfusión de unidades de glóbulos rojos (UGR) 2 (6%) vs. 7 (39%), ($p = 0,003$) y se registró un solo caso de mortalidad, perteneciente a la vía abierta (véase Tabla 1).

Las metástasis de cáncer colorrectal fueron la causa más frecuente 28 (54%), seguidas por metástasis de otros tumores 9 (17%), el hepatocarcinoma 8 (15%), adenoma 4 (8%), hemangioma 2 (4%) y colangiocarcinoma 1 (2%).

Veinticuatro (46%) de las lesiones se localizaron en el hígado derecho, 17 (33%) en el izquierdo, 9 (17%) en ambos lóbulos y 2 (4%) en el lóbulo caudado.

Los tipos de resecciones realizadas, en orden de frecuencia, fueron los siguientes: 18 tumorectomías (34%), 15 segmentectomías (29%), 11 bisegmentectomías (21%), 5 hepatectomías izquierdas (10%) y 3 hepatectomías derechas (6%).

Veinticuatro (47%) de los casos estuvieron acompañados por otra intervención, sin evidenciar relación entre esta variable y las complicaciones ($p = 0,149$).

Tanto las causas, como la localización de las lesiones y los tipos de resecciones se encontraron distribuidos de manera similar en ambos grupos (véase Tablas 3-5).

Con respecto a la cantidad de lesiones, en el 39(75%) de los casos se trató de una única lesión, no evidenciando relación entre este parámetro y las complicaciones ($p = 0,241$).

Discusión

Los resultados de este estudio comparativo entre resecciones hepáticas videolaparoscópicas y abiertas permitieron cumplir con los objetivos e hipótesis planteados, y arrojaron evidencia sólida a favor de la técnica laparoscópica.

Al demostrar una menor tasa de complicaciones, menor necesidad de transfusiones de glóbulos rojos, una reducción significativa en la duración de la estadía hospitalaria y en el tiempo en la unidad de terapia intensiva, así como un menor tiempo quirúrgico, este estudio reafirma el papel de la cirugía mínimamente invasiva en el manejo de patologías hepáticas.

La menor tasa de complicaciones, también evidenciada por Ciria y cols.⁵ y Hildebrand y cols.⁸, puede explicarse por varios factores intrínsecos a esta técnica.

TABLA 3

Patología comparando ambos abordajes

Patología	Abordaje		Total
	Abierto	Laparoscópico	
Metástasis de carcinoma colorrectal	12	16	28
Metástasis de otro tumor	3	6	9
Hepatocarcinoma	3	5	8
Adenoma	0	4	4
Hemangioma	0	2	2
Colangiocarcinoma	0	1	1
Total	18	34	52

TABLA 4

Localización de las lesiones comparando ambos abordajes

Localización	Abordaje		Total
	Abierto	Laparoscópico	
Hígado derecho	8	16	24
Hígado izquierdo	6	11	17
Bilateral	4	5	9
Lóbulo caudado	0	2	2
Total	18	34	52

TABLA 5

Tipo de resección comparando ambos abordajes

Tipo de resección	Abordaje		Total
	Abierto	Laparoscópico	
Tumorectomía	8	10	18
Segmentectomía	3	12	15
Bisegmentectomía	3	8	11
Hepatectomía izquierda	2	3	5
Hepatectomía derecha	2	1	3
Total	18	34	52

La incisión mínima, la manipulación tisular reducida y la mejor visualización del campo quirúrgico contribuyen a una menor respuesta inflamatoria sistémica, menor pérdida sanguínea y menor riesgo de infecciones del sitio quirúrgico.

La disminución en las transfusiones de glóbulos rojos es un hallazgo relevante, ya que sugiere un menor sangrado intraoperatorio y una mejor hemostasia en los procedimientos laparoscópicos. Esto podría atribuirse a una mejor visualización del campo quirúrgico, una mayor precisión en la disección y la posibilidad de utilizar técnicas de coagulación más precisas. Este hallazgo coincide también con otros estudios^{5,13,17}, que

han demostrado que la reducción en la pérdida sanguínea no solo disminuye el riesgo de complicaciones transfusionales, sino también contribuye a una recuperación más rápida del paciente.

Asimismo, al igual que lo observado por Sotiropoulos y cols.¹³, los pacientes en el grupo laparoscópico tuvieron una estadía hospitalaria más corta en comparación con los pacientes que se sometieron a una resección hepática abierta. Este resultado sugiere una recuperación más rápida y menos complicaciones posoperatorias en el grupo laparoscópico, lo cual podría estar relacionado con la menor invasividad del procedimiento.

El tiempo de estadía en la UTI también fue menor para los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica. La menor agresión quirúrgica, el control más preciso del sangrado y la menor incidencia de complicaciones posoperatorias graves pueden contribuir a esta diferencia.

Dichos factores en conjunto contribuyen a una mejor calidad de vida de los pacientes y a una reducción de los costos hospitalarios.

En cuanto al tiempo operatorio, encontramos que las resecciones laparoscópicas fueron más rápidas que las abiertas. Esta diferencia puede atribuirse a la eficacia de la técnica laparoscópica y la curva de aprendizaje del equipo quirúrgico, que con el tiempo ha optimizado los procedimientos.

Es importante destacar, tal como lo muestran Mohamedahmed y cols.⁹, que no se encontraron diferencias significativas en los márgenes de resección entre ambos grupos. Esto indica que la eficacia oncológica de la cirugía laparoscópica es comparable a la de la cirugía abierta, asegurando que el abordaje mínimamente invasivo no compromete la radicalidad de la resección tumoral. Este hallazgo es crucial para la aceptación de la laparoscopia como una alternativa válida en cirugía hepática oncológica.

Finalmente, no hubo diferencias en la mortalidad entre los dos grupos, lo cual es alentador y refuerza la seguridad del abordaje laparoscópico. Este resultado es consistente con otros estudios^{14,17} que han demostrado que la laparoscopia es una técnica segura cuando se realiza con equipos experimentados.

A pesar de los beneficios observados, es importante considerar algunas limitaciones del estudio:

en primera instancia, se trata de un estudio descriptivo, comparativo y retrospectivo, lo que limita su nivel de evidencia científica. La naturaleza retrospectiva del estudio implica que los datos fueron recopilados de registros médicos existentes, lo que puede introducir sesgos y limitaciones inherentes a la calidad y precisión de dichos registros. Además, el tamaño de la muestra podría ser considerado relativamente pequeño, lo que limita la potencia estadística para detectar diferencias más sutiles. Adicionalmente, no se realizó un análisis multivariado que permitiera ajustar los resultados por posibles factores de confusión, lo que impide confirmar la independencia estadística de los hallazgos observados. Variables como edad, comorbilidades o características tumorales podrían haber influido en los resultados, por lo que sería deseable incluir modelos estadísticos ajustados en estudios futuros.

Sería beneficioso realizar estudios multicéntricos y aleatorizados para confirmar estos hallazgos y explorar más a fondo las ventajas del abordaje videolaparoscópico en diferentes contextos clínicos.

Los resultados de nuestro estudio respaldan la creciente tendencia hacia la adopción de la cirugía laparoscópica en la resección hepática. Sin embargo, es fundamental que la decisión de realizar una resección hepática por vía laparoscópica se tome de forma individualizada, teniendo en cuenta las características del paciente, la complejidad del tumor y la experiencia del equipo quirúrgico.

En conclusión, los resultados de este estudio respaldan el uso de la técnica videolaparoscópica para la resección hepática para la resección de tumores sólidos de hasta 6 cm. Los beneficios en términos de menor tasa de complicaciones, menor sangrado, menor estadía hospitalaria en general y en Unidad de Terapia Intensiva y menor tiempo quirúrgico, sin comprometer la radicalidad de la resección, hacen de la laparoscopia una opción atractiva para los pacientes candidatos a cirugía hepática. Futuros estudios prospectivos aleatorizados y con mayor tamaño de muestra serán necesarios para confirmar estos hallazgos y proporcionar una evidencia más robusta. Estos estudios deberían evaluar no solo los resultados a corto plazo, sino también la supervivencia a largo plazo y la calidad de vida de los pacientes.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Since the introduction of laparoscopic cholecystectomy in 1987, this approach has been widely adopted for a wide range of abdominal procedures. Initially, liver resections were limited due to various factors, including technical challenges, the difficulty of

tumor localization, the ability to achieve clear margins, difficulties for controlling bleeding and performing parenchymal transection, and concerns about the intraoperative risk of gas embolism. However, over the last decade, there has been significant development thanks to the growth in laparoscopic skills among surgeons and advances in laparoscopic techniques

and instrumentation, which have provided safety and feasibility. We can mention ultrasonic dissectors, coagulation devices, and mechanical staplers adapted for laparoscopic use, which have enabled easier parenchymal transection and reliable control of the vessels and biliary pedicles. Furthermore, laparoscopic ultrasound facilitates precise mapping of liver lesions and their relationship with the different intrahepatic structures^{3,4,6,12}.

These improvements have enabled the performance of laparoscopic liver resections that are comparable to those performed using open surgery. Initially, laparoscopic liver resections were only indicated for benign tumor lesions; subsequently, their use was extended to small malignant tumors, and finally to tumors requiring major hepatectomies⁹.

Numerous studies have demonstrated that there are no differences in short- and medium-term outcomes between these two approaches. In fact, laparoscopic surgery has shown advantages over open surgery in terms of length of hospital stay, complication rates, and blood transfusion requirements¹⁻⁶.

Many studies have demonstrated that the laparoscopic approach is superior to the open approach in liver resections¹⁻⁶. However, most of these procedures are still performed using open surgery¹⁰. While the number of publications on the subject has increased in recent years¹², most of them focus on a specific disease or population^{7-9,13-19}, and the level of evidence, with only one prospective randomized controlled trial available¹⁷.

Due to these reasons and because of the growing interest in minimally invasive liver resections¹², the aim of this study was to compare the postoperative outcomes between laparoscopic and open liver resections to determine whether laparoscopic liver resections are superior to those performed using the open technique.

Material and methods

We conducted a retrospective, comparative and descriptive study of patients undergoing liver resections between March 2017 and February 2024 who fulfilled the selection criteria.

Patients who underwent liver resections for solid tumors measuring up to 6 cm whose medical records were complete, and their operation notes were available were included in the study. We did not use matching or bias control strategies between the groups.

The criterion for choosing between the open or laparoscopic approach was based primarily on the presence of previous complex surgeries with multiple adhesions and the proximity of the tumor to important vascular structures.

The variables analyzed included age, sex, diagnosis, tumor size, number and location, presence or absence of cirrhosis, type of resection, operative

time, use of the Pringle maneuver, complications, length of hospital stay, days spent in the intensive care unit, need for blood product transfusions, resection margins, mortality, and associated procedures.

Data were retrieved from the electronic medical records and operation notes. The statistical analysis was performed using SPSS® software package. Quantitative variables were analyzed using the Student's t test, and the chi square test was used for qualitative variables. Continuous variables were expressed as mean \pm standard deviation. A p value < 0.05 was considered statistically significant.

Surgical technique: The patient is positioned in the supine or lateral decubitus position, depending on the liver segment to be resected. An open technique is used to access the abdomen through the umbilicus to establish the pneumoperitoneum. Then, 4 to 6 trocars of 5 mm, 10 mm and 12 mm are placed in variable positions according to the type of resection. After an initial laparoscopic exploration, the liver is mobilized by sectioning the round and falciform ligaments. The hepatic transection line is then performed using monopolar scalpel. Liver transection is performed using ultrasonic energy devices, titanium ligation clips, mechanical stapler, and, if necessary, hepatic pedicle clamping is performed using intermittent Pringle maneuver with clamping periods of 15 minutes separated by 5-minute periods of reperfusion. Once the transection has been completed, hemostasis and biliary tree integrity are checked and the surgical specimen is removed in a bag, usually through a mini Pfannenstiel incision. One or two drains are placed in the surgical bed and are removed through the trocar orifices.

Conversion to open surgery is indicated in cases of uncontrollable bleeding or intraoperative findings that cannot be addressed laparoscopically, such as unforeseen anatomical difficulties (severe adhesions, extreme hepatomegaly, vascular variants) or tumor invasion of major structures that cannot be resected via this route. Conversion is part of the safety protocol and is not considered a technical failure.

Ethical considerations

Access to the medical records of the patients selected for this study was requested from the relevant authorities, the head of the department of surgery and the hospital board of directors.

All information used in this research is anonymized and safeguarded in accordance with Argentine personal data protection legislation (Law 25326) and its associated regulations.

The data obtained was used solely for scientific purposes and only for this research. This study complies with the principles established in the Declaration of Helsinki (1964) on ethics in biomedical research on human subjects and the guidelines established

in Resolution 1480 (2011) of the Ministry of Health.

The research team members signed a confidentiality agreement and declared that they had no conflicts of interest.

The data derived from the review of medical records were anonymized, ensuring the confidentiality of the patients concerned.

Results

A total of 52 liver resections were performed, 34 by laparoscopy (65%) and 18 (35%) by open surgery.

The variables compared between both techniques are described in Tables 1, 2, 3 and 4.

All the laparoscopic liver resections were successfully completed (conversion rate: 0%). Positive margins were observed in 2 (11%) cases of open surgery and in 8 (24%) cases of laparoscopic surgery, with no statistically significant differences (p = 0.280).

The laparoscopic approach demonstrated a reduced complication rate, 6% (n = 2) compared to 28% (n = 5) in the open approach (p = 0.028). There was one case of low-output biliary fistula and another of systemic inflammatory response syndrome, both of which were

resolved with antibiotic treatment (Clavien-Dindo 1 and 2, respectively). The complications observed in patients who underwent open surgery included low-output biliary fistula, deep vein thrombosis, pleural effusion, and respiratory failure (Clavien-Dindo 1, 2, 3a, and 4a, respectively). In the laparoscopy group, 2 patients (6%) required red blood cell (RBC) transfusions vs. 7 (39%) in the open surgery group (p = 0.003), and there was only one death, which occurred with open surgery (Table 1).

The most common type of tumor was colorectal cancer metastases in 28 patients (54%) followed by metastases from other tumors in 9 (17%), hepatocellular carcinoma in 8 (15%), adenoma in 4 (8%), hemangioma in 2 (4%), and cholangiocarcinoma in 1 (2%).

Twenty-four (46%) lesions were in the right liver, 17 (33%) in the left liver, 9 (17%) in both lobes, and 2 (4%) in the caudate lobe.

The types of resections performed were lumpectomies in 18 (34%) cases, 15 segmentectomies (29%), 11 bisegmentectomies (21%), 5 left lever resections (10%), and 3 right liver resections (6%).

An additional intervention was performed in 24 (47%) cases with no association between this variable and the development of complications (p = 0.149).

■ TABLE 1

N: 52	Qualitative variables		
	Open approach 18 (35%)	Laparoscopic approach 34 (65%)	p value (chi-square test)
Male sex 31 (60%)	13 (72 %)	18 (53%)	0,178
Absence of cirrhosis 46 (89%)	17 (94%)	29 (85%)	0.326
Pringle maneuver 27 (52%)	10 (56%)	17 (50%)	0.703
Clear margins (> 1 mm)	16 (89%)	26 (76%)	0.280
Complications	5 (28%)	2 (6%)	0.028
Need for RBC transfusion	7 (39%)	2 (6%)	0.003

■ TABLE 2

Variable	Approach	Quantitative variables		
		Mean	Standard deviation	p value (Student's t test)
Age (years)	Open	59.44	16.256	0.750
	Laparoscopic	58.09	14.158	
Tumor size (cm)	Open	3.533	1.8658	0.729
	Laparoscopic	3.744	2.1741	
Operative time (minutes)	Open	219.17	30.061	0.005
	Laparoscopic	176.74	59.047	
Length of hospital stay (days)	Open	8.28	7.895	0.002
	Laparoscopic	3.76	1.759	
Days spent in ICU	Open	4.17	8.494	0.036
	Laparoscopic	1.03	0.834	
Units of red blood cells	Open	0.94	1.552	0.005
	Laparoscopic	0.12	0.409	

ICU: Intensive care unit

The causes for resection, tumor location and types of resections were similarly distributed in both groups (Tables 3-5).

Single tumor lesions were present in 39 (75%) cases and there was no association between the number of tumor lesions and the incidence of complications ($p = 0.241$).

Discussion

The results of this comparative study between laparoscopic and open liver resections complied with the objectives and hypotheses established and provided solid evidence favoring the laparoscopic technique.

The study findings highlight the efficacy of minimally invasive surgery in managing liver diseases, as evidenced by its lower complication rate, reduced need for red blood cell transfusions, significant reduction in length of hospital stay and days spent in the intensive care unit, and shorter operative time.

The lower complication rate, also demonstrated by Ciria et al.⁵ and Hildebrand et al.⁸, can be explained by several factors inherent to this technique. The use of a minimal incision, reduced tissue manipulation, and improved visualization of the surgical field contributes to a lower systemic inflammatory response, less blood loss, and a lower risk of surgical site infections.

The lower requirement in red blood cell transfusions is a significant finding, as it suggests less intraoperative bleeding and better hemostasis in laparoscopic procedures. This could be attributed to better visualization of the surgical field, more precise dissection techniques, and the potential for employing more precise coagulation methods. This finding is consistent with the results of other studies^{5,13,17}, which have demonstrated that a reduction in blood loss decreases the risk of transfusion complications and contributes to faster patient recovery.

Sotiropoulos et al.¹³ also observed that patients in the laparoscopic group had shorter length of hospital stay compared to patients who underwent open liver resection. This result suggests a faster recovery and a reduced incidence of postoperative complications in the laparoscopic group, which may be attributable to the less invasive nature of the procedure.

The length of stay in the ICU was also shorter for patients undergoing laparoscopic surgery. This difference could be attributed to less invasive surgical procedures, enhanced bleeding control, and a reduced occurrence of serious postoperative complications.

Overall, these factors contribute to an enhanced quality of life for patients and a reduction in hospital costs.

Operative time was lower in laparoscopic resection than in open surgery. This difference can be due to the efficacy of the laparoscopic technique and the learning curve of the surgical

■ TABLE 3

Causes for resection comparing both approaches

Condition	Approach		Total
	Open	Laparoscopic	
Colorectal liver metastasis	12	16	28
Metastasis from other tumors	3	6	9
Hepatocellular carcinoma	3	5	8
Adenoma	0	4	4
Hemangioma	0	2	2
Cholangiocarcinoma	0	1	1
Total	18	34	52

■ TABLE 4

Tumor location in both groups

Location	Approach		Total
	Open	Laparoscopic	
Right liver	8	16	24
Left liver	6	11	17
Bilateral	4	5	9
Caudate lobe	0	2	2
Total	18	34	52

■ TABLE 5

Type of resection comparing both approaches

Type of resection	Approach		Total
	Open	Laparoscopic	
Lumpectomy	8	10	18
Segmentectomy	3	12	15
Bisegmentectomy	3	8	11
Left Liver resection	2	3	5
Right liver resection	2	1	3
Total	18	34	52

team, which has optimized procedures over time.

As indicated in the study by Mohamedahmed et al.⁹, there were no statistically significant differences in the resection margins between the two groups. This finding suggests that the oncological efficacy of laparoscopic surgery is equivalent to that of open surgery, thereby affirming that the minimally invasive approach does not compromise the extent of tumor resection. This finding is crucial for accepting laparoscopy as a valid alternative in oncological liver surgery.

Finally, there were no differences in mortality between the two groups, a finding that is encouraging

and serves to reinforce the safety of the laparoscopic approach. This result is consistent with other studies^{14,17} which have shown that laparoscopy is a safe technique when performed by experienced teams.

Despite the benefits observed, it is important to consider some limitations of the study. First, its descriptive, comparative, and retrospective nature limits the level of scientific evidence it contains. The retrospective nature of the study implies that data were collected from existing medical records, which may introduce biases and limitations inherent to the quality and accuracy of such records. Furthermore, the sample size could be considered relatively small, which limits the statistical power to detect more subtle differences. Additionally, as we did not perform a multivariate analysis to adjust the results for potential confounding factors, we cannot confirm the statistical independence of the findings observed. Variables such as age, comorbidities or tumor characteristics could have influenced the results, so it would be advisable to include adjusted statistical models in future studies.

Multicenter, randomized studies are needed to confirm these findings and further explore the

advantages of the laparoscopic approach in different clinical settings.

The results of our study support the growing trend toward adopting laparoscopic surgery for liver resection. However, the decision to perform laparoscopic liver resection should be made on a case-by-case basis, considering the patient's characteristics, the complexity of the tumor, and the experience of the surgical team.

In conclusion, the results of this study support the use of laparoscopic surgery for liver resection of solid tumors measuring up to 6 cm. The benefits in terms of lower incidence of complications and bleeding, shorter length of stay in the hospital and the intensive care unit and operative time without compromising the radical nature of the resection make laparoscopy an attractive option for patients who are candidates for liver surgery. Future randomized prospective studies with larger sample sizes will be necessary to confirm these findings and provide more robust evidence. These studies should evaluate not only short-term outcomes, but also long-term survival and patients' quality of life.

Referencias bibliográficas /References

- Croome KP, Yamashita MH. Laparoscopic vs open hepatic resection for benign and malignant tumors. *Arch Surg.* 2010;145(11):1109-18.
- Simillis C, Constantinides VA, Tekkis PP, Darzi A, Lovegrove R, Jiao L, et al. Laparoscopic versus open hepatic resections for benign and malignant neoplasms: a meta-analysis. *Surgery.* 2007;141(2):203-11.
- Morino M, Morra I, Rosso E, Miglietta C, Garrone C. Laparoscopic vs open hepatic resection: a comparative study. *Surg Endosc.* 2003;17(12):1914-8.
- Rowe AJ, Meneghetti AT, Schumacher PA, Buczkowski AK, Scudamore CH, Panton ONM, et al. Perioperative analysis of laparoscopic versus open liver resection. *Surg Endosc.* 2009;23(6):1198-203.
- Ciria R, Cherqui D, Geller DA, Briceno J, Wakabayashi G. Comparative short-term benefits of laparoscopic liver resection: 9000 cases and climbing. *Ann Surg.* 2016;263(4):761-77.
- Ito K, Ito H, Are C, et al. Laparoscopic versus open liver resection: a matched-pair case control study. *J Gastrointest Surg.* 2009;13:2276-83.
- Chan ACY, Poon RTP, Cheung TT, et al. Laparoscopic versus open liver resection for elderly patients with malignant liver tumors: a single-center experience. *J Gastroenterol Hepatol.* 2014;29:1279-83.
- Hildebrand N, Verkoulen K, Dewulf M, Heise D, Ulmer F, Coolsen M. Short-term outcomes of laparoscopic versus open hepatectomy in the elderly patient: systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford).* 2021;23(7):984-93.
- Mohamedahmed AYY, Zaman S, Albendary M, et al. Laparoscopic versus open hepatectomy for malignant liver tumours in the elderly: systematic review and meta-analysis. *Updates Surg.* 2021;73(5):1623-41.
- Barros Schelotto P, Ortiz E, Montes L, et al. Experiencia inicial en hepatectomías videolaparoscópicas. *Rev Argent Cirug.* 2021;113(3):326-41.
- Alasandrini AA, Bersano FV, Statti MA, Canepa Mukdise E. Resecciones hepáticas videolaparoscópicas: estudio descriptivo de nuestra experiencia en 16 años. *Rev Argent Cirug.* 2023;115(4):334-44.
- Pekolj J, Álvarez F, Merlo I y cols.. Resecciones hepáticas por vía laparoscópica. Indicaciones, aspectos técnicos y resultados. *Rev Argent Cirug.* 2015;107(3):130-7.
- Sotiropoulos GC, Prodromidou A, Kostakis ID, Machairas N. Meta-analysis of laparoscopic vs open liver resection for hepatocellular carcinoma. *Updates Surg.* 2017;69(3):291-311.
- Chen Y, Yu L, Quan C. Laparoscopic versus open hepatectomy for elderly patients with hepatocellular carcinoma. *J BUON.* 2020;25(3):1404-12.
- Li HJ, Wang Q, Yang ZL, et al. Laparoscopic versus open hepatectomy for intrahepatic cholangiocarcinoma: systematic review and meta-analysis of propensity score-matched studies. *Eur J Surg Oncol.* 2023;49(4):700-8.
- Kelly ME, Fahy M, Bolger JC, et al. Open versus laparoscopic liver resection of colorectal metastases: a meta-analysis of matched patient populations. *Ir J Med Sci.* 2022;191(4):1531-8.
- Fretiland AA, Dagenborg VJ, Bjørnelv GMW, et al. Laparoscopic versus open resection for colorectal liver metastases - the OSLO-COMET randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2018;267(2):199-207.
- Jien H, Xiaohua L. Laparoscopic versus open surgery in the treatment of hepatic hemangioma: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(8):e24155.
- Yan C, Li BH, Sun XT, Yu DC. Laparoscopic hepatectomy is superior to open procedures for hepatic hemangioma. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2021;20(2):142-6.

Categorización de pacientes en una sala de Cirugía: utilidad de una escala cromática

Usefulness of a color-coded scale for categorizing patients in a surgical ward

Enrique J. Petracchi , Sean E. Olivieri , Juan I. Guatelli , Micaela A. Ramburger , María J. Ymaz , María C. du Plessis , Hugo I. Zandalazini 

Servicio de Cirugía General, Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich. Buenos Aires. Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Enrique J. Petracchi
E-mail:
EnriqueJPetracchi@gmail.com

RESUMEN

Antecedentes: la evaluación de pacientes internados en un Servicio de Cirugía incluye el control preoperatorio, posoperatorio y las complicaciones, y representa un desafío para los residentes de primer año debido a su limitada experiencia y elevada carga asistencial.

Un sistema de categorización de pacientes, que evalúe los parámetros clínicos y de laboratorio, podría ser útil. Se propone un método que consiste en una escala cromática según la gravedad. Aunque existen sistemas de categorización similares, no se los ha descrito para salas de cirugía.

Objetivo: determinar la factibilidad y aceptación de un sistema cromático de categorización de pacientes en una sala de cirugía.

Material y métodos: estudio prospectivo, descriptivo y observacional (enero-marzo de 2024) en una sala de cirugía. Se incluyeron los pacientes internados, exceptuando aquellos con limitación del esfuerzo terapéutico. Se elaboró una escala cromática basada en parámetros clínicos, escala del dolor y eventos adversos intraoperatorios, y en la que el color verde representa a los pacientes leves, el amarillo a los moderados y el rojo a los graves. Los residentes evaluaron el sistema mediante una encuesta personal.

Resultados: fueron evaluados 3693 pacientes (3436 verdes, 253 amarillos y 4 rojos) por 7 residentes de primer año. Pasaron de verde a amarillo 30 pacientes, y ninguno de amarillo a rojo. Todos los amarillos volvieron a verde, y 3 rojos progresaron primero a amarillo y luego a verde. El sistema fue aceptado por 6/7 residentes (85,7%).

Conclusiones: el sistema fue factible, fácil de implementar y bien aceptado por los residentes. Se necesitarán estudios multicéntricos aleatorizados para validarlo.

■ **Palabras clave:** seguridad del paciente, triaje de pacientes, Cirugía General, monitorización de pacientes, Internado y Residencia, evaluación de riesgos, toma de decisiones clínicas, educación sanitaria

ABSTRACT

Background: The assessment of patients admitted to a surgical ward includes preoperative and postoperative monitoring and complications and represents a challenge for postgraduate year-1 residents due to their limited experience and heavy workload.

A system for categorizing patients according to clinical and laboratory parameters could be useful. We propose the use of a color-coded scale based on patient's severity. Although there are categorization systems similar to the one proposed, they have not been described for surgical wards.

Objective: The aim of this study was to determine the feasibility and acceptance of a color-coded categorization system for hospitalized patients in a general surgical ward.

Material and methods: We conducted a prospective, descriptive, and observational study (January-March 2024) in a surgical ward. We included all patients hospitalized who had no limitations of life-sustained treatment. We elaborated a chromatic scale based on clinical parameters, pain scale and intraoperative adverse events, where green indicates mild cases, yellow indicates moderate cases, and red indicates serious cases. The residents evaluated the system through a self-administered survey.

Results: A total of 3693 patients (3436 green, 253 yellow, and 4 red) were evaluated by seven postgraduate year-1 residents. Thirty (11.86%) patients initially classified as green were subsequently re-categorized as yellow and no yellow patients were moved to the red category. All the patients initially classified as yellow were subsequently re-categorized as green, while three patients initially classified as red were first moved to the yellow category and then to the green category. The system was accepted by 6 out of 7 residents (85.7%).

Conclusion: The system was feasible and easy to implement achieving a high level of acceptance among residents. Randomized multicenter studies are needed to validate this tool.

■ **Keywords:** patient safety, patient triage, General Surgery, patient monitoring, Internship and Residency, risk assessment, clinical decision-making, health education.

Recibido | Received
20-03-25
Aceptado | Accepted
11-06-25

ID ORCID: Enrique J. Petracchi, 0000-0002-2575-4656; Sean E. Olivieri, 0009-0007-3658-0499; Juan I. Guatelli, 0009-0005-9515-6722; Micaela A. Ramburger, 0009-0006-2295-0391; María J. Ymaz, 0009-0007-3315-5534; María C. du Plessis, 0000-0001-8867-8331; Hugo I. Zandalazini, 0000-0001-7655-2416.

Introducción

La hospitalización de pacientes en un Servicio de Cirugía General implica un proceso dinámico que abarca desde la admisión hasta el egreso, incluyendo la evaluación preoperatoria, el seguimiento posoperatorio y el manejo de complicaciones. Garantizar un adecuado control clínico es fundamental para optimizar los resultados quirúrgicos, reducir complicaciones y mejorar la seguridad del paciente. La supervisión y el tratamiento de estos pacientes representan un desafío para los residentes de primer año, quienes suelen ser los primeros responsables de estas tareas. Sin embargo, su limitada experiencia y elevada carga asistencial pueden dificultarlas. La correcta ejecución no solo impacta en la evolución del paciente, sino también constituye un pilar esencial en la formación de los residentes, permitiéndoles desarrollar habilidades clínicas, toma de decisiones y criterio quirúrgico.

La falta de un sistema estructurado para la clasificación y priorización de los pacientes puede llevar a que problemas clínicos relevantes pasen inadvertidos, afectando la calidad de la atención.

En este contexto, el desarrollo de estrategias que permitan optimizar la selección y la categorización de los pacientes se vuelve una herramienta valiosa para la toma de decisiones en la Sala de Cirugía¹⁻⁶.

La implementación de un sistema de categorización de los pacientes, de acuerdo con parámetros clínicos y de laboratorio sencillos de obtener, podría ser útil en este escenario⁷. El sistema propuesto consiste en una escala cromática, similar a un semáforo, en la cual el color verde representa a pacientes leves, el amarillo a moderados y el rojo a los graves.

Aunque existen sistemas de categorización similares al propuesto en trauma^{8,9}, no se han descrito para salas de cirugía.

El objetivo del presente informe fue evaluar la factibilidad de implementar un sistema de categorización cromático de los pacientes internados de acuerdo con su gravedad en un Servicio de Cirugía General y su aceptación por los residentes.

Material y métodos

Fue llevado a cabo un estudio de diseño prospectivo, descriptivo y observacional entre el 1° de enero y el 30 de marzo de 2024. Se incluyeron todos los pacientes internados en el Servicio de adultos de Cirugía General que no tuvieran limitación del esfuerzo terapéutico.

Se analizaron las siguientes variables:

- Cantidad de pacientes evaluados: total de pacientes incluidos en el estudio.
- Cantidad de pacientes excluidos: número de pacientes

excluidos del trabajo por limitación del esfuerzo terapéutico. Se consideró como limitación del esfuerzo terapéutico la decisión de no aplicar o suspender tratamientos médicos que resultaran desproporcionados o innecesarios, especialmente en situaciones donde no mejorarán la calidad de vida ni modificarán el pronóstico del paciente¹⁰.

- Cantidad de pacientes según categorías: evaluado como el número de pacientes en cada categoría luego de su evaluación.
- Cantidad de cambios entre categorías: total de pacientes que, por deterioro o mejoría de los parámetros evaluados, ascendieron (por ejemplo, de verde a amarillo) o descendieron (por ejemplo, de amarillo a verde) de categoría.
- Pacientes que requirieron cirugía de urgencia: número de pacientes según categoría que requirieron intervención quirúrgica de urgencia.
- Aceptación del sistema: grado de aceptación por parte de los residentes de primer año, evaluado con un cuestionario anónimo autoadministrado de Google Forms® (Anexo 1) con escala de Likert.
- Parámetros utilizados para la categorización:
- Puntuación de evaluación secuencial rápida de insuficiencia orgánica (q-SOFA-Quick Sequential Organ Failure Assessment): conformada por la frecuencia respiratoria, presión sanguínea sistólica y alteración del estado mental (Tabla 1).

■ TABLA 1

Escala de q-SOFA

Parámetros	
Alteración del nivel de conciencia	Escala de Glasgow ≤ 13
Tensión arterial sistólica	< 100 mm Hg
Frecuencia respiratoria	≥ 22 rpm

- Escala visual análoga del dolor: herramienta que permite evaluar la intensidad del dolor en una escala del 1 al 10, donde 1 indica el nivel más bajo y 10 el más alto.
- Eventos adversos intraoperatorios: daño o complicación involuntaria en el paciente independientemente del padecimiento y que puede prolongar su estancia hospitalaria.

De acuerdo con los anteriores parámetros, los pacientes se categorizan en:

- Verde: pacientes estables. No son necesarios controles adicionales.
- Amarillo: pacientes con eventos adversos intraoperatorios o dolor mayor de 5, y q-SOFA 0. Realización de controles clínicos más frecuentes (cada 3 horas), avisar a residentes superiores y evaluar aviso al cirujano de guardia, y estudios complementarios según criterio médico.
- Rojo: q-SOFA mayor de 2. Aviso inmediato a residentes superiores y cirujanos de guardia, realización de

estudios complementarios y evaluar pase a unidad cerrada.

Se realizaron 2 recorridas de sala diarias, una matutina y otra vespertina, para la evaluación de pacientes, a cargo de los residentes de los primeros años, donde se categorizan los pacientes en verde, amarillo o rojo.

Luego de las recorridas de los residentes de los primeros años se realiza otra con todos los residentes, en la cual se discute cada caso, su categorización, estudios para realizar y conducta.

El total de los pacientes incluidos, su categorización y cambio de categoría se almacenaron en un archivo de Microsoft Excel® para su análisis.

Resultados

En el período evaluado ingresaron 3701 pacientes y se excluyeron 8 debido a limitación del esfuerzo terapéutico, por lo que fueron incluidos en el estudio 3693 pacientes, 3436 verdes (93,04%), 253 Amarillos (6,95%) y 4 Rojos (0,10%). Solo 1 (rojo) requirió tratamiento quirúrgico de urgencia.

Los cambios entre categorías fueron los siguientes: 30 pacientes (11,86%) cambiaron de verde a amarillo y ningún amarillo pasó a rojo. Todos los pacientes clasificados como amarillos regresaron a verde. Tres pacientes rojos cambiaron a amarillo y posteriormente a verde; de ellos, uno requirió una reoperación, tras la cual pasó a amarillo y luego a verde.

Se encuestó a 7 residentes, con una tasa de respuesta del 100%.

Seis residentes (85,7%) recomendaron mantener esta actividad, 5 (71,5%) manifestaron que era un sistema de integración sencilla y que tendría un impacto positivo en su desarrollo profesional, 4 (57,1%) indicaron que no afectó el tiempo dedicado a otras actividades y estuvieron satisfechos con esta nueva tarea.

Discusión

La implementación de un sistema de categorización cromática para pacientes internados en una sala de Cirugía General fue factible y obtuvo un elevado grado de aceptación entre los residentes.

Si bien existen escalas utilizadas para la categorización de pacientes en distintos contextos, como el q-SOFA¹¹⁻¹³ o el sistema NEWS¹⁴ en la evaluación de pacientes críticos en la sala de internación o los sistemas de triaje en trauma^{8,9}, no se ha descrito un sistema específico de categorización cromática para pacientes preoperatorios y posoperatorios en una sala de Cirugía General. Faura y cols. del Hospital Británico de Buenos

Aires publicaron una experiencia similar con 48 pacientes en una sala de Clínica Médica utilizando el sistema NEWS¹⁴.

La implementación de un esquema estructurado permitiría una mejor estratificación del riesgo y una optimización en la vigilancia de los pacientes internados, facilitando la detección temprana de complicaciones y la asignación de recursos.

Algunas debilidades del estudio fueron su diseño prospectivo, no aleatorizado, en un solo Servicio y por un período de tiempo acotado. Por otra parte, la evaluación de la aceptación del sistema pudo generar sesgos de respuesta, de formulación de preguntas, de recuerdo, de interpretación, de método de recolección y de fatiga. A su vez, a pesar de ser respuestas anónimas, podrían haber estado influenciadas por el impacto que esto pudiera tener frente a sus colegas o superiores.

Una variable no analizada fue la diferenciación entre pacientes admitidos desde la Guardia (usualmente asociados a parámetros más críticos por tratarse de casos de urgencia) y aquellos programados para cirugías electivas, lo que puede alterar los resultados.

En nuestra serie se reoperó solamente un paciente. Esto podría deberse a que no fueron consideradas las cirugías realizadas en los pacientes internados en unidades cerradas.

Un aspecto no analizado fue el agotamiento profesional, o burnout, en el ámbito médico. Los residentes de Cirugía General muestran tasas más altas de burnout en comparación con los cirujanos y residentes de otras especialidades¹⁵⁻¹⁸. La implementación de este sistema de categorización podría ser prometedor como herramienta para disminuir tal problema.

En esta experiencia preliminar, en la que más del 90% de los pacientes fueron clasificados como verdes, requiriendo únicamente dos controles diarios, se logró identificar de forma oportuna a los pacientes amarillos y rojos, optimizando la asignación de recursos y concentrando la atención en aquellos con mayor riesgo de complicaciones. Sin embargo, dadas las limitaciones del presente estudio, en especial el corto período evaluado, estas observaciones deben considerarse con precaución.

En conclusión, la implementación de un sistema de categorización cromática de pacientes internados en un Servicio de Cirugía General fue factible, de fácil aplicación y con buena aceptación por los residentes.

La detección temprana de los cambios en la clínica y signos vitales de los pacientes parecería facilitar su priorización, permitiendo la actuación rápida frente a casos críticos, disminuyendo complicaciones y mejorando la calidad en atención. Sin embargo, se requieren trabajos aleatorizados, prospectivos y multicéntricos que permitan determinar el impacto a largo plazo.

■ ANEXO 1

Cuestionario administrado

Encuesta de aceptación de sistema de categorización colorimétrica

Esta encuesta es breve y anónima. Los datos se utilizarán únicamente con fines académicos. Al contestar este cuestionario se da por aceptada la participación en este trabajo.

¿Consideras que la integración de esta nueva actividad fue sencilla dentro de tu rutina diaria? (Escala de 1 a 5: 1=Muy difícil, 5=Muy fácil)

1	2	3	4	5
o	o	o	o	o

¿Percibes que esta actividad impactó el tiempo que dedicas a otras responsabilidades? (Escala de 1 a 5: 1=Impacto significativo, 5=Sin impacto)

1	2	3	4	5
o	o	o	o	o

¿Qué tan satisfecho/a te sientes con esta nueva actividad? (Escala de 1 a 5: 1=Muy insatisfecho, 5=Muy satisfecho)

1	2	3	4	5
o	o	o	o	o

¿Qué impacto tuvo esta actividad en tu desarrollo profesional y personal? (Escala de 1 a 5: 1= Ningún impacto, 5=Impacto muy positivo)

1	2	3	4	5
o	o	o	o	o

¿Recomendarías mantener esta actividad en el futuro? (Escala de 1 a 5: 1=No la recomendaría, 5=La recomendaría totalmente)

1	2	3	4	5
o	o	o	o	o

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Hospitalization of patients in a department of general surgery involves a dynamic process that spans from admission to discharge, including preoperative evaluation, postoperative follow-up and management of complications. It is imperative to ensure adequate clinical monitoring to optimize surgical outcomes, reduce complications, and enhance patient safety. The monitoring and management of these patients present a significant challenge to postgraduate year-1 residents, who frequently assume primary responsibility for these

tasks. However, their inexperience and the considerable demands of their work may present challenges in their performance of healthcare tasks. Proper performance impacts patient outcomes and constitutes an essential cornerstone in residents’ training. This allows them to develop clinical skills, decision-making abilities and surgical judgment.

The absence of a structured system for classifying and prioritizing patients can result in failure to identify and address pertinent clinical issues, thereby compromising the quality of care.

In this context, the development of strategies

to optimize patient selection and categorization becomes a valuable tool for decision-making in the surgical ward¹⁻⁶.

The implementation of a system for categorizing patients according to clinical and laboratory parameters that are easily obtainable could be useful in this scenario⁷. The proposed system utilizes a chromatic scale, analogous to a traffic light system, where green indicates mild cases, yellow indicates moderate cases, and red indicates serious cases.

Although trauma centers count with categorization systems similar to the one proposed^{8,9}, they have not been described for surgical wards.

The aim of this report was to evaluate the feasibility of implementing a color-coded categorization system for hospitalized patients according to their severity in a department of general surgery and its acceptance by residents.

Material and methods

We conducted a retrospective, descriptive and observational study between January 1 and March 30, 2024. We included all adult patients admitted to the department of general surgery who had no limitation of life-sustained treatment.

The following variables were analyzed:

- Total number of patients included in the study.
- Number of patients excluded from the study due to limitation of life-sustaining treatment. Limitation of life-sustaining treatment was defined as the decision not to apply or to withhold medical treatments that were disproportionate or unnecessary, especially in situations where they would not improve the patient's quality of life or change their prognosis.
- Number of patients in each category after applying the system.
- Number of patients re-categorized: number of patients who were moved up (e.g., from green to yellow) or down (e.g., from yellow to green) to deterioration or improvement in the parameters evaluated.
- Number of patients by category requiring emergency surgery.
- System acceptance by postgraduate year-1 residents, assessed by an anonymous self-administered Google Forms[®] questionnaire (Appendix 1) using a Likert scale.
- Parameters used for categorization:
- Quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) based on three criteria: respiratory rate, systolic blood pressure and altered mental status (Table 1).

■ TABLE 1

qSOFA score	
Parameters	
Altered mental status	Glasgow Coma Scale ≤ 13
Systolic blood pressure	< 100 mm Hg
Respiratory rate	≥ 22 bpm

- Visual analogue scale: this tool assesses pain intensity on a scale of 1 to 10, where 1 indicates the lowest level and 10 indicates the highest.
- Intraoperative adverse events: unintentional patient injury or complication that may prolong length of hospital stay, regardless of their condition.

According to these parameters, patients are categorized as follows:

- Green: stable patients. No additional monitoring is necessary.
- Yellow: patients with intraoperative adverse events or pain > 5, and q-SOFA 0. More frequent monitoring is required (every three hours). Notify senior residents and evaluate the need to notify the on-call surgeon and perform additional tests according to medical criteria.
- Red: qSOFA > 2. Immediately notify senior residents and on-call surgeons, perform additional tests and evaluate the need for transfer to a critical care area.

Postgraduate year-1 residents conduct bedside rounds twice a day, one in the morning and the other in the afternoon, to evaluate patients and categorize them as green, yellow, or red.

Then, a subsequent round is conducted, with the participation of all residents. During this round, each case is discussed in detail, including its categorization, the tests to be performed, and the course of action.

The total number of patients included, their categorization, and changes in category were incorporated into a Microsoft Excel[®] file for analysis.

Results

During the evaluation period, 3701 patients were admitted of which 8 were excluded due to limitation of life-sustaining treatment. Thus, 3693 patients were included in the study: 3436 were in the green category (93.04%), 253 were in the yellow category (6.95%), and 4 were in the red category (0.10%). Only 1 patient in the red category required emergency surgery.

Thirty (11.86%) patients initially classified as green were subsequently re-categorized yellow, and no yellow patients were moved to the red category.

All the patients initially classified as yellow were subsequently re-categorized as green. Three patients initially classified as red were first moved to the yellow category and then to the green category. Only one of these patients required reoperation and was re-categorized as yellow, then green.

Seven residents were surveyed with a response rate of 100%.

Six residents (85.7%) recommended continuing this activity, 5 (71.5%) stated that it was a simple integration system and would have a positive impact on their professional development, 4 (57.1%) indicated that it did not interfere with their allocation of time to other activities and were satisfied with this new task.

Discussion

The implementation of a color-coded system for patients admitted to a general surgical ward was feasible and achieved a high degree of acceptance among residents.

Although various scales exist to categorize patients in different settings, such as the qSOFA¹¹⁻¹³ or the NEWS¹⁴ system for assessing critically ill patients in the ward or triage systems in trauma centers^{8,9}, no specific color-coded categorization system has been described for categorizing preoperative and postoperative patients in a general surgical ward. Faura et al. published a similar experience using the NEWS in 48 patients in an internal medicine ward at Hospital Británico de Buenos Aires.

Implementing a structured framework would improve risk stratification and optimize inpatient monitoring. This would facilitate the early detection of complications and the allocation of resources.

The prospective and non-randomized design of this study and the fact that it was conducted in a single department and over a limited period of time, are some of its limitations. Furthermore, the evaluation of

the system acceptance could have generated response biases, question formulation biases, recall biases, interpretation biases, sampling biases, and fatigue. Despite the anonymous nature of the responses, it is possible that they were influenced by the potential repercussions for their colleagues or supervisors.

The difference between patients admitted from the emergency department, who are usually associated with more critical parameters because they are emergency cases, and those scheduled for elective surgery was not analyzed and may have altered the results.

In our series only one patient required reoperation. This could be because we did not consider surgeries performed on patients admitted to critical care areas.

One unexamined aspect was burnout among surgeons. Residents in general surgery have higher burnout rates than surgeons and residents in other specialties¹⁵⁻¹⁸. The implementation of this categorization system could be a promising tool for reducing this problem.

In this preliminary experience, over 90% of patients were categorized as green, requiring only two evaluations per day. Patients in the yellow and red categories were identified promptly, which optimized resource allocation and allowed care to be focused on those at the highest risk of complications. However, due to the limitations of this study, particularly the short evaluation period, these observations should be viewed with caution.

In conclusion, the implementation of a color-coded system for patients admitted to a general surgical ward was feasible and easy, achieving a high level of acceptance among residents.

Early detection of changes in patients' clinical status and vital signs would seem to facilitate their prioritization, allowing for rapid action in critical cases, reducing complications, and improving the quality of care. Future randomized, prospective, multicenter studies are needed to determine the long-term impact of this tool.

APPENDIX 1

Self-administered questionnaire

Acceptance Survey of the Color-Coded Categorization System

This survey is brief and anonymous. The data will be used solely for academic purposes. By completing this questionnaire, you agree to participate in this study.

**How easy was it for you to integrate this new activity into your daily practice?
(On a scale of 1 to 5, with 1 = Very difficult and 5 = Very easy)**

1	2	3	4	5
o	o	o	o	o

**Did this activity interfere with your allocation of time to other responsibilities?
(On a scale of 1 to 5, with 1 = Significant interference and 5 = No interference)**

1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

**How satisfied are you with this new activity?
(On a scale of 1 to 5, with 1 = Very dissatisfied and 5 = Very satisfied)**

1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

**How did this activity impact your professional and personal development?
(On a scale of 1 to 5, with 1 = No impact and 5 = Very positive impact)**

1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

**Would you recommend continuing this activity in the future?
(On a scale of 1 to 5, with 1 = Would not recommend and 5 = Would definitely)**




1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

Referencias bibliográficas /References

- Raymond MR, Mee J, King A, Haist SA, Winward ML. What new residents do during their initial months of training. Acad Med. 2011;86:S59-62. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e31822a70ff>.
- Chaiyachati KH, Shea JA, Asch DA, Liu M, Bellini LM, Dine CJ, et al. Assessment of inpatient time allocation among first-year internal medicine residents using time-motion observations. JAMA Intern Med. 2019;179:760-7. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.0095>.
- Touchie C, De Champlain A, Pugh D, Downing S, Bordage G. Supervising incoming first-year residents: faculty expectations versus residents' experiences. Med Educ. 2014;48:921-9. <https://doi.org/10.1111/medu.12503>.
- Raguz I, Meissner T, von Ahlen C, Clavien PA, Bueter M, Thalheimer A. Incidence of postoperative complications is underestimated if outcome data are recorded by interns and first year residents in a low volume hospital setting. Sci Rep. 2024;14:17009. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67754-8>.
- Alvarenga BH, Rios IC, Collet E, Silva F de S, Utiyama EM. Surgical complications in the first and second semesters of the general surgery medical residence. A study of 14063 cases. Clinics (São Paulo) 2024;79:100351. <https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2024.100351>.
- Lieber BA, Appelboom G, Taylor BES, Malone H, Agarwal N, Connolly ES Jr. Assessment of the "July Effect": outcomes after early resident transition in adult neurosurgery. J Neurosurg. 2016;125:213-21. <https://doi.org/10.3171/2015.4.JNS142149>.
- Parikh RP, Snyder-Warwick A, Naidoo S, Skolnick GB, Patel KB. Impact of an event reporting system on resident complication reporting in plastic surgery training: Addressing an ACGME and Plastic Surgery Milestone Project core competency. Plast Reconstr Surg. 2017;140:736e-45e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003771>.
- Wend CM, Fransman RB, Haut ER. Prehospital trauma care. Surg Clin North Am. 2024;104:267-77. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2023.10.005>.
- Lin Y-K, Chen K-C, Wang J-H, Lai P-F. Simple triage and rapid treatment protocol for emergency department mass casualty incident victim triage. Am J Emerg Med. 2022;53:99-103. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.12.037>.
- Herreros B, Palacios G, Pachó E. Limitación del esfuerzo terapéutico. Rev Clin Esp. 2012;212:134-40. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2011.04.016>.
- Fernando SM, Tran A, Taljaard M, Cheng W, Rochweg B, Seely AJE, et al. Prognostic accuracy of the quick Sequential Organ Failure Assessment for mortality in patients with suspected infection: A systematic review and meta-analysis. Ann Intern Med. 2018;168:266-75. <https://doi.org/10.7326/M17-2820>.
- Perman SM, Mikkelsen ME, Goyal M, Ginde A, Bhardwaj A, Drumheller B, et al. The sensitivity of qSOFA calculated at triage and during emergency department treatment to rapidly identify sepsis patients. Sci Rep. 2020;10:20395. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77438-8>.
- Do SN, Luong CQ, Nguyen MH, Pham DT, Nguyen NT, Huynh DQ, et al. Predictive validity of the quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) score for the mortality in patients with sepsis in Vietnamese intensive care units. PLoS One. 2022;17:e0275739. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275739>.
- Faura MV, Díaz Ubertaine ML, Trovato D, McCormack EC, Ramírez JI, Young P. NEWS (Puntuación Nacional de Alerta Temprana): estandarización de la evaluación de gravedad de la enfermedad aguda en el Hospital Británico de Buenos Aires. Fronteras en Medicina [Internet]. 2022;17(1):0009-13. Available from: <http://dx.doi.org/10.31954/rfem/202201/0009-0013>.
- Lichstein PM, He JK, Estok D, Prather JC, Dyer GS, Ponce BA, et al. What is the prevalence of burnout, depression, and substance use among orthopaedic surgery residents and What are the risk factors? A collaborative orthopaedic educational research group survey study. Clin Orthop Relat Res. 2020;478:1709-18. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001310>.
- Verret CI, Nguyen J, Verret C, Albert TJ, Fufa DT. How do areas of work life drive burnout in orthopaedic attending surgeons, fellows, and residents? Clin Orthop Relat Res. 2021;479:251-62. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001457>.
- Pulcrano M, Evans SRT, Sosin M. Quality of life and burnout rates across surgical specialties: A systematic review. JAMA Surg. 2016;151:970-8. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.1647>.
- Ellis RJ, Nicolas JD, Cheung E, Zhang L, Ma M, Turner P, et al. Comprehensive characterization of the general surgery residency learning environment and the association with resident burnout. Ann Surg. 2021;274:6-11. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004796>.

Abordaje transabdominal preperitoneal (TAPP) ventral clásico y mini-TAPP ventral para la reparación de hernias de la línea media sin diástasis de músculos rectos

Traditional ventral transabdominal preperitoneal (TAPP) and mini-ventral TAPP for midline hernia repair not associated with diastasis recti abdominis

Ezequiel M. Palmisano^{1,2} , Mariano J. Blanco² , Santiago J. Cueto² 

1. Instituto Metropolitano, Clínica IAMEL, Sanatorio Aliare, Hospital Español, Cedyca, Rosario, Argentina.
2 Instituto Universitario Italiano de Rosario (IUNIR), Rosario, Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Ezequiel M. Palmisano
E-mail:
ezequielpalmisano@yahoo.com.ar

RESUMEN

Antecedentes: el tratamiento de defectos W1 (1-4 cm) de la línea media (M1-M5) admite diversas estrategias, según la presencia o ausencia de diástasis de rectos.

Objetivo: comparar los resultados del abordaje transabdominal preperitoneal (TAPP) ventral con instrumentos de laparoscopia clásica (TVC) y mini-TAPP ventral (MTV) en términos de factibilidad y seguridad.

Material y métodos: estudio experimental aleatorizado prospectivo con recolección de datos y revisión de historias clínicas entre enero de 2021 y diciembre de 2023.

Resultados: fueron operados 102 pacientes, TVC (n = 51; 50%) y MTV (n = 51; 50%). La proporción de mujeres fue de 54,90% en TVC y 68,62% en MTV, con una edad promedio de 48,47 años. Presentaron sobrepeso 72,54% de los pacientes operados con TVC y 45,09% con MTV, con obesidad grado I en 27,45% y 54,90%, respectivamente. Respecto del tipo de hernia, las primarias M3-W1 fueron más frecuentes en ambos grupos (70,58% en TVC y 76,47% en MTV). Asimismo, las hernias primarias fueron más comunes en TVC (62,74%) que en MTV (43,13%). No se encontraron diferencias en tiempo operatorio, estadía hospitalaria, complicaciones intraoperatorias y posoperatorias, dolor, recurrencia y satisfacción entre ambas técnicas.

Conclusión: ambas técnicas demostraron ser procedimientos seguros y eficaces para el tratamiento mínimamente invasivo de hernias de línea media W1 no asociadas a diástasis de rectos, lo que ratifica investigaciones previas en TVC.

■ **Palabras clave:** hernias ventrales, TAPP, TAPP ventral, minilaparoscopia, reconstrucción de pared abdominal.

ABSTRACT

Background: The treatment of W1 (1-4 cm) midline defects (M1-M5) admits various strategies, depending on the presence or absence of diastasis recti abdominis.

Objective: The aim of this study was to compare the results of the ventral transabdominal peritoneal (TAPP) approach using traditional laparoscopic instruments (TVT) with mini-ventral TAPP (MVT) in terms of feasibility and safety.

Material and methods: We conducted a prospective, experimental and randomized study with data collection and review of medical records from January 2021 to December 2023.

Results: A total of 102 patients underwent hernia repair using the TVT (n = 51; 50%) and MVT (n = 51; 50%) techniques. The proportion of women was 54.90% in TVT group and 68.62% in MVT technique, with a mean age of 48.47 years. The percentage of patients with overweight was 72.54% in the TVT group and 45.09% in the MVT group and with grade I obesity in 27.45% and 54.90%, respectively. Primary M3-W1 hernias were more common in both groups (70.58% in TVT and 76.47% in MVT). Likewise, primary hernias were more common in TVT (62.74%) than in MVT (43.13%). There were no significant differences in length of hospital stay, intraoperative and postoperative complications, pain, recurrence and satisfaction in both groups.

Conclusion: Both techniques proved to be safe and effective for the minimally invasive treatment of W1 midline hernias not associated with diastasis recti abdominis, confirming previous research in TVT.

■ **Keywords:** appendicitis, diagnostic test, biomarkers, sensitivity, specificity, glucose, leukocytes.

Recibido | Received
02-11-24
Aceptado | Accepted
11-07-25

ID ORCID: Ezequiel M. Palmisano, 0000-0003-4529-7496; Mariano J. Blanco, 0009-0001-0685-6366 y Santiago J. Cueto, 0009-0003-0136-1414.

Introducción

Las hernias ventrales de la pared abdominal representan un verdadero desafío para el sistema de salud: se estima una prevalencia del 20% y puede alcanzar un 30% en el caso de eventraciones o hernias incisionales¹.

El tratamiento de las hernias de la línea media (M1 subxifoideas a M5 suprapúbicas) W1 (ancho del defecto herniario de 1 a 4 cm) admite distintas estrategias para su resolución; entre ellas debemos considerar, al momento de su indicación, algunas variables tales como la cantidad de defectos (únicos o múltiples), el estado nutricional del paciente (sobrepeso/obesidad), si es una hernia primaria o recidivada y la presencia o no de una diástasis de rectos asociada, entre otras²⁻⁷.

Heniford en el año 2002 publica la primera experiencia sobre reparación laparoscópica de hernias ventrales con resultados alentadores en un estudio con un seguimiento a 9 años. En el año 2017 se publica el consenso de expertos guiado por una revisión sistemática para el manejo de hernias ventrales, y finalmente desde el año 2019 está disponible una actualización de las guías destinada al tratamiento laparoscópico de las hernias ventrales e incisionales de la pared abdominal⁸.

Siguiendo las guías para el manejo de las hernias umbilicales y epigástricas de la Sociedad Europea y Americana se propone para defectos W1 al menos dos alternativas de tratamiento: a) cirugía abierta con malla preperitoneal y un solapamiento de 3 cm y b) cirugía laparoscópica preperitoneal o retromuscular con malla y un solapamiento de 5 cm^{9,10}.

El advenimiento de la técnica TAPP (transabdominal preperitoneal) ventral (TV) surge en respuesta a posibles complicaciones asociadas al sitio intraperitoneal de localización de una malla como la técnica Intra Peritoneal Underlay Mesh (IPUM)¹¹. Esta técnica utiliza una malla especial considerada apta para el contacto directo con el contenido abdominal. Sin embargo, se han informado algunas complicaciones como adherencias, obstrucciones intestinales y fístulas, obligando en muchos casos a su explantación, incluso con necesidad de realizar resecciones intestinales¹². Sí a esto se suman los costos de la malla y el de los dispositivos necesarios para su fijación, resulta una clara necesidad de respuesta a esta situación y es así como surgen otras alternativas terapéuticas, entre ellas, la técnica TV¹³.

La técnica TV emula a su homónima de la región inguinal (TAPP inguinal): se diseña el espacio preperitoneal, se da tratamiento a la hernia y se coloca una malla que –tras el cierre del peritoneo– la aislará del contacto directo con las vísceras.

En el año 2023 publicamos un manuscrito en el que se intentó proponer una sistematización de los pasos técnicos de la técnica TV¹⁴.

Los instrumentos de laparoscopia de menor calibre (mininstrumentos) y la utilización de trocares de baja fricción han demostrado algunas ventajas con respecto a la lesión de la pared abdominal, como también un mejor desempeño en determinados pasos técnicos en comparación con la utilización de instrumental laparoscópico tradicional, lo que nos ha motivado su implementación en el abordaje TV y al que denominamos mini-TAPP ventral (MTV)^{15,16}.

El objetivo de este trabajo fue comparar los resultados del abordaje TAPP ventral (TVC) con instrumentos de laparoscopia clásica y MTV en términos de factibilidad y seguridad.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio de diseño experimental prospectivo aleatorizado, con recolección de datos y revisión de historias clínicas, durante el período comprendido entre enero de 2021 y diciembre de 2023. Incluyó pacientes operados para el tratamiento de hernias primarias o incisionales de la línea media, no asociadas a diástasis de rectos, con técnicas TVC y MTV. Las cirugías fueron realizadas en cuatro centros quirúrgicos por el mismo cirujano.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideró el método para comparación de proporciones independientes con un nivel de confianza del 95% y una potencia del 80%, utilizando proporciones esperadas de 33y 66% referidas a la satisfacción del paciente. El tamaño mínimo de muestra resultante es de 35 pacientes por grupo; se incluyeron en el estudio 51 pacientes por cada uno, aumentando la potencia al 92,7%. Para este cálculo se utilizó el software EPIDAT 4.2[®]. A partir de este tamaño de muestra se realiza una asignación aleatoria simple de los pacientes utilizando el mismo *software*.

Las variables analizadas fueron: datos demográficos, comorbilidad, clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA)¹⁷, características y resultados perioperatorios, clasificación de la hernia según recomendaciones de la Sociedad Europea, Americana e Hispanoamericana de Hernias (EHS)^{2,18,19}, antecedentes de cirugías previas, valoración del dolor mediante escala visual análoga (EVA), estadía hospitalaria, incapacidad laboral, seguimiento, complicaciones y recurrencia.

La satisfacción del paciente con respecto al resultado cosmético fue valorada durante los controles posquirúrgicos.

Se diseñó una base de datos a fin de obtener la información necesaria y relevante para desarrollo de este estudio.

Todos los pacientes firmaron su consentimiento informado. Este trabajo fue sometido a evaluación y recibió la aprobación de los Comités de Ética de las instituciones intervinientes.

Selección de pacientes

Fueron seleccionados pacientes adultos (mayores de 18 años) operados mediante TVC y MTV para el tratamiento de hernias primarias o incisionales de la línea media, no asociadas a diástasis de rectos.

Los criterios de inclusión fueron: 1) hernias de la línea media (M1-M5 W1), primarias o recidivas, únicas o múltiples, 2) pacientes con sobrepeso/obesidad.

Los criterios de exclusión fueron: 1) contraindicación de anestesia general; 2) presencia de diástasis de músculos rectos, 3) antecedente de abdomen abierto y contenido, 4) no aceptar la técnica.

Para el tratamiento estadístico las variables cuantitativas se presentan con sus estadísticos descriptivos y las pruebas de normalidad correspondientes. Para las variables cualitativas se presentan las distribuciones de frecuencias. Las asociaciones de variables cualitativas se determinaron a partir de la prueba Chi-cuadrado (o prueba exacta de Fisher). Las comparaciones de variables cuantitativas se realizaron utilizando métodos paramétricos y no paramétricos según correspondiera. Los datos se analizaron utilizando el paquete de software SPSS® para Windows (IBM SPSS v25).

Resultados

Fueron evaluados en total 102 pacientes operados mediante técnica TVC (n = 51) y MTV (n = 51) para el tratamiento de hernias primarias o incisionales de la línea media no asociadas a diástasis de rectos. La mediana de edad fue de 46 años en ambos grupos (p=0,148). En la tabla 1 se muestran las variables

■ TABLA 1

Variables demográficas y antecedentes según técnicas

		TVC (n = 51)	MTV (n = 51)	p	
Sexo	Mujer	28	35	2,034	0,154
	Varón	23	16		
Estado nutricional	Sobrepeso	37	23	7,933	0,005
	Obesidad I	14	28		
Tipo de hernia	M2	10	8	0,453	0,797
	M2M3	5	4		
	M3	36	39		
Hernia recurrente	No	32	22	3,935	0,047
	Sí	19	29		
Cirugías previa	No	34	20	16,062	0,001
	Cirugía abdominal	3	4		
	Cirugía de pared abdominal	13	12		
	Abdominoplastia	1	15		

M2: hernia epigástrica; M2M3: hernia epigástrica y hernia umbilical; M3: hernia umbilical.

demográficas y antecedentes según técnicas, se aplica prueba de asociación de Chi-cuadrado (o prueba exacta de Fisher).

A pesar del proceso de aleatorización se observaron diferencias en la proporción del estado nutricional, la presencia de hernias recurrentes y las cirugías previas entre los grupos según la técnica utilizada. Si bien la asignación aleatoria tenía como objetivo lograr un equilibrio en estas variables, este propósito no pudo ser alcanzado. En la tabla 2 se describen las condiciones comórbidas de los pacientes según cada técnica.

En la tabla 3 se muestran las condiciones comórbidas, complicaciones (intra/ posoperatorias), recurrencia y satisfacción del paciente según técnica. Se aplica prueba de asociación de Chi-cuadrado (o prueba exacta de Fisher).

En la Tabla 4 se describen las complicaciones posoperatorias e intraoperatorias según cada técnica.

Se realizaron las pruebas de normalidad para las variables tamaño de malla, tiempo operatorio, estancia hospitalaria y ancho del defecto herniario en centímetros, segmentando la muestra según tipo de cirugía,

■ TABLA 2

Condiciones comórbidas de los pacientes según cada técnica.

		TVC (n = 51)	MTV (n = 51)	p	
Condiciones comórbidas	No	18	24	1,916	0,927
	Sí	33	27		
Complicaciones posoperatorias	No	44	45	5,211	0,391
	Sí	7	6		
Complicaciones intraoperatorias	No	43	46	1,768	0,622
	Sí	8	5		
Dolor posoperatorio	1	26	35	3,652	0,161
	2	22	15		
	3	3	1		
Recurrencia	No	47	51	4,163	0,118
	Sí	4	0		
Satisfacción	Satisfecho	5	0	5,258	0,056
	Muy satisfecho	46	51		

■ TABLA 3

Condiciones comórbidas, complicaciones intraoperatorias y posoperatorias, dolor, recurrencia y satisfacción del paciente según técnicas

Condiciones comórbidas	TVC (n = 51)	MTV (n = 51)
Diabetes	13	12
Fumador	8	6
CV (no isquémica)	6	4
Coagulopatías	1	1
Diabetes y fumador	2	1
Diabetes y CV (no isquémica)	3	3
Total	33 (64,70%)	27 (52,94%)

CV: Enfermedad cardiovascular

y en todos los casos las pruebas resultaron significativas. Se rechaza la normalidad en la distribución de los valores de las mencionadas variables. Por lo tanto, las comparaciones se realizaron empleando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney como se muestra en la tabla 5.

El ancho de los defectos herniarios mostró diferencias significativas entre técnicas y consecuentemente también lo hicieron los tamaños de la malla. La técnica TVC presenta tamaño de defectos herniarios mayores. Al tratarse de valores previos a la asignación por grupos, las diferencias son atribuibles a la aleatorización en la asignación.

Al analizar la asociación entre recurrencia y complicaciones intraoperatorias y posoperatorias según el tipo de cirugía, se identifica que en MTV no se registra recurrencia.

En ambas técnicas resulta mayoritaria la referencia al valor más bajo de la EVA; solo se registró hasta el valor 3. Debe considerarse que la escala permite seleccionar hasta el valor 10 (Fig. 1).

Todos los pacientes intervenidos con técnica MTV respondieron estar muy satisfechos con respecto al resultado cosmético.

No se registró conversión a otro tipo de cirugía ni mortalidad en la serie aquí presentada.

La mediana en días de incapacidad laboral otorgada fue de 3 días para actividades administrativas y 7 días para tareas no administrativas, sin diferencias entre los grupos.

Discusión

El tratamiento laparoscópico de las hernias de la línea media ha ampliado sus indicaciones con el tiempo; en los últimos años hemos sido espectadores del desarrollo y evolución de distintos abordajes mínimamente invasivos²⁰.

El concepto de la vía TAPP fue transferido de la reparación de las hernias inguinales a hernias ventrales²¹, descrita inicialmente por Chowbey²² y Hilling²³ y desde entonces ganó su aceptación entre los cirujanos.

Se ha demostrado que existe una asociación negativa entre la diástasis de rectos y las hernias de línea media, por lo que se sugiere un manejo conjunto^{6,7}.

Si bien, las guías proponen la técnica TV como una alternativa para el tratamiento de las hernias de

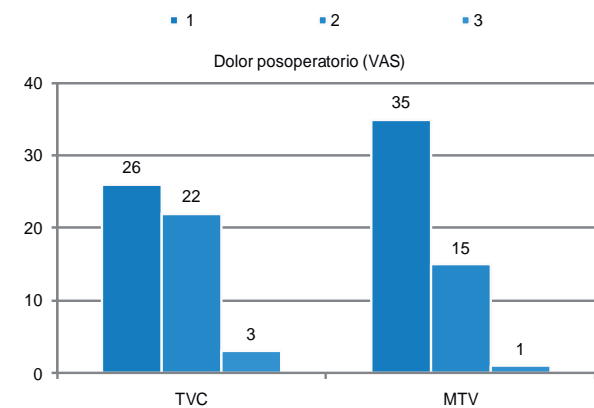
■ TABLA 4

Complicaciones posoperatorias e intraoperatorias según cada técnica

	TVC (n = 51)	MTV (n = 51)
Complicaciones posoperatorias	ISQ	1
	Hematoma	3
	Seroma	2
	Granuloma	1
	Hematoma + Seroma	2
Total	7 (13,72%)	6 (11,76%)
Complicaciones intraoperatorias	Sangrado de puertos	1
	Sangrado preperitoneal	3
	Rotura peritoneal	2
Total	(15,68 %)	5 (9, 8%)

ISQ: infección del sitio quirúrgico.

■ FIGURA 1



Dolor posoperatorio según cada técnica

■ TABLA 5

Tamaño de la malla, tiempo operatorio, estancia hospitalaria y ancho del defecto herniario según cada técnica.

	N	Mediana	Rango intercuartílico	U de Mann-Whitney	Valor p	
Tamaño de malla (cm ²)	TVC	51	169	27	721,5	< 0,001
	MTV	51	144	25		
Tiempo operatorio (minutos)	TVC	51	60	14	1128	0,247
	MTV	51	58	16		
Estancia hospitalaria (horas)	TVC	51	6	12	1018,5	0,05
	MTV	51	6	2		
Ancho de defecto (cm)	TVC	51	3	1	721,5	< 0,001
	MTV	51	2	1		

la línea media asociadas a diástasis de rectos, en estos casos preferimos su reparación mediante otros abordajes como REPA (por sus siglas en inglés, preaponeurotic endoscopic repair), eTEP (por sus siglas en inglés, enhanced-view Totally Extra Peritoneal), o PeTEP²⁴⁻²⁷, consideramos que estas resultan más ergonómicas para el manejo integral la línea media, especialmente cuando se trata de defectos múltiples o con diástasis asociada. Nuestra preferencia en la indicación de la técnica TVC o MTV son las hernias de línea media (o hernias laterales) sin diástasis de músculos rectos asociadas¹⁴. Una buena práctica en la planificación preoperatoria de la técnica TV es valorar el espesor del tejido graso preperitoneal mediante ultrasonografía. Sugerimos en un inicio considerar un espesor igual a 5 mm o mayor como parámetro aceptable para la indicación de tal abordaje. Este aspecto debe ser tenido en cuenta pues se ha demostrado que el ancho de la línea media difiere significativamente de la circunferencia abdominal, es decir, la obesidad promueve un aumento en ese ancho, mientras que la circunferencia abdominal y el ancho de la línea media no influyen en su espesor²⁸; a menos tejido graso, más riesgos de rotura peritoneal accidental, estructura anatómica que debemos preservar teniendo en cuenta su función "protectora" de las vísceras del contacto con la malla, Los estudios futuros estarán dirigidos en conocer cuál es el rango de espesor aceptable para la indicación de este procedimiento.

La morbilidad y costos asociados al empleo de mallas consideradas aptas para el contacto con las vísceras, como el de los dispositivos necesarios para su fijación, motivaron la exploración de otros espacios ya utilizados en cirugía abierta pero ahora aplicando los abordajes mínimamente invasivos, entre ellos la técnica TV¹³.

La utilización de una malla de polipropileno fijada mediante suturas define la técnica TV como una alternativa fármaco-económica²⁹.

Si bien la guía sugiere una relación entre el área de la malla y el área del defecto de al menos 16:1 (C), también subraya la importancia de personalizarla en función del tamaño del defecto herniario. En el caso de defectos pequeños, objeto de este estudio, se podría considerar que un solapamiento de 5 cm sería suficiente, pues la probabilidad de recurrencia sería menor si la comparamos con defectos mayores. En estos casos, una relación entre el área de la malla y el área del defecto no necesariamente requeriría un solapamiento exponencialmente mayor, ya que los tejidos pueden recibir el soporte adecuado con un traslape estándar, lo que podría ser suficiente para prevenir una recurrencia. Además, la tensión en el sitio del defecto y la morfología de la hernia son factores clave al decidir un mayor solapamiento.

Aunque las guías proporcionan un marco orientador de nuestra práctica, el cirujano debe aplicar su juicio clínico para determinar si, en contextos espe-

cíficos (pequeños defectos), un solapamiento de 5 cm ofrecería un balance adecuado entre la seguridad y el riesgo de complicaciones. Los resultados del presente estudio no mostraron una relación directa entre el tamaño de la malla y la recurrencia³.

En la serie analizada no se registró conversión a otra cirugía, resultado comparable a los de estudios publicados previamente³⁰⁻³³.

La baja morbilidad y corta estadía hospitalaria son razones que contribuyen a la expansión de estos procedimientos¹³.

Con respecto al estado nutricional, la serie incluyó un 58,8% de pacientes con sobrepeso y un 41,2% con obesidad grado I; no se incluyó ningún paciente con IMC en rango de normalidad.

El riesgo de complicaciones y recurrencia de una hernia aumentan con el incremento del índice de masa corporal (IMC); si bien el grupo de pacientes en rango de obesidad serían los más beneficiados, también sabemos que aquellos con sobrepeso están asociados a un riesgo mayor de complicaciones posoperatorias en comparación con la población de pacientes con peso normal. La mayor relación sobrepeso/obesidad grado I de la serie se debe al tipo de población que tratamos durante el período de estudio y la distribución según cada técnica, consecuencia de la aleatorización en la asignación de pacientes a los grupos.

Megas y cols. afirmaron que la técnica TV sería adecuada como procedimiento ambulatorio y podría convertirse en el procedimiento de referencia (estándar de oro) para la reparación mínimamente invasiva de las hernias ventrales²⁹.

Skolimowska-Rzewuska y cols. demostraron resultados satisfactorios con respecto a dolor posoperatorio, reincorporación temprana a actividades físicas y resultados cosméticos aplicando el abordaje TV en el tratamiento de hernias umbilicales³⁴.

Se registraron valores bajos de intensidad de dolor en la EVA³⁵; en ambas técnicas resulta mayoritaria la referencia al valor más bajo de la escala sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Se registraron por clínica y ecografía 4 recidivas con técnica TVC luego de 12 meses de posoperatorio. No se registraron recidivas durante el seguimiento en el grupo de MTV.

La tendencia, aunque no diferencia de forma estadísticamente significativa entre la recurrencia y la estancia hospitalaria, también puede vincularse a la diferencia estadísticamente significativa en el tamaño del defecto entre los pacientes intervenidos con una y otra técnica, a pesar del proceso de aleatorización.

Si bien la asociación entre la técnica y la variable satisfacción no resulta significativa, el p valor obtenido indica que no se alcanza el umbral convencional; sin embargo, al encontrarse próximo a este podría existir una tendencia que justifique la realización de estudios adicionales con un mayor tamaño muestral.

En conclusión, este estudio ratificó resultados de investigaciones previas en TVC: ambas técnicas demostraron ser procedimientos seguros y eficaces para el tratamiento mínimamente invasivo de hernias de la línea media W1 no asociadas a diástasis de rectos en un grupo se-

leccionado de pacientes. Es necesario continuar con la realización de ensayos controlados aleatorios con un seguimiento a largo plazo para confirmar estos resultados, lo que facilitará la toma de decisiones sobre el tipo de procedimiento que se debería ofrecer a los pacientes.

■ ANEXO 1

Descripción de la técnica

1. Paciente en decúbito dorsal y bajo anestesia general.
2. Previa realización del neumoperitoneo, se procedió a la medición del tamaño de la malla partiendo del tamaño del defecto asegurando un solapamiento de 5 cm en sentido céfalo-caudal y lateral. Esta maniobra permitió identificar el sitio más adecuado de la apertura del bolsillo peritoneal y la extensión de la disección del espacio preperitoneal necesario para la colocación de la malla.
3. Realizamos neumoperitoneo con CO₂ a una presión promedio de 12 mm Hg mediante punción con aguja de Veress en el punto de Palmer.
4. La disposición de los puertos de trabajo siguió las recomendaciones descritas por Leblanc (línea axilar anterior izquierda). El paciente se lateralizó levemente en sentido opuesto con la finalidad de despejar las vísceras para la introducción del primer trocar (10 mm) a la altura de un punto equidistante entre la línea axilar media y una línea imaginaria a la altura de la cicatriz umbilical. Se introdujo óptica de 30°, realizando inspección de la cavidad abdominal, exploración del sitio y trayecto de emplazamiento de la aguja de Veress y del defecto herniario.
5. Los trocares operadores de 3 mm de baja fricción para la técnica MTV y de 5 mm para la técnica TVC se introdujeron bajo visión directa sobre la línea axilar anterior al menos unos 4 traveses de dedo con respecto al trocar óptico. Se realizó una minuciosa liberación de adherencias en la cavidad abdominal (en caso necesario) mediante adherensiólisis roma o cortante con tijera o electrobisturí (solo hemostasia) para lograr una adecuada visualización del o de los defectos y preparar el terreno para una adecuada confección del bolsillo peritoneal.
6. Para la confección del colgajo o bolsillo peritoneal se traccionó suavemente con una pinza Maryland

y se realizó su apertura con tijera o electrobisturí, 1 cm por fuera de la marcación realizada previamente (punto 2).

Realizamos la disección preperitoneal por zonas de la siguiente manera:

Zona 1 (cefálico) accediendo a la grasa romboidal preperitoneal superior (ligamento falciforme/redondo), Zona 2 (caudal) accediendo a la grasa preperitoneal de la línea media infraumbilical (ligamento umbilical), y, finalmente, Zona 3 (central) accediendo al sitio de los defectos herniarios.

7. Se redujeron completamente el o los sacos herniarios hasta exponer el o los defectos evitando aperturas accidentales del peritoneo. En aquellos casos en que no pudo evitarse, se procedió a su cierre con puntos de poliglactina 910 (calibre 2-0) con el objetivo de evitar la exposición de la malla al contenido abdominal.
8. Se realizó el cierre de los defectos herniarios con sutura continua de hilo barbado de absorción lenta (calibre 0). Durante esta etapa se descendió la presión de CO₂ a 8 o 10 mm Hg reduciendo la tensión de la línea de sutura.
9. Se colocó malla de polipropileno macroporo de mediana densidad introducida enrollada en sentido longitudinal a través del trocar de óptico con un grasper atraumático. Se posicionó bien extendida en el bolsillo peritoneal evitando dobleces o arrugas y fijada con 5 (cinco) puntos intracorpóreos de polidioxanona 2-0. Uno de ubicación central y los otros cuatro, uno por cada lateral.
10. El cierre del colgajo peritoneal fue realizado con sutura continua de hilo barbado de absorción lenta (calibre 2-0). La hermeticidad en la técnica de sutura fue imprescindible.
11. Se aspiró el bolsillo peritoneal para evidenciar la correcta posición de la malla, se evacuó el neumoperitoneo y se retiraron los trocares bajo visión directa.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Ventral hernias of the abdominal wall represent a real challenge for the healthcare system with an estimated prevalence of 20%, which can reach 30% in the case of incisional hernias¹.

The treatment of W1 midline hernias (from M1 subxyphoidal to M5 suprapubic hernias measuring 1 to 4 cm in width) may be resolved using different strategies. When determining the most suitable treatment, it is essential to consider various factors, including the number of defects present (single or multiple), the patient's nutritional status (overweight/obesity), whether the hernia is primary or recurrent, and the presence or absence of diastasis recti abdominis, among other considerations²⁻⁷.

In 2002, Heniford published the initial experience of a nine-year follow-up study on laparoscopic repair of ventral hernias, which showed encouraging results. In 2017, the expert consensus guided by a systematic review for the management of ventral hernias was published. Finally, an update to the guidelines for the laparoscopic treatment of ventral and incisional hernias of the abdominal wall became available in 2019⁸.

The guidelines for the management of umbilical and epigastric hernias issued by the European and American societies propose at least two treatment options for W1 defects: a) open surgery with a 3-cm overlap for preperitoneal repair, and b) laparoscopic preperitoneal or retromuscular mesh repair with a 5-cm overlap^{9,10}.

The development of the transabdominal preperitoneal (TAPP) ventral hernia repair (VT) emerged in response to the possible complications associated with the intraperitoneal mesh repair using the intraperitoneal underlay mesh (IPUM) technique¹¹. This technique utilizes a special mesh considered suitable for direct contact with the abdominal contents. However, some complications, such as adhesions, bowel obstructions, and fistulas have been reported, in many cases requiring mesh explantation and even bowel resection¹². When the costs of the mesh and the necessary devices for its fixation are included, it becomes evident that this situation requires an urgent solution. This has led to the development of other therapeutic alternatives, including the VT technique¹³.

The VT technique is similar to the inguinal TAPP, involving the dissection of the preperitoneal space, reduction of the hernia, and the placement of a mesh; after closing the peritoneum, the mesh will not be in direct contact with the viscera.

In 2023, our team published a manuscript proposing a systematic approach to the technical steps involved in the VT technique¹⁴.

The use of smaller-diameter laparoscopic instruments (mini-instruments) and low-friction trocars has shown certain advantages for reducing abdominal wall injury and enhancing performance in specific technical steps compared to traditional laparoscopic instruments. This has led us to implement them in the VT approach, which we named mini-ventral TAPP (MVT)^{15,16}.

The aim of this study was to compare the results of the ventral TAPP approach using traditional laparoscopic instruments (TVT) with the MVT in terms of feasibility and safety.

Material and methods

We conducted a randomized prospective study with an experimental design. From January 2021 to December 2023, we collected data and reviewed the medical records of patients undergoing TVT and MVT to repair primary or incisional midline hernia not associated with diastasis recti abdominis. All the surgeries were performed by the same surgeon in four surgical centers.

The sample size was calculated using the method for comparing independent proportions, with a confidence level of 95% and a power of 80%. This calculation was based on expected proportions of 33% and 66% in terms of patient satisfaction. The minimum sample size resulted in 35 patients per group; 51 patients were included in the study for each group, increasing the power to 92.7%. The EPIDAT 4.2[®] software was used for this calculation. Based on this sample size, simple random allocation was performed using the same software.

The variables analyzed were demographic data, comorbidities, American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status classification (ASA)¹⁷, perioperative characteristics and outcomes, hernia classification according to the recommendations of the European and Americas Hernia Societies (EHS and AHS) and Sociedad Hispanoamericana de Hernia^{2,18,19}, history of previous surgeries, pain assessment using a visual analog scale (VAS), length of hospital stay, work disability, follow-up, complications, and recurrence.

Patient satisfaction with the cosmetic result was assessed during postoperative evaluations.

A database was designed to obtain the necessary and relevant information for the development of this study.

All patients gave their informed consent before participating in the study. The study protocol was approved by the institutional review boards of the participating centers.

Selection of patients

Adult patients (> 18 years) undergoing TVT and MVT for primary or incisional midline hernia repair not associated with diastasis recti abdominis were selected.

The inclusion criteria were: 1) primary or recurrent midline hernias (M1-M5 W1), either single or multiple, 2) overweight/obese patients.

Patients with contraindication for general anesthesia, presence of diastasis recti abdominis, history of open abdomen with temporary abdominal closure or refusal to accept the technique were excluded from the study.

Quantitative variables are presented with their descriptive statistics and corresponding normality tests. Qualitative variables are presented with their frequency distributions. The association of the categorical variables was analyzed with the chi-square test or Fisher's exact test. Quantitative variables were compared using parametric or nonparametric methods, as appropriate. All the statistical calculations were performed using SPSS software package for Windows (IBM SPSS 25.0).

Results

A total of 102 patients with primary or incisional midline hernias not associated with diastasis recti abdominis underwent hernia repair, 51 with the TVT technique and 51 with the MVT technique. Median age was 46 years in both groups ($p=0.148$). Table 1 shows the demographic variables and history according to the techniques and their association after applying the chi-square test or Fisher's exact test.

■ TABLE 1

Demographic variables and history according to the techniques

		TVT (n = 51)	MVT (n = 51)		p-value
Sex	Female	28	35	2.034	0.154
	Male	23	16		
Nutritional status	Overweight	37	23	7.933	0.005
	Grade I obesity	14	28		
Type of hernia	M2	10	8	0.453	0.797
	M2M3	5	4		
Recurrent hernia	M3	36	39	3.935	0.047
	No	32	22		
Previous surgeries	Yes	19	29	16.062	0.001
	No	34	20		
	Abdominal surgery	3	4		
	Abdominal wall surgery	13	12		
	Abdominoplasty	1	15		

M2: epigastric hernia; M2M3: epigastric hernia and umbilical hernia; M3: umbilical hernia.

Despite the randomization process, there were differences in the proportion of nutritional status, presence of recurrent hernias and previous surgeries between the groups according to the technique used. Although random allocation was intended to achieve a balance in these variables, this goal could not be achieved. Table 2 describes patients' comorbidities according to each technique.

Table 3 shows the comorbidities, intraoperative and postoperative complications, recurrence, and patient satisfaction according to each technique. The association was analyzed with the chi-square test or Fisher's exact test.

Table 4 describes the postoperative and intraoperative complications according to each technique.

Following the implementation of normality tests for the variables mesh size, operative time, length of hospital stay and hernia defect width in centimeters according to type of surgery, it was determined that the tests were significant in all cases. This outcome led to the rejection of the null hypothesis that the data was normally distributed. Therefore, comparisons were made using the nonparametric Mann-Whitney U test, as shown in Table 5.

■ TABLE 2

Patients' comorbidities according to each technique

		TVT (n = 51)	MVT (n = 51)		p-value
Comorbidities	No	18	24	1.916	0.927
	Yes	33	27		
Postoperative complications	No	44	45	5.211	0.391
	Yes	7	6		
Intraoperative complications	No	43	46	1.768	0.622
	Yes	8	5		
Postoperative pain	1	26	35	3.652	0.161
	2	22	15		
	3	3	1		
Recurrence	No	47	51	4.163	0.118
	Yes	4	0		
Satisfaction	Satisfied	5	0	5.258	0.056
	Very satisfied	46	51		

■ TABLE 3

Comorbidities, intraoperative and postoperative complications, recurrence, and patient satisfaction according to each technique

Comorbidities	TVT (n = 51)	MVT (n = 51)
Diabetes	13	12
Smoker	8	6
Non-ischemic CVD	6	4
Coagulopathy	1	1
Diabetes and smoker	2	1
Diabetes and non-inschemic CVD	3	3
Total	33 (64.70%)	27 (52.94%)

CVD: cardiovascular disease

The width of the hernia defects and, consequently, the mesh sizes were significantly different in both groups. The hernia defects were larger in patients undergoing the TVT technique. As these values existed prior to the group assignment, the differences can be attributed to random allocation.

When we analyzed the association between recurrence and intraoperative and postoperative complications according to the type of surgery, we found that there were no recurrences in the MVT technique.

In both techniques, the VAS score was low in most cases, not exceeding 3 points on a 10-point scale (Figure 1).

All the patients who underwent MVT surgery were very satisfied with the cosmetic results.

There was no need for conversion to another type of surgery and no deaths were recorded.

The median number of days of work disability granted was 3 days for administrative activities and 7 days for non-administrative tasks, with no differences observed between the groups.

Discussion

The indications for laparoscopic treatment of midline hernias have expanded over time. In recent years, we have seen various minimally invasive approaches develop and evolve²⁰.

The concept of TAPP approach was transferred from the inguinal hernia repair to be adopted in ventral hernia repair²¹, initially described by Chowbey²² and Hilling²³, and since then it has gained acceptance among surgeons.

A negative association has been demonstrated between diastasis recti abdominis and midline hernias, suggesting that they should be managed simultaneously^{6,7}.

Although the guidelines propose the VT technique as an alternative for the treatment of midline hernias associated with diastasis recti abdominis, in these cases we prefer to use other techniques such as REPA (preaponeurotic endoscopic repair), eTEP (enhanced-view totally extraperitoneal), or PeTEP²⁴⁻²⁷. We consider these to be more ergonomic

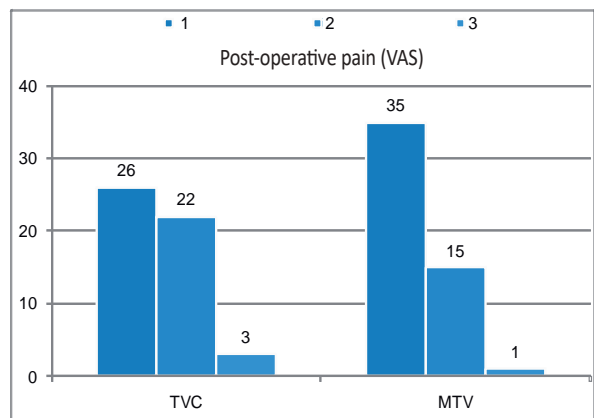
TABLE 4

Postoperative and intraoperative complications according to each technique

		TVT (n = 51)	MVT (n = 51)
Postoperative complications	SSI		1
	Hematoma	1	3
	Seroma	3	2
	Granuloma	1	
	Hematoma + Seroma	2	
Total	7 (13.72%)	6 (11.76%)	
Intraoperative complications	Port site bleeding	1	
	Preperitoneal bleeding	3	3
	Peritoneal rupture	4	2
Total	(15.68 %)	5 (9.8%)	

SSI: Surgical site infection

FIGURE 1



Postoperative pain in each technique

TABLE 5

Mesh size, operative time, length of hospital stay and hernia defect width in centimeters according to type of surgery

		N	Median	Interquartile range	Mann-Whitney U test	p-value
Mesh size (cm ²)	TVT	51	169	27	721.5	< 0.001
	MVT	51	144	25		
Operative time (minutes)	TVT	51	60	14	1128	0.247
	MVT	51	58	16		
Length of hospital stay (hours)	TVT	51	6	12	1018.5	0.05
	MVT	51	6	2		
Defect width (cm)	TVT	51	3	1	721.5	< 0.001
	MVT	51	2	1		

for comprehensive management of the midline, especially when dealing with multiple defects or associated diastasis. We prefer the TVT or the MVT technique for midline hernias (or lateral hernias) without associated diastasis recti abdominis¹⁴. A good practice for preoperative planning of the VT technique is to assess preperitoneal fat thickness using ultrasonography. We suggest considering a thickness of 5 mm or greater as an acceptable parameter to indicate this approach. It is crucial to consider this aspect, as studies have demonstrated that the midline width differs considerably from the abdominal circumference. Obesity contributes to an increase in midline width, while the abdominal circumference and midline width do not affect its thickness²⁸. The presence of minimal peritoneal fat is associated with an increased risk of accidental peritoneal rupture. This anatomical structure is crucial to preserve, given its protective function in isolating the mesh from the viscera. Further studies will focus on determining the acceptable thickness range for indicating this procedure.

The morbidity and costs associated with mesh suitable for contact with viscera, as well as the necessary fixation devices, prompted exploration of other approaches used in open surgery that are currently implemented in minimally invasive techniques, including the VT technique¹³.

The use of a polypropylene mesh fixed with sutures makes the VT technique a cost-effective alternative²⁹.

While the guideline suggests that the ratio between the mesh area and the defect area should be of at least 16:1 (C), it also emphasizes the importance of tailoring this ratio to the size of the hernia defect. For small defects, the subject of this study, an overlap of 5 cm could be considered sufficient because the probability of recurrence is lower than for larger defects. In such cases, a ratio between the mesh area and the defect area would not necessarily require an exponentially greater overlap, as the tissues can receive adequate support with a standard overlap, which could be sufficient to prevent recurrence. Furthermore, the tension at the defect site and the morphology of the hernia are crucial factors in determining the necessity for a greater overlap.

Although the guidelines provide a framework for our practice, surgeons must use their clinical judgment to determine whether, in specific contexts (small defects), a 5 cm overlap would offer an adequate balance between safety and the risk of complications. The results of this study did not show a direct relationship between mesh size and recurrence³.

In the series analyzed, no conversions to other surgeries were recorded, a result comparable to that of previous publications³⁰⁻³³.

The low morbidity rate and short length of

hospital stay are contributing factors to the increasing use of these procedures¹³.

Regarding nutritional status, the series included 58.8% of patients with overweight and 41.2% with grade I obesity; no patients with a healthy BMI were included.

The risk of complications and hernia recurrence increases with higher body mass index (BMI). While obese patients would benefit the most, we also know that those with overweight have a higher risk of postoperative complications compared to healthy weight patients. The higher overweight/grade I obesity ratio in the series is due to the type of population we treated during the study period and the distribution according to each technique, a consequence of the random allocation of patients to groups.

Megas et al. stated that the VT technique would be suitable as an outpatient procedure and could become the gold standard for minimally invasive repair of ventral hernias²⁹.

Skolimowska-Rzewuska et al. showed satisfactory results in terms of postoperative pain, early return to physical activities, and cosmetic outcomes when using the VT approach for the treatment of umbilical hernias³⁴.

The intensity of operative pain assessed by the VAS was low³⁵ for both techniques. Most patients reported the lowest possible score on the scale, with no statistically significant differences between the two groups.

Four recurrent hernias were detected by clinical examination and ultrasound 12 months after undergoing the TVT technique. There were no recurrences during follow-up in the MVT group.

Although the trend does not demonstrate a statistically significant difference between recurrence and length of hospital stay, it may be associated with the statistically significant difference in the defect size between patients treated with one technique or another, despite the randomization process.

While the correlation between the technique and the satisfaction variable is not statistically significant, the p-value obtained indicates that the conventional threshold was not reached. However, as it is close to this threshold, there might be a trend that could justify performing additional studies with a larger sample size.

In conclusion, the present study corroborated the findings of prior research on TVT. The safety and efficacy of both techniques was demonstrated in a selected group of patients with W1 midline hernias not associated with diastasis recti abdominis. Further randomized controlled trials with long-term follow-up are needed to confirm these results, which will facilitate decision-making regarding the type of procedure that should be offered to patients.

■ APPENDIX 1

Surgical technique

1. The patient is placed in the supine position under general anesthesia.
2. Prior to creating pneumoperitoneum, the mesh size was measured based on the size of the defect, ensuring a 5 cm overlap in the cephalocaudal and lateral directions. This maneuver enabled us to identify the most suitable site for opening the peritoneal pocket and the extent of the preperitoneal space dissection necessary for mesh placement.
3. A Veress needle was inserted at Palmer's point to create pneumoperitoneum with CO₂ at an average pressure of 12 mm Hg.
4. The arrangement of the working ports was guided by the recommendations outlined by Leblanc (left anterior axillary line). The patient was positioned slightly on the opposite side to shift the viscera away from the entry point of the first trocar (10 mm). This point was equidistant between the mid-axillary line and an imaginary line at the level of the umbilical scar. A 30° optic trocar was inserted to inspect the abdominal cavity, verify the site and path of the Veress needle placement, and examine the hernia defect.
5. The low-friction 3-mm working trocars for the MVT technique and 5-mm trocars for the TVT technique were inserted under direct visualization in the anterior axillary line at least 4 finger breadths from the scope. A meticulous release of adhesions in the abdominal cavity (if deemed necessary) was executed through the implementation of blunt or sharp adhesiolysis with scissors or cautery knife (hemostasis only), to achieve adequate visualization of the defect(s) and prepare the site for proper creation of the peritoneal pocket.
6. The peritoneal flap or pocket was made by using Maryland forceps to gently pull the peritoneum and then making an opening about 1 cm beyond a pre-marked spot (spot 2) with scissors or cautery knife. We performed the preperitoneal dissection by zones as follows:
Zone 1 (cephalad) accessing the upper preperitoneal rhomboid-shaped fat (falciform/round ligament), Zone 2 (caudal) accessing the preperitoneal fat of the infraumbilical midline (umbilical ligament), and finally, Zone 3 (central) accessing the site of the hernia defects.
7. The hernial sac(s) was/were completely reduced to expose the defect(s), avoiding accidental openings of the peritoneum. When this could not be avoided, the incision was closed with polyglactin 910 sutures 2-0 to prevent mesh exposure to abdominal contents.
8. The hernia defects were closed with running sutures using slowly absorbable barbed thread (0 gauge). During this stage, the CO₂ pressure was dropped to 8 or 10 mm Hg to reduce the tension on the suture line.
9. A macroporous medium-density polypropylene mesh was placed and rolled longitudinally through the optic trocar using an atraumatic grasper. The mesh was placed flat and fully spread in the peritoneal pocket, without folds or wrinkles, and secured with 5 (five) intracorporeal 2-0 polydioxanone sutures: one centrally located and four on each side.
10. The peritoneal flap was closed with running sutures using slowly absorbable barbed thread (2-0). The use of a watertight suture technique was imperative.
11. The peritoneal pocket was suctioned to confirm the correct position of the mesh, the pneumoperitoneum was evacuated, and the trocars were removed under direct visualization.








Referencias bibliográficas /References

1. Gillies M, Anthony L, Al-Roubaie A, Rockliff A, Phong J. Trends in Incisional and Ventral Hernia Repair: A Population Analysis From 2001 to 2021. *Cureus*. 2023;15(3):e35744. doi: 10.7759/cureus.35744. PMID: 36879583; PMCID: PMC9984720.
2. Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13(4):407-14. doi: 10.1007/s10029-009-0518-x. Epub 2009 Jun 3. PMID: 19495920; PMCID: PMC2719726.
3. Bittner R, Bain K, Bansal VK, Berrevoet F, Bingener-Casey J, Chen D, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS))-Part A. *Surg Endosc*. 2019;33(10):3069-139. doi: 10.1007/s00464-019-06907-7. Epub 2019 Jun 27. Erratum in: *Surg Endosc*. 2019;33(10):3140-2. doi: 10.1007/s00464-019-06977-7. PMID: 31250243; PMCID: PMC6722153.
4. Bittner R, Bain K, Bansal VK, Berrevoet F, Bingener-Casey J, Chen D, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS)): Part B. *Surg Endosc*. 2019;33(11):3511-49. doi: 10.1007/s00464-019-06908-6. Epub 2019 Jul 10. PMID: 31292742; PMCID: PMC6795640.
5. Liang MK, Holihan JL, Itani K, Alawadi ZM, Gonzalez JR, Askenasy EP, et al. Ventral Hernia Management: Expert Consensus Guided by Systematic Review. *Ann Surg*. 2017;265(1):80-9. doi: 10.1097/SLA.0000000000001701. PMID: 28009730.
6. Ranney B. Diastasis recti and umbilical hernia causes, recognition and repair. *S D J Med*. 1990;43(10):5-8. PMID: 2149203.
7. Köhler G, Luketina RR, Emmanuel K. Sutured repair of primary small umbilical and epigastric hernias: concomitant rectus diastasis is a significant risk factor for recurrence. *World J Surg*. 2015;39(1):121-6; discussion 127. doi: 10.1007/s00268-014-2765-y. PMID: 25217109.
8. Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G. Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. *Ann Surg*. 2003;238(3):391-9; discussion 399-400. doi: 10.1097/01.sla.0000086662.49499.ab. PMID: 14501505; PMCID: PMC1422707.
9. Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, Berrevoet F, East B, Fischer J, et al. European and Americas Hernia Societies (EHS and

- AHS). Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society. *Br J Surg*. 2020;107(3):171-90. doi: 10.1002/bjs.11489. Epub 2020 Jan 9. PMID: 31916607.
10. Howard R, Ehlers A, O'Neill S, Shao J, Englesbe M, Dimick JB, et al. Mesh overlap for ventral hernia repair in current practice. *Surg Endosc*. 2023;37(12):9476-82. doi: 10.1007/s00464-023-10348-8. Epub 2023 Sep 11. PMID: 37697114.
 11. Muysoms F. IPOM: history of an acronym. *Hernia*. 2018;22(5):743-6. doi: 10.1007/s10029-018-1804-2. Epub 2018 Aug 16. PMID: 30116907.
 12. Delorme T, Cottenet J, Abo-Alhassan F, Bernard A, Ortega-Deballon P, Quantin C. Does intraperitoneal mesh increase the risk of bowel obstruction? A nationwide French analysis. *Hernia*. 2024;28(2):419-26. doi: 10.1007/s10029-023-02885-x. Epub 2023 Sep 28. PMID: 37770815.
 13. Ruíz JP, Barrios AJ, Vega NV, Lora A, Flórez GS, Mendivelso FO. Extraperitoneal technique compared to IPOM plus: Analysis of saved costs to optimize the management of ventral hernia by laparoscopy. *Rev Colomb Cir*. 2020;35:422-8. <https://doi.org/10.30944/20117582.778>
 14. Reyes Belandria A, Palmisano EM. Proposal for the systematization of the technical steps of the Trans Abdominal Pre Peritoneal Ventral access (TAPP Ventral). *Revista.SPCE.org.pe* • 2023;4(1). <https://www.revista.spce.org.pe/index.php/rspce/article/view/56/53>.
 15. de Carvalho GL, Cavazzola LT. Can mathematic formulas help us with our patients? *Surg Endosc*. 2011;25(1):336-7. doi: 10.1007/s00464-010-1065-3. PMID: 20419323.
 16. Firme WA, Carvalho GL, Lima DL, Lopes VG, Montandon ID, Santos Filho F, et al. Low-Friction Minilaparoscopy Outperforms Regular 5-mm and 3-mm Instruments for Precise Tasks. *JLS*. 2015;19(3):e2015.00067. doi: 10.4293/JLS.2015.00067. PMID: 26390530; PMCID: PMC4558417.
 17. Abouleish A, Leib M, Cohen N. Asa Provides Examples to Each ASA Physical Status CLASS. *ASA Newsletter* 2015;79:38-49.
 18. Roca Domínguez B, Gutiérrez Ferreras AI, Mayagoitia JC. Guía para el manejo de la hernia ventral e incisional medial. *Rev Hispanoam Hernia*. 2021;9(2):80-7.
 19. Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, Berrevoet F, East B, Fischer J, et al; European and Americas Hernia Societies (EHS and AHS). Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society. *Br J Surg*. 2020;107(3):171-90.
 20. Daes J. Evolución de la reparación laparoscópica de las hernias ventrales y del sitio de la incisión. *Rev Hispanoam Hernia* 2016;4(3):83-5 <https://10.1016/j.rehah.2016.05.001>
 21. Maatouk M, Kbir GH, Mabrouk A, Rezgui B, Dhaou AB, Daldoul S, et al. Can ventral TAPP achieve favorable outcomes in minimally invasive ventral hernia repair? A systematic review and meta-analysis. *Hernia*. 2023 Aug;27(4):729-739. doi: 10.1007/s10029-022-02709-4. Epub 2022 Nov 15. PMID: 36378412.
 22. Chowbey PK, Sharma A, Khullar R, Soni V, Baijal M. Laparoscopic ventral hernia repair with extraperitoneal mesh: surgical technique and early results. *SurgLaparoscEndosc Percutan Tech*. 2003;13(2):101-105
 23. Hilling DE, Koppert LB, Keijzer R, Stassen LP, Oei IH (2009) Laparoscopic correction of umbilical hernias using a transabdominal preperitoneal approach: results of a pilot study. *Surg Endosc*. 2009; 23(8):1740-4
 24. Juárez Muas DM. Preaponeurotic endoscopic repair (REPA) of diastasis recti associated or not to midline hernias. *Surg Endosc*. 2019;33(6):1777-1782. doi: 10.1007/s00464-018-6450-3. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30229321.
 25. Claus CMP, Malcher F, Cavazzola LT, Furtado M, Morrell A, Azevedo M, et al. Subcutaneous onlay laparoscopic approach (scola) for ventral hernia and rectus abdominis diastasis repair: technical description and initial results. *Arq Bras Cir Dig*. 2018 Dec 6;31(4):e1399. doi: 10.1590/0102-672020180001e1399. PMID: 30539974; PMCID: PMC6284377.
 26. Belyansky I, Daes J, Radu VG, Balasubramanian R, Reza Zahiri H, et al. A novel approach using the enhanced-view totally extraperitoneal (eTEP) technique for laparoscopic retromuscular hernia repair. *Surg Endosc*. 2018;32(3):1525-32. doi: 10.1007/s00464-017-5840-2. Epub 2017 Sep 15. PMID: 28916960.
 27. Alpuche HAV, Torres FR, González JPS. Early results of eTEP access surgery with preperitoneal repair of primary midline ventral hernias and diastasis recti. A 33 patient case series of "PeTEP". *Surg Endosc*. 2024;38(6):3204-11. doi: 10.1007/s00464-024-10832-9. Epub 2024 Apr 18. PMID: 38637338.
 28. Hubner PNV, Alberti LR, Carvalho AC, Soares VC, Neto CS, García DPC. Morphometric evaluation of the linea alba in fresh corpses. *JPRAS Open*. 2024;40:238-44. doi: 10.1016/j.jprra.2024.03.005. PMID: 38681533; PMCID: PMC11046057.
 29. Megas IF, Benzing C, Winter A, Raakow J, Chopra S, Pratschke J, et al. Propensity-score matched analysis of ventral-TAPP vs. laparoscopic IPOM for small and mid-sized ventral hernias. Comparison of perioperative data, surgical outcome and cost-effectiveness. *Hernia*. 2022;26(6):1521-30. doi: 10.1007/s10029-022-02586-x. Epub 2022 Mar 23. PMID: 35320438; PMCID: PMC9684298.
 30. Prasad P, Tania O, Patle NM, Khanna S, Sen B. Laparoscopic ventral hernia repair: a comparative study of transabdominal preperitoneal versus intraperitoneal onlay mesh repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2011; 21(6):477-83.
 31. Ruiz J, Barrios A, Lora A, Vega V, Flórez G, Mendivelso F. Extraperitoneal laparoscopic ventral hernia repair: one step beyond. *Hernia*. 2019; 23(5):909-14.
 32. Sharbaugh M, Patel P, Zaman J, Ata A, Feustel P, Singh K, et al. Robotic ventral hernia repair: a safe and durable approach. *Hernia*. 2021; 25(2):305-12.
 33. Kennedy M, Barrera K, Akelik A, Constable Y, Smith M, Chung P, et al. Robotic TAPP ventral hernia repair: early lessons learned at an innercity safety net hospital. *JLS J Soc Laparoendosc Surg*. 2018;22(1).
 34. Skolimowska-Rzewuska M, Romańczuk M, Mitura B, Wyrzykowska D, Mitura K. Laparoscopic transabdominal preperitoneal repair (umbilical TAPP) versus open ventral patch repair for medium size umbilical hernias in overweight and obese patients. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2022;17(1):170-8. doi: 10.5114/wiitm.2021.110415. Epub 2022 Feb 4. PMID: 35251403; PMCID: PMC8886470.
 35. McCarthy M Jr, Chang CH, Pickard AS, Giobbie-Hurder A, Price DD, Jonasson O, et al. Visual analog scales for assessing surgical pain. *J Am Coll Surg*. 2005;201(2):245-52. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.03.034. Erratum in: *J Am Coll Surg*. 2005 Nov;201(5):826. PMID: 16038823.

Necrosectomía retroperitoneal mininvasiva videoasistida para complicaciones alejadas de fístula pancreática posterior a pancreatectomía

Minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy for long-term complications of pancreatic fistula after pancreatectomy

Gustavo Kohan^{1,2} , Frank Deroi-Sánchez¹ , Eduardo J. Houghton^{1,3} , Josefina Dib Hasan² , Pablo Acquafresca^{1,3} , Rodrigo Vergara-Sandoval¹ , Mariano E. Giménez³ 

1. Servicio de Cirugía General. Hospital General de Agudos Bernardino Rivadavia. Buenos Aires, Argentina.
2. Sector de Cirugía Pancreática. Sanatorio de La Trinidad Mitre. Buenos Aires, Argentina.
3. Fundación DAICIM. Buenos Aires, Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Gustavo Kohan
E-mail:
gustavokohan@yahoo.com.ar

RESUMEN

Antecedentes: la necrosis grasa peripancreática secundaria a fistulas pancreáticas tipo B persistente es una complicación de las duodenopancreatectomías cefálicas (DPC) y pancreatectomías izquierdas (PI) que suele requerir tratamiento quirúrgico mininvasivo.

Objetivo: describir los resultados de la necrosectomía mininvasiva retroperitoneal videoasistida como opción terapéutica en casos de necrosis grasa peripancreática secundaria a fístula pancreática posterior a pancreatectomía.

Material y métodos: se analizó de forma retrospectiva y observacional una base de datos prospectiva de resecciones pancreáticas realizadas entre enero de 2010 y diciembre de 2024. Se identificaron aquellos pacientes con fístula pancreática que requirieron necrosectomía mininvasiva retroperitoneal videoasistida.

Resultados: se revisaron 710 resecciones pancreáticas (505 DPC y 205 PI) realizadas en el período mencionado y se encontraron 2 pacientes (0,028%, IC 95%: 0,00-0,01) que presentaron necrosis de tejido peripancreático secundaria a la persistencia de una fístula pancreática, con fiebre continua por infección agregada. Se llevó a cabo la necrosectomía retroperitoneal videoasistida y se obtuvo la resolución de ambos cuadros.

Conclusión: el abordaje mininvasivo representó una opción terapéutica que permitió minimizar la morbilidad y mejorar los resultados posoperatorios.

■ **Palabras clave:** fístula pancreática, duodenopancreatectomía, necrosis, cirugía.

ABSTRACT

Background: Peripancreatic fat necrosis resulting from persistent type B pancreatic fistulas is a common complication of cephalic pancreaticoduodenectomy (CPD) and left pancreatectomy (LP) and usually requires minimally invasive surgical treatment.

Objective: The aim of this study was to describe the results of minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy as a therapeutic option in cases of peripancreatic fat necrosis resulting from pancreatic fistulas after pancreatectomy.

Material and methods: We conducted a retrospective analysis of a prospective database of pancreatic resections performed between January 2010 and December 2024. Those patients with pancreatic fistula requiring minimally invasive retroperitoneal video-assisted necrosectomy were identified.

Results: During the mentioned period, 710 pancreatic resections (505 CDPs and 205 PIs) were reviewed. Two patients (0.028%, 95% CI: 0.00-0.01) presented necrosis of the peripancreatic tissue secondary to the persistence of a pancreatic fistula and persistent fever due to superinfection. Both patients underwent video-assisted retroperitoneal necrosectomy with a favorable outcome.

Conclusion: The minimally invasive approach represented a therapeutic option that minimized morbidity and improved the postoperative outcomes

■ **Keywords:** pancreatic fistula, pancreaticoduodenectomy, necrosis, surgery

Recibido | Received
05-01-25
Aceptado | Accepted
11-07-25

ID ORCID: Gustavo Kohan, 0000-0003-3779-1013; Frank Deroi-Sánchez, 0009-0002-3122-3621; Eduardo J. Houghton, 0000-0002-8234-8160; Josefina Dib Hasan, 0009-0004-1945-0842; Pablo Acquafresca, 0000-0002-9570-7249; Rodrigo Vergara-Sandoval, 0000-0001-7162-6180; Mariano E. Giménez, 0000-0002-1495-2956

Introducción

Las fístulas pancreáticas son una complicación frecuente de las resecciones pancreáticas, tanto en la duodenopancreatectomía (DPC)¹ como en la pancreatomectomía izquierda (PI)². Según la literatura, la incidencia oscila entre el 19 y el 30%^{1,2}, según el tipo de procedimiento y las características del paciente. En la mayoría de los casos, las fístulas son bioquímicas y autolimitadas. Sin embargo, entre el 10 y 15% de las fístulas tipo B y C pueden perpetuarse en el tiempo y generar complicaciones adicionales³. Cuando la fístula no se drena completamente, el líquido pancreático puede provocar necrosis de grasa peripancreática. Este tejido necrótico, al sobreinfectarse, puede desencadenar fiebre persistente y sepsis, lo que exige su remoción. En este contexto, la necrosectomía mínimamente invasiva retroperitoneal videoasistida representa una alternativa ideal al abordaje quirúrgico tradicional.

El objetivo de este trabajo fue informar los resultados de la necrosectomía mínimamente invasiva retroperitoneal videoasistida como opción terapéutica en dos casos de necrosis de grasa peripancreática secundaria a fístula pancreática posterior a pancreatomectomía.

Material y métodos

Se analizó en forma retrospectiva y observacional una base de datos prospectiva de resecciones pancreáticas realizadas desde enero de 2010 hasta diciembre de 2024 en la actividad pública y en la actividad privada. Se identificaron los pacientes que desarrollaron fístula pancreática. Se usó la definición aceptada internacionalmente de fístula pancreática posoperatoria, actualizada por el International Study Group of Pancreatic Fistula (ISGPS) en 2016, basada en la presencia de drenaje con un nivel de amilasa mayor a 3 veces el límite superior normal a partir del tercer día posoperatorio. Estas se clasifican en niveles de gravedad según las intervenciones necesarias: grado B (requiere antibióticos o drenaje) y grado C (asociado a reoperación, fallo orgánico o mortalidad)⁴. Se incluyeron y analizaron dos pacientes que presentaron necrosis de grasa peripancreática por las colecciones asociadas a la fístula pancreática y que requirieron necrosectomía videoasistida mínimamente invasiva retroperitoneal. No hubo criterios para excluir datos de pacientes.

Aspectos técnicos

Para realizar la necrosectomía mínimamente invasiva videoasistida retroperitoneal se debe colocar en primera instancia un drenaje percutáneo multipropósito en la colección^{5,6}. Una vez que se decide realizar la necrosectomía, se pasa una cuerda hidrofóbica a través del drenaje y con técnica de Seldinger se coloca un *stent*

(endoprótesis) esofágico metálico totalmente recubierto comunicando el tejido necrótico con la pared abdominal⁷. A través del *stent*, se realiza una necrosectomía videoasistida. Para completar la extracción del tejido necrótico se puede requerir más de un procedimiento en el quirófano. Una vez removido todo el tejido necrótico se retira el *stent* esofágico.

Resultados

Durante el mencionado período se analizaron 505 DPC y 205 PI y se encontraron 2 pacientes (0,028%, IC 95%: 0,00-0,01) que presentaron necrosis de tejido peripancreático secundario a la persistencia de una fístula pancreática, y que requirieron una necrosectomía retroperitoneal videoasistida.

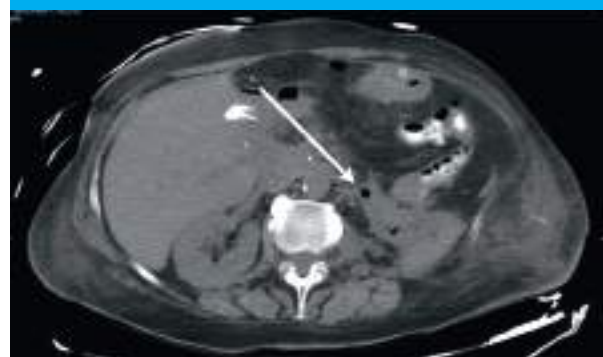
Caso 1

Se trata de una mujer de 70 años con antecedentes de nefrectomía por un tumor de células claras tres años antes de la consulta. En el momento de la consulta presenta un tumor hipervascolarizado de 2 cm en la cabeza del páncreas, compatible con metástasis del tumor renal. La PET/TC con 18-FDG revela que es el único sitio de metástasis. Se realiza una duodenopancreatectomía cefálica laparoscópica. El cuarto día posoperatorio, la paciente evoluciona con fiebre, taquicardia y leve dolor abdominal.

La tomografía computarizada evidencia una colección peripancreática (Fig. 1) y un aumento del tamaño del muñón pancreático, compatible con pancreatitis del muñón. Se colocan dos drenajes percutáneos, uno de ellos por vía transgástrica. Se inicia antibioterapia según el antibiograma y se logra la mejoría de la respuesta inflamatoria.

Cinco días después presenta sangrado escaso por el drenaje y proctorragia, con un descenso de 9 puntos del hematocrito. Se realiza una angiografía que evidencia sangrado del muñón de la arteria gastroduodenal, la cual es embolizada mediante colocación de un *coil*. A pesar de la intervención, la paciente persiste con

■ FIGURA 1



Necrosis peripancreática con presencia de gas.

fiebre. La TC de control muestra una imagen hipodensa con burbujas de aire rodeando el drenaje percutáneo, compatible con tejido necrótico peripancreático. Se recambian los drenajes por catéteres de mayor calibre y se realizan lavados con estreptoquinasa diluida en solución fisiológica. Mejora la fiebre, pero continúa con débito de aspecto pancreático por los drenajes. A los 25 días, la paciente vuelve a presentar registros febriles. La TC evidencia nuevamente tejido necrótico peripancreático (Fig. 2). Se decide realizar una necrosectomía peripancreática por vía retroperitoneal. Para el procedimiento, se coloca un *stent* esofágico a través del trayecto del drenaje percutáneo y se realiza la necrosectomía del tejido peripancreático (Fig. 3). Luego del procedimiento, la paciente no presenta nuevos registros febriles y es externada con antibióticos ajustados según el antibiograma. La TC de control no muestra colecciones residuales (Fig. 4).

■ FIGURA 2



Drenaje percutáneo. Abordaje retroperitoneal izquierdo

■ FIGURA 3

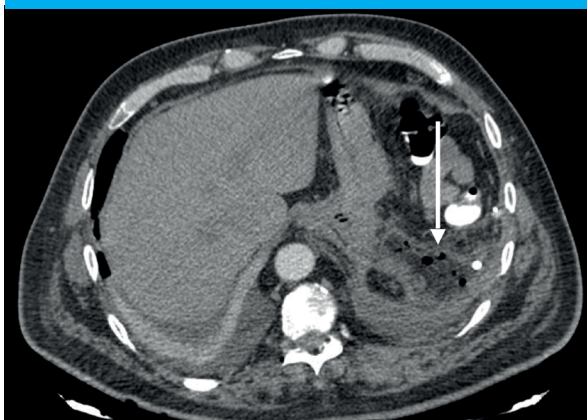
Necrosectomía retroperitoneal videoasistida a través de un *stent* esofágico metálico. Izquierda: visión externa del *stent*. Derecha: visión interna de la cavidad necrótica a través del *stent*

■ FIGURA 4



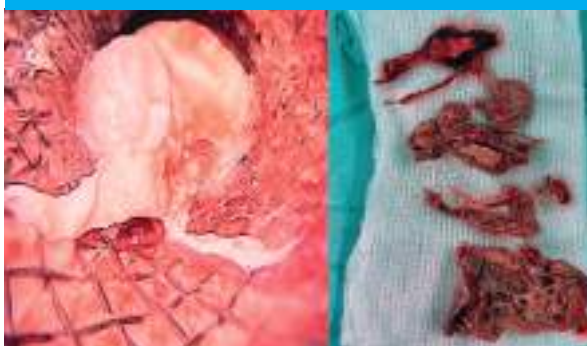
TC control posterior a necrosectomía retroperitoneal videoasistida. No se observan colecciones ni necrosis peripancreáticas.

■ FIGURA 5



Necrosis grasa peripancreática

■ FIGURA 6



Necrosectomía retroperitoneal min invasiva videoasistida.

Caso 2

Se trata de varón de 59 años, con antecedentes de hipertensión arterial (HTA) y obesidad (índice de masa corporal [IMC] 35), que consulta por un tumor hipervascularizado de 2,5 cm en la cola del páncreas, compatible con un tumor neuroendocrino. Se realiza una esplenopancreatectomía izquierda laparoscópica. En la evolución inicial cursa con fístula pancreática tipo A, que se resuelve espontáneamente en 5 días, y el paciente es externado el décimo día posoperatorio. A los 30 días se reinterna debido a una colección en el lecho de la esplenopancreatectomía. Se coloca un drenaje multipropósito, con un débito inicial de 300 mL de líquido pancreático y un débito diario de 250 mL. El paciente evoluciona con fiebre al quinto día de la colocación del drenaje. Se realiza una nueva TC, que evidencia tejido peripancreático de aspecto necrótico (Fig. 5). Se decide cambiar el drenaje por un catéter multipropósito de mayor calibre y se inician lavados con estreptoquinasa diluida. A los 21 días, el paciente vuelve a presentar registros febriles. Una nueva TC muestra imágenes persistentes de aspecto sólido, compatibles con necrosis peripancreática. Ante la persistencia de la fiebre, se decide realizar una necrosectomía videoasistida retroperitoneal. Para ello, se coloca un *stent* esofágico a través del trayecto del drenaje percutáneo y

se completa la necrosectomía videoasistida (Fig. 6). El paciente evoluciona favorablemente y es externado el sexto día del procedimiento, tras completar el esquema antibiótico.

Discusión

Dado lo infrecuente de la resolución mínimamente invasiva de la necrosis grasa peripancreática secundaria a fístula posterior a pancreatomectomía, existen escasos informes en la literatura extranjera, y esta presentación de dos casos es la primera en la Argentina.

La relación entre la fístula pancreática y la necrosis peripancreática después de una pancreatomectomía puede explicarse mediante mecanismos fisiopatológicos y complicaciones posoperatorias. La fístula pancreática posoperatoria es una complicación relativamente común después de una resección pancreática³, asociada con la inflamación pancreática y la activación de proenzimas pancreáticas. La activación de estas enzimas, junto con la inflamación alrededor de la anastomosis pancreatoyeyunal, contribuye al desarrollo de la fístula pancreática⁸. Las fístulas que requieren colocación de drenajes percutáneos y que persisten en el tiempo probablemente no estén completamente drenadas. Esto puede provocar necrosis grasa del tejido peripancreático por la acción directa del líquido pancreático activado. Si este tejido necrótico se infecta, puede requerir una necrosectomía. El lavado previo con solución fisiológica y estreptoquinasa resulta útil para remover el tejido necrótico y, de esta manera, evitar la necrosectomía⁹. Sin embargo, cuando este tratamiento no resuelve el cuadro, el abordaje ideal es la necrosectomía videoasistida retroperitoneal. Las condiciones necesarias para realizar el abordaje retroperitoneal mínimamente invasivo incluyen: contacto entre la colección y la pared abdominal, presencia de un drenaje multipropósito colocado previamente en la colección y signos de infección del tejido necrótico. Este tratamiento sigue los mismos principios del

step-up approach utilizado en la pancreatitis aguda¹⁰.

El abordaje mínimamente invasivo presenta numerosas ventajas en comparación con el abordaje laparotómico. La reoperación por vía anterior, especialmente después de una DPC, presenta una elevada morbilidad debido a la necesidad de desbloquear las adherencias que implica el abordaje quirúrgico, e incrementa significativamente las probabilidades de fístula biliar y pancreática. En el contexto de una pancreatomectomía izquierda, el acceso quirúrgico puede ser dificultoso debido a las adherencias posoperatorias, así como a las adherencias provocadas por la fístula y la necrosis del tejido peripancreático. Además, en casos de esplenopancreatomectomía izquierda, la fístula pancreática y la necrosis grasa pueden localizarse en el espacio subfrénico izquierdo, de difícil acceso por vía laparotómica. Por estas razones, el abordaje mínimamente invasivo es el tratamiento de elección en estas situaciones.

En la experiencia de los autores, la necrosis de tejido peripancreático que requiere necrosectomía es una complicación muy poco frecuente de la fístula pancreática. En uno de los casos presentados, el paciente había sido sometido a una DPC, desarrolló una pancreatitis aguda posoperatoria leve y, posteriormente, una fístula pancreática. La fístula requirió drenaje percutáneo, y, aproximadamente a las 5 semanas, se realizó la necrosectomía videoasistida. Atribuimos la necrosis tardía a la fístula pancreática y no a la pancreatitis, ya que esta fue leve y la necrosis se evidenció después de 30 días de la cirugía, en asociación con la persistencia de la fístula.

Las limitaciones de este estudio son su naturaleza retrospectiva y la muy baja incidencia de esta complicación (2 pacientes en 710 pancreatomectomías).

En conclusión, la fístula pancreática tipo B que persiste y no está completamente drenada puede generar necrosis peripancreática, la cual requerirá necrosectomía en caso de infección. El abordaje mínimamente invasivo representa una opción terapéutica en esta situación que minimiza la morbilidad y permite obtener la resolución del cuadro.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Pancreatic fistulas are a common complication of pancreatic resections, both in cephalic pancreaticoduodenectomy (CPD)¹ and left pancreatectomy (LP)². According to the literature, the incidence ranges from 19% to 30%^{1,2}, depending on the type of procedure and the patient's characteristics of the patients. Most cases correspond to self-limited biochemical leaks. However, between 10 and 15% of type B and C fistulas can persist over time and cause additional complications³. When the fistula

does not drain completely, pancreatic fluid can cause peripancreatic fat necrosis. If this necrotic tissue becomes superinfected, it can trigger persistent fever and sepsis, and should be removed. In this context, minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy represents an ideal alternative to the traditional surgical approach.

The aim of this study was to report the results of minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy as a therapeutic option in two cases of peripancreatic fat necrosis resulting from pancreatic fistulas after pancreatectomy.

Material and methods

We conducted a retrospective analysis of a prospective database of pancreatic resections performed in public and private settings between January 2010 and December 2024 to identify patients who developed pancreatic fistula. We used the internationally accepted definition of postoperative pancreatic fistula, updated by the International Study Group of Pancreatic Fistula (ISGPF) in 2016. This definition is based on a drain output with an amylase level greater than 3 times the upper limit of normal serum amylase activity on or after postoperative day 3. Postoperative pancreatic fistulas are classified in levels of severity according to the interventions required as grade B (requires antibiotics or drainage) and grade C (associated with reoperation, organ failure, or mortality)⁴. Two patients who presented peripancreatic fat necrosis due to collections associated with pancreatic fistulas and required minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy were included in the analysis. There were no criteria for excluding patient data.

Technical aspects

Before performing minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy, a multipurpose drainage catheter should be placed for percutaneous drainage^{5,6}. When necrosectomy is decided, a hydrophilic guidewire is inserted through the drainage catheter. Then, a fully covered esophageal metal stent is placed using the Seldinger technique to connect the necrotic tissue to the abdominal wall⁷. Following this, video-assisted necrosectomy is conducted through the stent. More than one procedure in the operating room may be required to achieve complete debridement of the necrotic tissue. The esophageal stent is removed once the necrotic tissue has been completely debrided.

Results

During the mentioned period, 505 PDs and 205 PIs were analyzed. Two patients (0.028%, 95% CI: 0.00-0.01) who developed necrosis of the peripancreatic tissue secondary to the persistence of a pancreatic fistula underwent video-assisted retroperitoneal necrosectomy.

Case 1

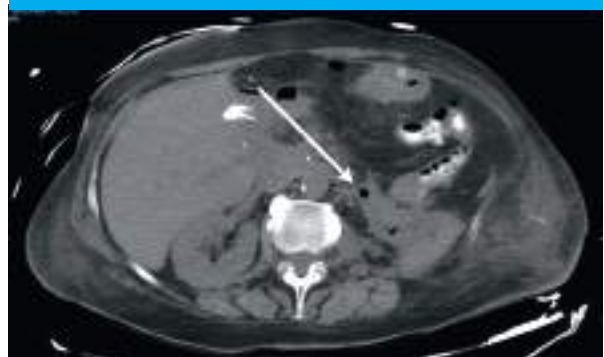
A 70-year-old woman with a history of a nephrectomy for clear cell renal cell carcinoma three years prior to the consultation presents with a 2-cm hypervascularized tumor in the head of the pancreas,

which is consistent with metastasis of the renal tumor. The 18-FDG PET/CT scan reveals that it is the only site of metastasis. The patient undergoes laparoscopic cephalic pancreaticoduodenectomy. On postoperative day 4 she develops fever, tachycardia, and mild abdominal pain.

The computed tomography scan reveals a peripancreatic fluid collection (Fig. 1) and an enlarged pancreatic stump, findings consistent with stump pancreatitis. Two percutaneous drains are inserted, with one positioned via the transgastric route. Antibiotic treatment is initiated based on the antibiogram results, resulting in an improvement in the inflammatory response.

Five days later, she presents minimal bleeding from the drainage and rectal bleeding, with a 9-point drop in hematocrit. An angiography reveals bleeding from a gastroduodenal artery stump and is treated with coil embolization. Despite the intervention, the patient persists with fever. The follow-up CT scan shows a hypodense image with air bubbles surrounding the percutaneous drain, consistent with peripancreatic necrotic tissue. The drains are replaced with larger catheters, and irrigations are performed with streptokinase diluted in saline. Although the fever subsides, the drains continue to exhibit pancreatic-like output. After 25 days, the patient again presents with fever. The CT scan once again reveals necrotic tissue surrounding the pancreas (Fig. 2). Peripancreatic

■ FIGURE 1



Peripancreatic necrosis with presence of gas bubbles.

■ FIGURE 2



Percutaneous drainage. Left retroperitoneal approach.

necrosectomy via a retroperitoneal approach is decided. After placing an esophageal stent through the percutaneous drainage, necrosectomy of the peripancreatic tissue is performed (Fig. 3). The patient evolves without fever and is discharged with antibiotics adjusted according to the antibiogram results. The follow-up CT scan does not reveal residual fluid collections (Fig. 4).

Case 2

A 59-year-old man with a history of hypertension and obesity (BMI 35) presents with a 2.5-cm hypervascularized tumor in the tail of the pancreas that is consistent with a neuroendocrine tumor. The patient undergoes laparoscopic left pancreaticoduodenectomy and splenectomy. He evolves with a type A pancreatic fistula, which resolves spontaneously in 5 days, and is discharged on postoperative day 10. Thirty days later, he is readmitted due to a fluid collection in the surgical bed. A multipurpose drainage catheter is placed, with an initial pancreatic fluid output of 300 mL and a daily output of 250 mL. The patient develops fever on the fifth day after drain placement. A new CT scan reveals peripancreatic tissue with a necrotic appearance (Fig. 5). The drain is replaced by a larger multipurpose catheter and irrigations are performed with diluted streptokinase. After 21 days, the patient again presents with fever. A new CT scan shows persistent solid-appearing images consistent with peripancreatic necrosis. As fever persists, video-assisted retroperitoneal necrosectomy is decided. An esophageal stent is placed through the percutaneous drainage and video-assisted necrosectomy is completed (Fig. 6). The patient has a favorable outcome and is discharged on postoperative day 6 after completing the antibiotic regimen.

Discussion

Minimally invasive management of peripancreatic fat necrosis secondary to pancreatic fistula following pancreatectomy is uncommon, and few reports exist in the international literature. This is the first presentation of two cases in Argentina.

The relationship between pancreatic fistula and peripancreatic necrosis after pancreatectomy can be explained by pathophysiological mechanisms and postoperative complications. Postoperative pancreatic fistula is a relatively common complication after pancreatic resection³, associated with pancreatic inflammation and activation of pancreatic proenzymes. The activation of these enzymes and inflammation around the pancreato-enteric anastomosis contribute to the development of pancreatic fistula⁸. Fistulas that

■ FIGURE 3



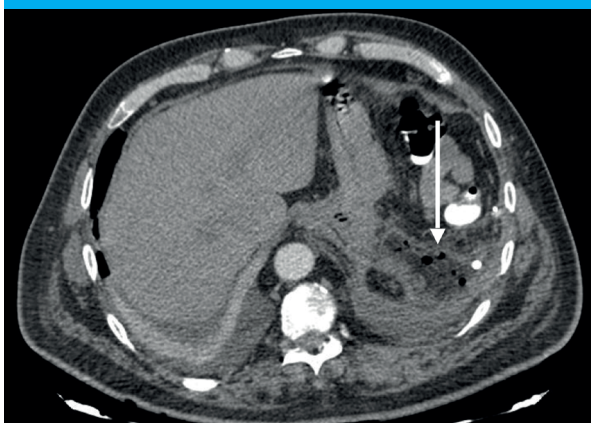
Video-assisted retroperitoneal necrosectomy through an esophageal metal stent. Left: external visualization of the stent. Right: internal view of the necrotic cavity through the stent.

■ FIGURE 4



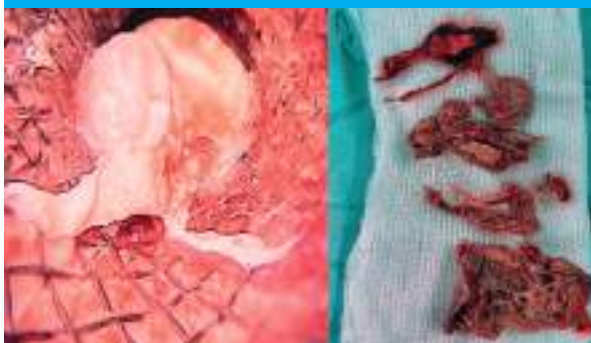
Follow-up CYT scan following video-assisted retroperitoneal necrosectomy. There are no collections or signs of peripancreatic necrosis.

■ FIGURE 5



Peripancreatic fat necrosis

■ FIGURE 6



Minimally invasive video-assisted retroperitoneal necrosectomy

require percutaneous drainage and persist over time are probably not completely drained. This can result in peripancreatic fat necrosis due to the direct action of the activated pancreatic fluid. If this necrotic tissue becomes infected, necrosectomy may be required. Irrigation with saline and streptokinase is useful for removing necrotic tissue and avoiding necrosectomy⁹. However, when this treatment does not resolve the complication, video-assisted retroperitoneal necrosectomy is the ideal approach. The necessary conditions for a minimally invasive retroperitoneal approach are contact between the collection and the abdominal wall, a previously placed multipurpose drain in the collection, and signs of necrotic tissue infection. This treatment follows the same principles as the step-up approach used in acute pancreatitis¹⁰.

The minimally invasive approach has numerous advantages over laparotomy. Reoperation via the anterior approach, especially after CPD, has a high morbidity rate due to the need to remove adhesions involved in the surgical approach, and significantly increases the likelihood of a biliary or pancreatic fistula. Surgical access can be difficult in the context of a left pancreatectomy due to postoperative adhesions, as well as those caused by fistulization and necrosis of the peripancreatic tissue. Furthermore, in cases of left pancreatectomy and splenectomy, pancreatic fistulas

and fat necrosis may occur in the left subphrenic space. This area is difficult to access via laparotomy. For these reasons, the minimally invasive approach is the treatment of choice in these situations.

In our experience, necrosis of peripancreatic tissue requiring necrosectomy is a very rare complication of pancreatic fistula. In one of the cases reported, the patient had undergone CPD, subsequently developing mild postoperative acute pancreatitis and, ultimately, a pancreatic fistula. The fistula required percutaneous drainage, and video-assisted necrosectomy was performed approximately 5 weeks later. The late onset of necrosis was attributed to the pancreatic fistula, rather than to pancreatitis, given the mild nature of the latter and the observation that necrosis manifested 30 days after surgery, coinciding with the persistence of the fistula.

The limitations of this study are its retrospective nature and the very low incidence of this complication (2 patients in 710 pancreatectomies).

In conclusion, type B pancreatic fistulas that persist and are not completely drained can lead to peripancreatic necrosis, requiring necrosectomy in the event of infection. The minimally invasive approach represents a therapeutic option in this situation that minimizes morbidity and results in the resolution of the condition.

Referencias bibliográficas /References

1. Cheok SHX, Lim TW, Chua DW, Tan EK, Teo JY, Koh YX, et al. Validation of the Original, Alternative, Updated-alternative & Auditing Fistula Risk Score for Prediction of Fistula after Whipple's in a Southeast Asian Population. *HPB*. 2023;25:S496-S497.
2. Kitahata Y, Kawai M, Yamaue H. Clinical trials to reduce pancreatic fistula after pancreatic surgery-review of randomized controlled trials. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2016;1:4.
3. Eshmuminov D, Schneider MA, Tschuor C, Raptis DA, Kambakamba P, Muller X, et al. Systematic review and meta-analysis of postoperative pancreatic fistula rates using the updated 2016 International Study Group Pancreatic Fistula definition in patients undergoing pancreatic resection with soft and hard pancreatic texture. *HPB*. 2018;20(11):992-1003.
4. Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, Sarr M, Hilal MA, Adham M, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 years after. *Surgery*. 2017;161(3):584-91.
5. Besselink MG, van Santvoort HC, Nieuwenhuijs VB, Boermeester MA, Bollen TL, Buskens E, et al. Minimally invasive 'step-up approach' versus maximal necrosectomy in patients with acute necrotizing pancreatitis (PANTER trial): design and rationale of a randomised controlled multicenter trial. *BMC Surg*. 2006;6:1-10.
6. Van Grinsven J, van Dijk SM, Dijkgraaf MG, Boermeester MA, Bollen TL, Bruno MJ, et al. Postponed or immediate drainage of infected necrotizing pancreatitis (POINTER trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2019;20:1-10.
7. Houghton EJ, Vázquez AAG, Zeledón ME, Andreacchio A, Ruiz G, Palermo M, et al. Necrotizing pancreatitis: description of videoscopic assisted retroperitoneal debridement (VARD) technique with covered metallic stent. *Arq Bras Cir Dig*. 2018;31(2).
8. Wüster C, Shi H, Kühnbrey CM, Biesel EA, Hopt UT, Fichtner-Feigl S, et al. Pancreatic inflammation and proenzyme activation are associated with clinically relevant postoperative pancreatic fistulas after pancreas resection. *Ann Surg*. 2020;272(5):863-70.
9. Bhargava V, Gupta R, Vaswani P, Jha B, Rana SS, Gorski U, et al. Streptokinase irrigation through a percutaneous catheter helps decrease the need for necrosectomy and reduces mortality in necrotizing pancreatitis as part of a step-up approach. *Surgery*. 2021;170(5):1532-7.
10. Van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, Hofker HS, Boermeester MA, Dejong CH, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med*. 2010;362(16):1491-502.

Síndrome de ligamento arcuato medio o síndrome de Dunbar: resolución laparoscópica asistida por robot como técnica segura y eficaz

Median arcuate ligament syndrome or Dunbar syndrome: robot-assisted laparoscopic release as a safe and effective technique

Katyhuska L. Vela Castañón¹ , Mariano Sorrentino² , Enrique F. Elli² 

1. Departamento de Cirugía
2. División de Cirugía Mínimamente Invasiva
Mayo Clinic, Jacksonville, Florida, Estados Unidos de Norte América.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Katyhuska L. Vela Castañón
E-mail:
Katty_vela@hotmail.com

RESUMEN

El síndrome del ligamento arcuato medio (SLAM, o MALS por sus siglas en inglés), también conocido como síndrome de Dunbar o de compresión del axis celiaco (CACS) es una patología infrecuente y un tema de importancia dado que es un diagnóstico por descarte, luego de considerar otras patologías más comunes, como la gastritis o el cólico biliar. Es causado por una compresión del tronco celiaco por la inserción baja del músculo diafragmático. Este síndrome se caracteriza por la tríada clínica de dolor abdominal posprandial, pérdida de peso y náuseas o vómitos. El tratamiento clásico del SLAM consiste en la división quirúrgica de las fibras de la LAM. Se informa el caso de una paciente femenina de 34 años con CACS, que fue resuelto quirúrgicamente de manera laparoscópica con el sistema quirúrgico Da Vinci. El papel de la cirugía mínimamente invasiva en el tratamiento de este síndrome es un enfoque alternativo seguro frente a la cirugía abierta.

■ **Palabras clave:** síndrome del ligamento arcuato medio, dolor abdominal, síndrome de Dunbar, cirugía mínimamente invasiva, asistida por robot.

ABSTRACT

Median arcuate ligament syndrome (MALS), also known as Dunbar syndrome or celiac axis compression syndrome (CACS), is a significant topic because it is a rare condition that is diagnosed by exclusion after other, more common conditions, such as gastritis or biliary colic, have been ruled out. It is caused by compression of the celiac trunk due to low insertion of the diaphragm. This syndrome is characterized by the clinical triad of postprandial abdominal pain, weight loss, and nausea or vomiting. The traditional treatment for MAL involves surgically dividing the ligament fibers. We present a case of a 34-year-old female patient with CACS, which was resolved through laparoscopic surgery using the da Vinci surgical system. The role of minimally invasive surgery as a treatment for this syndrome is a safe alternative to open surgery.

■ **Keywords:** median arcuate ligament syndrome, abdominal pain, Dunbar syndrome, robotic-assisted – minimally invasive surgery.

Recibido | Received
18-03-25
Aceptado | Accepted
11-07-25

ID ORCID: Katyhuska L. Vela Castañón, 0000-0002-7724-7015; Enrique F. Elli, 0000-0002-5768-5181; Mariano Sorrentino, 0000-0002-6128-4735.

Introducción

El síndrome del ligamento arcuato medio (SLAM o síndrome de Dunbar) se describió por primera vez en 1963, y consiste en el resultado de la compresión del tronco celiaco proximal y/o de los ganglios celiacos por las inserciones fibrosas anormalmente bajas de la crura diafragmática, o por el origen excesivamente alto del tronco celiaco en la aorta (Fig. 1). El SLAM es un síndrome inusual con una incidencia informada de 2 casos por 100 000 habitantes y se describe como predominante en mujeres entre 20 y 40 años¹.

Clásicamente varía con la respiración y se presenta con la clínica dolor abdominal superior (particularmente posprandial), pérdida de peso involuntaria, náuseas y vómitos. Puede no generar síntomas, dado el desarrollo de circulación colateral con la arteria mesentérica superior y es diagnosticado como un hallazgo incidental en estudios de imagen.

El SLAM generalmente se diagnostica mediante exclusión de patologías más comunes. Puede confirmarse mediante ecografía mesentérica Doppler, tomografía computarizada, angiografía, angiografía por resonancia magnética, tonometría gástrica y arteriografía mesentérica. Se sugiere realizar estudios comparativos de imagen sobre la inspiración y la espiración. Se han propuesto varias intervenciones para la liberación del ligamento arcuato medio (p. ej., cirugía abierta, cirugía laparoscópica, reconstrucción vascular, angioplastia endovascular), que han demostrado mejorar los síntomas en muchos pacientes, aunque el resultado a largo plazo ha mostrado posible retorno de los síntomas².

La cirugía convencional para descomprimir el tronco celiaco se considera la forma tradicional de tratamiento, y son los primeros hallazgos publicados en 1965 por Dunbar, quien informó descompresión abierta en 13 sujetos sin necesidad de intervención de seguimiento³.

El primer uso de cirugía robótica para el tratamiento de SLAM fue por informado Jaik y cols.⁴, y mostró remisión de los síntomas en una mujer de 23 años a las 6 semanas de seguimiento.

Se presenta ahora el caso de una mujer de 34 años que consultó con un cuadro clínico de un año de evolución caracterizado por dolor abdominal medio epigástrico continuo y en su mayoría posprandial, asociado con náuseas, vómitos no biliosos y pérdida de peso involuntaria de 10 kg.

La paciente se había sometido a una colecistectomía previa por discinesia biliar, pero sus síntomas persistieron. Además, se solicitaron una esofagogastroduodenoscopia y una colonoscopia, y ambas fueron normales.

En busca de causas menos frecuentes de dolor abdominal superior, se contempló la posibilidad de un SLAM y se obtuvo una ecografía Doppler visceral abdominal.

Este estudio demostró una estenosis de la arteria celiaca de alto grado con una velocidad sistólica máxima de 312 cm/s en espiración (Fig. 2).

Se realizó una tomografía computarizada (TC) de abdomen que mostró una estenosis en el origen del tronco celiaco, por compresión extrínseca (Fig. 3).

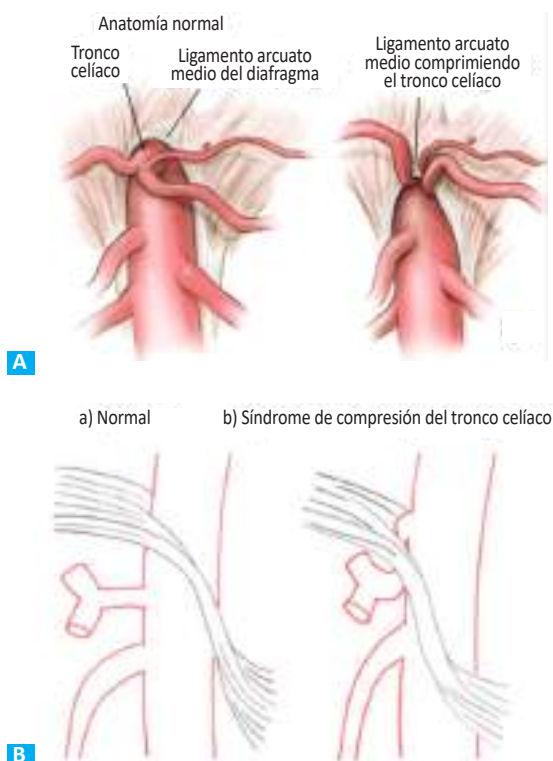
Por último, la paciente fue sometida a una arteriografía mesentérica con la prueba provocativa con papaverina, que consiste en inyectarla a través del mismo catéter empleado para la arteriografía selectiva. Se administra a razón de 30 a 60 mg por hora con una bomba de infusión continua.

Por lo general, se la utiliza diluida en solución salina en concentración de 1,0 mg por mL. Su administración causa vasodilatación arterial y en el SLAM provoca dolor intenso, y además permite valorar la presencia de circulación colateral o vasoespasmos.

La paciente aquí presentada mostró un moderado aumento del dolor después de la prueba mencionada y estenosis de tronco celiaco durante la espiración, que resolvió con inspiración, por lo que el resultado se consideró moderadamente positivo.

Como manejo inicial del dolor, tomando en cuenta el componente neuropático ocasionado por la compresión del plexo celiaco, se realizó un bloqueo percutáneo selectivo guiado por TC con lo que presentó alivio de los síntomas durante al menos una semana. Se informaron los riesgos y beneficios de la intervención

■ FIGURA 1



SLAM -Imagen comparativa: A. Vista frontal. B. Vista sagital

quirúrgica, con lo que la paciente aceptó el procedimiento (Fig. 4).

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia general e intubación endotraqueal, la paciente quedó en posición supina.

La operación comenzó colocando un trocar de 5 mm en el ombligo según técnica abierta. Luego se creó neumoperitoneo de 15 mm Hg. Se colocó un trocar de 8 mm sobre el ombligo hacia el lado izquierdo. Otros dos trocres robóticos de 8 mm se colocaron en el cuadrante superior izquierdo y derecho. Otro trocar robótico de 8 mm se colocó en el flanco izquierdo (Fig. 5).

Se colocó un retractor hepático Nathanson en el epigastrio, exponiendo el hiato, no se evidencia

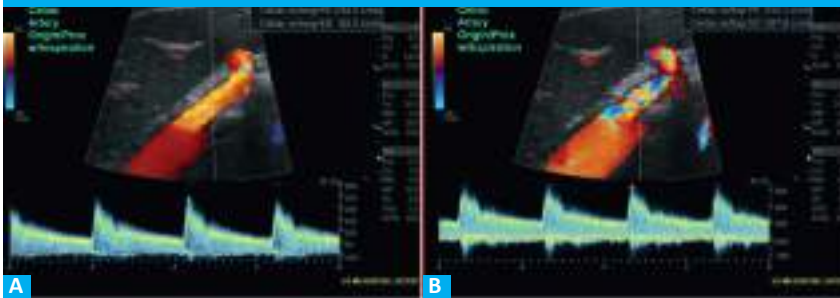
presencia de hernia de hiato. Una vez que los trocres estuvieron en posición, el robot quirúrgico da Vinci se acopló en su posición.

La *pars* flaccida estaba dividida y abierta. La arteria gástrica izquierda fue disecada y fue reparada con *vessel loop*. También se identificó la arteria hepática y se siguió hasta la unión con el tronco celíaco. La cara inferior de la crura se abrió hasta que se identificó la aorta. Todo el tejido fibrótico en la parte superior del tronco celíaco se retiró hasta que se identificó la arteria.

Se realizó exéresis de todo el tejido nervioso alrededor del tronco celíaco y se envió a anatomía patológica por diferido. La arteria diafragmática derecha se ramificaba desde el tronco celíaco, se disecó y se ligó con hilo de seda 3-0, y luego se la seccionó. Esto permitió entrar en la unión entre el tronco celíaco y la aorta.

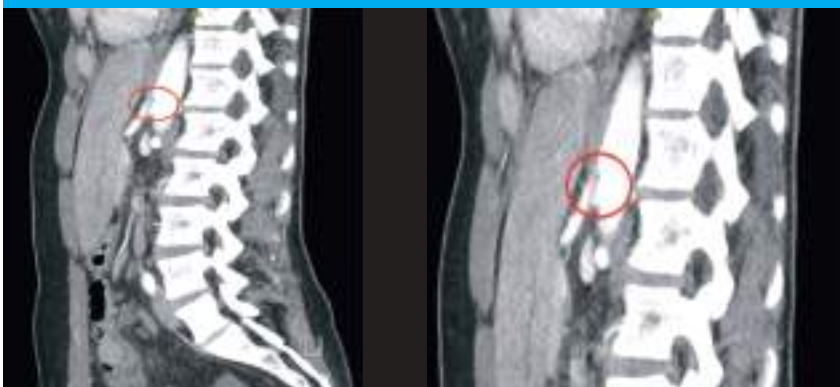
Se identificó el ligamento arcuato medio y

■ FIGURA 2



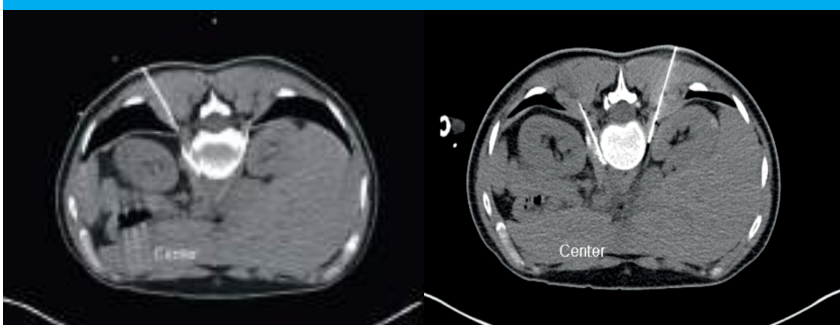
Ecografía Doppler abdominal-Arteria celíaca. A: Inspiración. B: Espiración

■ FIGURA 3



Angiografía -TC de abdomen: presenta estenosis proximal del tronco celíaco (corte sagital)

■ FIGURA 4



Aspiración con biopsia por TC - Bloqueo selectivo

se seccionó mediante electro cauterización. Luego se identificó el origen del tronco celíaco como rama de la aorta. Todos estos ligamentos estaban divididos, tanto la capa fibrótica como la muscular.

Se disecó toda la arteria celíaca y luego se liberó todo el tejido que comprimía la arteria con cauterización (Fig. 6).

A continuación, se instilaron 4 mL de alcohol en la zona durante 30 segundos para quemar las terminaciones nerviosas.

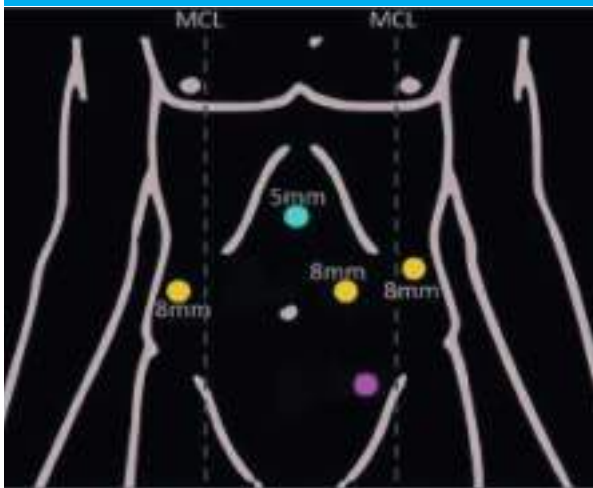
El cirujano vascular confirmó la permeabilidad del tronco celíaco, al visualizar el pulso arterial

satisfactorio y verificar la liberación completa de fibras ligamentarias a este nivel.

Posteriormente se inspeccionó el abdomen y se logró una hemostasia cuidadosa, sin encontrar ninguna otra lesión.

El posoperatorio se caracterizó por el alivio de los síntomas preoperatorios. La paciente fue dada de alta el primer día posoperatorio, y programada la visita de seguimiento a las 6 semanas, en las cuales no se evidenció recurrencia sintomatológica, por lo cual se considera una resolución definitiva de esta patología.

■ FIGURA 5



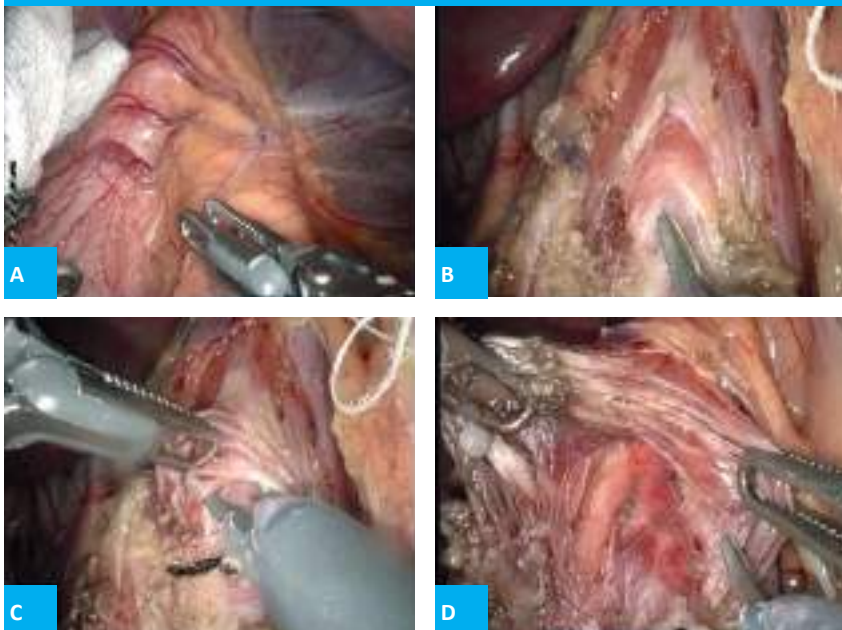
Epigástrico-Retractor hepático, periumbilical izquierdo de 8 mm -cámara, 8 mm abdomen superior derecho, abdomen superior izquierdo de 8 mm, gancho 8 mm cuadrante inferior izquierdo-asistente (laparoscópico)

Discusión

Existe una gran variabilidad de patrones morfológicos de las ramas originadas de la arteria celíaca y su distribución. El tipo de tronco celíaco más frecuente es el que nace de la arteria gástrica izquierda como rama colateral antes de la bifurcación en arteria hepática y esplénica. Se localizaron ramas adicionales en el tronco celíaco, observando la totalidad o no de las tres ramas clásicamente informadas. El orden de frecuencia de estos vasos adicionales fue: arterias frénicas inferiores (accesorias o no), pancreática dorsal, gástrica derecha, mesentérica superior, gastroduodenal y suprarrenal inferior izquierda⁵.

Es un porcentaje muy bajo el de la variación relacionada con las arterias esplénica y hepática común como terminales y las arterias gástrica izquierda y/o frénicas inferiores accesorias como colaterales. El objetivo del tratamiento en pacientes con SLAM es normalizar el flujo sanguíneo de la arteria celíaca mediante el corte del ligamento arcuato medio⁶.

■ FIGURA 6



Imágenes tomadas durante la cirugía. A: Antes de la disección. B: Identificación del ligamento arcuato medio. C: Disección y sección de tejido alrededor del tronco celíaco. D: Final de la disección con la aorta y el tronco celíaco completamente expuesto.

En la literatura se describen tres métodos quirúrgicos⁷. El primer método es el abordaje anterógrado, y consiste en seccionar el LAM desde la aorta superior hasta el eje celíaco⁸. El segundo método es el enfoque retrógrado. En este método, la transección del LAM se realiza a partir de la arteria hepática/arteria gástrica izquierda y hacia arriba en la aorta⁹. El tercer método es una combinación de ambos enfoques¹⁰.

Los métodos de descompresión pueden utilizarse mediante técnica convencional o mínimamente invasiva. Aproximadamente el 85% de los pacientes experimentarán un alivio inmediato de los síntomas después de la descompresión laparoscópica de la arteria celíaca¹¹. Sin embargo, la maniobrabilidad del instrumento es limitada, lo que puede derivar en una alta tasa de conversión (9-11%) a causa de la lesión vascular¹². Debido a los grados de libertad de las articulaciones del instrumento, la filtración por temblor y la visión tridimensional de las estructuras de la cavidad abdominal, la asistencia robótica mejora la precisión quirúrgica¹³. Además, la plataforma robótica

proporciona al cirujano una mayor comodidad durante la operación que la cirugía laparoscópica abierta o tradicional.

El caso clínico aquí presentado mostró que el abordaje laparoscópico asistido por robot fue una alternativa segura, eficaz y precisa para la resolución del SLAM. La asistencia robótica proporciona una mejor visualización, mayor destreza quirúrgica y un acceso más controlado a estructuras vasculares complejas, lo que permite una disección más completa del tronco celíaco con mínima invasividad. Este tipo de abordaje reduce los riesgos asociados a la cirugía abierta y favorece una recuperación posoperatoria más rápida.

Asimismo, el manejo exitoso de esta patología requiere un enfoque multidisciplinario que integre cirujanos vasculares, gastroenterólogos, especialistas en imagenología y radiólogos intervencionistas. Esta colaboración permite un diagnóstico más certero, una planificación quirúrgica adecuada y un tratamiento individualizado, a fin de mejorar los resultados clínicos para los pacientes con esta rara condición.

ENGLISH VERSION

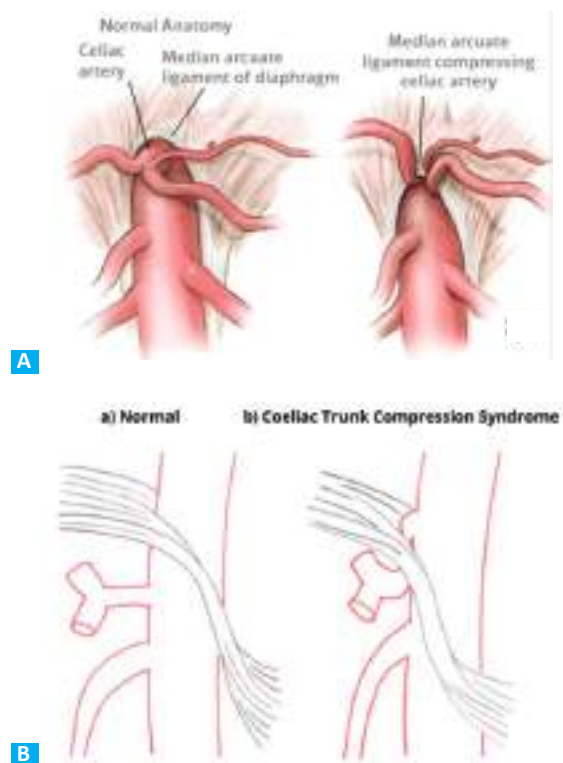
Introduction

Median arcuate ligament syndrome (MALS) or Dunbar syndrome was first described in 1963 and consists of the compression of the proximal celiac axis or celiac ganglion by abnormally low fibrous insertions of the diaphragmatic crura, or by the excessively high origin of the celiac axis in the aorta (Fig. 1). It is an unusual syndrome with a reported incidence of 2 cases per 100,000 inhabitants and is described as predominantly affecting women between the ages of 20 and 40 years¹.

It typically varies with breathing and presents with postprandial pain in the upper abdomen, unintentional weight loss, nausea and vomiting. When symptoms are not present due to the development of collateral circulation with the superior mesenteric artery, the diagnosis is made as an incidental finding in imaging tests.

The diagnosis is usually made after excluding more common conditions and can be confirmed by mesenteric Doppler ultrasonography, computed tomography scan, angiography, magnetic resonance angiography, gastric tonometry, and mesenteric arteriography. It is recommended to compare images obtained during inspiration and expiration. Several interventions have been proposed for releasing the median arcuate ligament, including open surgery,

FIGURE 1



MALS - Comparative image: A. Frontal view. B. Sagittal view.

laparoscopic surgery, vascular reconstruction, and endovascular angioplasty. These interventions have been shown to improve symptoms in many patients; yet long-term results indicate a possible recurrence of symptoms².

Conventional surgery to decompress the celiac axis is considered the traditional treatment method. The first findings were published by Dunbar, who reported open decompression in 13 subjects without the need for follow-up intervention in 1965³.

Jaik et al. were the first to report the use of robotic surgery for the treatment of MALS, revealing symptom remission in a 23-year-old woman after 6 weeks of follow-up⁴.

We present the case of a 34-year-old woman who sought medical care for continuous abdominal pain in the mid-epigastric region, predominantly postprandial, associated with nausea, non-bilious vomiting, and an unintentional 10-kg weight loss over the past year.

The patient had previously undergone cholecystectomy for biliary dyskinesia; yet, symptoms persisted. The upper gastrointestinal endoscopy and colonoscopy were normal.

To investigate less common causes of upper abdominal pain, the possibility of MALS was considered, and Doppler abdominal ultrasound was performed.

This test identified a high-grade stenosis of the celiac artery with a peak systolic velocity of 312 cm/s during expiration (Fig. 2).

A computed tomography (CT) scan revealed stenosis at the origin of the celiac axis, which was caused by extrinsic compression (Fig. 3).

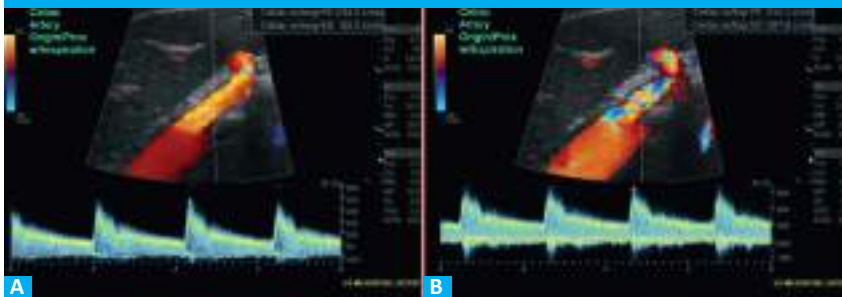
Finally, the patient underwent angiography of the mesenteric artery with test injection of papaverine through the same catheter used for selective arteriography. Papaverine was administered at a rate of 30 to 60 mg/hour using a continuous infusion pump.

It is generally used diluted in saline at a concentration of 1.0 mg/mL. Papaverine causes arterial vasodilation and, in MALS, provokes intense pain. Additionally, it assesses the presence of collateral circulation or vasospasm.

The patient exhibited a moderate increase in pain intensity following the procedure and stenosis of the celiac axis during expiration, which resolved with inspiration. The test was moderately positive.

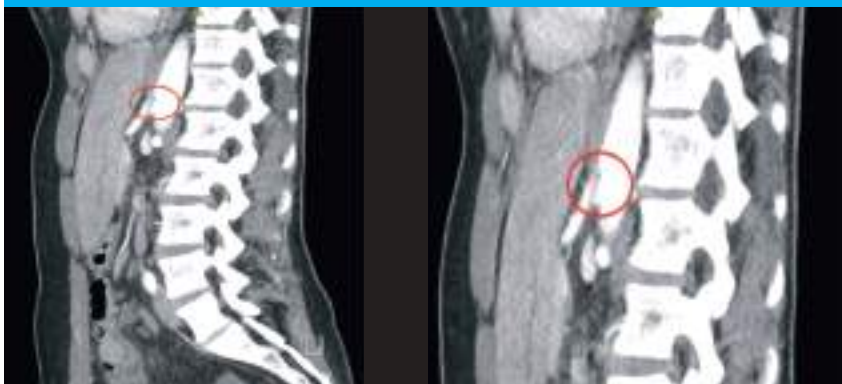
Considering the neuropathic component caused by compression of the celiac axis, a CT-guided selective percutaneous block was performed to treat the pain, providing symptom relief for at least one week. The risks and benefits of the surgical procedure were explained, and the patient agreed to undergo the intervention (Fig. 4).

■ FIGURE 2



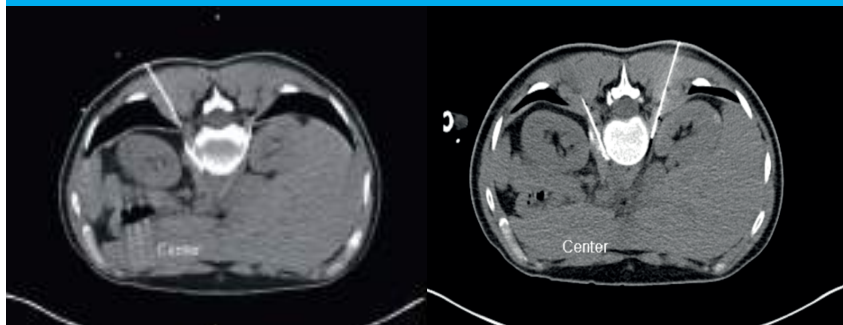
Doppler abdominal ultrasound-Celiac artery. A. Inspiration B. Expiration

■ FIGURE 3



Computed tomography angiography of the abdomen showing proximal stenosis of the celiac axis (sagittal section)

■ FIGURE 4



CT-guided aspiration with biopsy -
Selective block

Surgical technique

The patient was positioned in the supine position under general anesthesia and orotracheal intubation.

A 5-mm umbilical trocar was inserted through the umbilicus using the open-entry technique. Pneumoperitoneum was created at a pressure of 15 mm Hg. An 8-mm trocar was placed superior to the umbilicus and on the left side of the abdomen. Two additional 8-mm robotic trocars were placed in the upper left and right quadrants. Another 8-mm robotic trocar was inserted in the left lumbar region (Fig. 5).

A Nathanson liver retractor was placed in the epigastric region to expose the hiatus. There was no evidence of a hiatal hernia. Once the trocars were positioned, the arms of the da Vinci surgical robot were docked to the ports.

The pars flaccida was divided and opened. The left gastric artery was dissected and repaired with a vessel loop. The hepatic artery was also identified and traced back to its point of origin in the celiac trunk. The inferior aspect of the crura was opened until the

aorta was identified. All fibrotic tissue in the upper part of the celiac trunk was removed until the artery was identified.

All nerve tissue around the celiac trunk was excised and submitted for pathological examination. The right phrenic artery, which originated from the celiac trunk, was dissected and ligated with 3-0 silk suture and then sectioned. This facilitated access to the junction between the celiac trunk and the aorta.

The median arcuate ligament was identified and sectioned using electrocautery. Then, the celiac trunk was identified as a branch of the aorta. All these ligaments were divided, both the fibrous and muscular layers.

The celiac artery was dissected, and all compressing tissue was released using cauterization (Fig. 6).

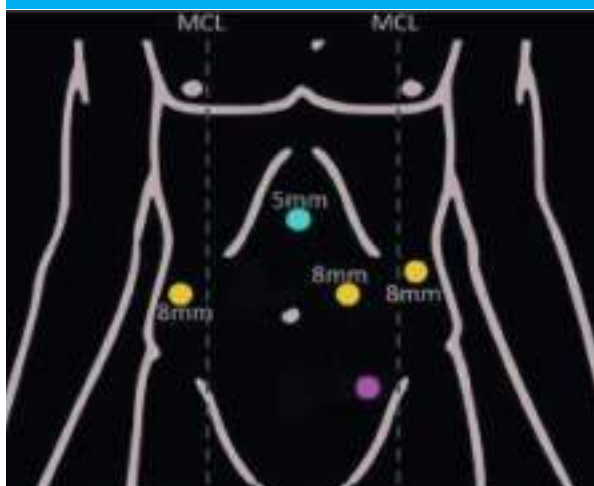
Next, 4 mL of alcohol were instilled into the area for 30 seconds to burn the nerve endings.

The vascular surgeon confirmed the patency of the celiac trunk by visualizing a satisfactory arterial pulse and verifying the complete release of the ligament fibers at this level.

The abdomen was then examined, and careful hemostasis was achieved. No other injuries were found.

Postoperatively, the patient reported relief of preoperative symptoms. The patient was discharged on the first postoperative day, and a follow-up visit was scheduled for six weeks later. During this visit, she reported no recurrence of symptoms, and the condition is therefore considered to be definitively resolved.

■ FIGURE 5

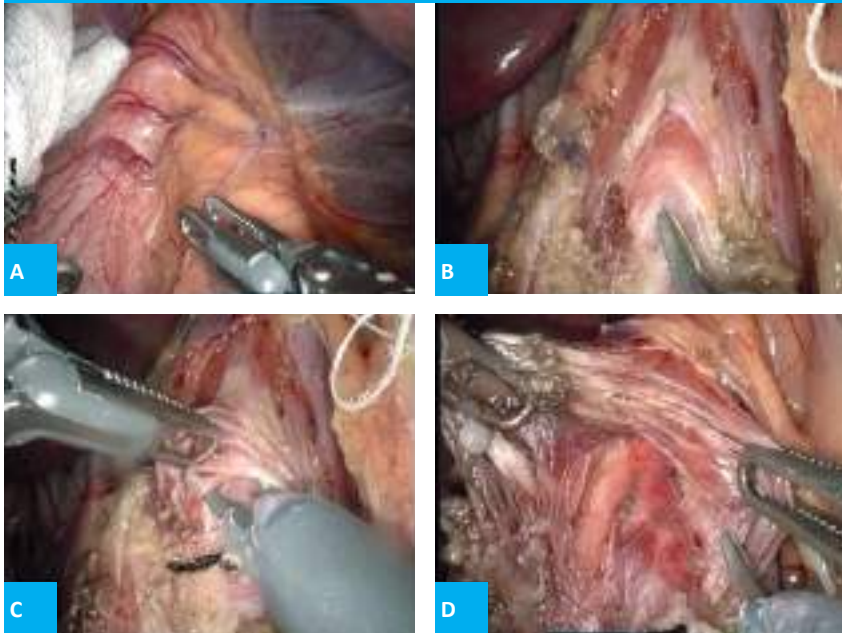


Epigastric port: liver retractor; 8-mm port in the left periumbilical region: camera; 8-mm port in the upper right abdomen, 8-mm port in the upper left abdomen, 8-mm hook in the lower left quadrant: laparoscopic assistant.

Discussion

There is significant variation in the morphological patterns of the branches originating from the celiac artery and their distribution. The most common type of celiac trunk is the one that arises from the left gastric artery as a collateral branch before the bifurcation into the hepatic and splenic arteries. Additional branches were identified in the celiac trunk, with or without all three of the traditionally reported branches being present. The frequency order of these additional vessels was as follows: inferior phrenic

■ FIGURE 6



Images taken during surgery. A: Before dissection. B: Identification of the median arcuate ligament. C: Dissection and sectioning of tissue around the celiac trunk. D: Completion of dissection with the aorta and celiac trunk fully exposed.

arteries (whether accessory or not), dorsal pancreatic artery, right gastric artery, superior mesenteric artery, gastroduodenal artery, and left inferior adrenal artery⁵.

The percentage of variation involving the splenic and common hepatic arteries as terminal vessels and the left gastric and/or inferior phrenic accessory arteries as collateral vessels is very low. The treatment goal in patients with MALS is to restore normal blood flow in the celiac artery by sectioning the median arcuate ligament⁶.

Three surgical methods are described in the literature⁷. The first method is the antegrade approach, which involves sectioning the MAL from the superior aorta to the celiac axis⁸. The second method is the retrograde approach. In this method, transection of the MAL is performed from the hepatic artery/left gastric artery and upward into the aorta⁹. The third method is a combination of both techniques¹⁰.

Decompression can be performed using conventional or minimally invasive techniques. Approximately 85% of patients will experience immediate relief of symptoms after laparoscopic decompression of the celiac artery¹¹. However, instrument maneuverability is limited and may lead to a high conversion rate (9-11%) due to vascular

injury¹². With the degrees of freedom of the device arms, robotic assistance improves surgical precision by filtering out hand tremors and providing a three-dimensional view of the surgical site¹³. Additionally, the robotic platform offers surgeons greater comfort during surgery compared to open or conventional laparoscopic procedures.

This clinical case demonstrated that the robot-assisted laparoscopic approach is a safe, effective, and efficient alternative for resolving MALS. Robotic assistance provides enhanced visualization and greater surgical dexterity. It also allows for better control when accessing complex vascular structures. These features facilitate more thorough dissection of the celiac trunk in a minimally invasive fashion. This type of approach reduces the risks associated with open surgery and promotes faster postoperative recovery.

The successful management of this condition requires a multidisciplinary approach involving vascular surgeons, gastroenterologists, specialists in diagnostic imaging, and interventional radiologists. This collaboration enables a more accurate diagnosis, adequate surgical planning, and individualized treatment, with the goal of improving clinical outcomes for patients with this rare condition.

Referencias bibliográficas /References

- Harjola PT. A rare obstruction of the celiac artery: Report of a case. *Ann Chir Gynaecol Fenn.* 1963; 52: 547-50.
- Kim EN, Lamb K, Relles D, Moudgill N, DiMuzio PJ, Eisenberg JA. Median arcuate ligament syndrome—Review of this rare disease. *JAMA Surg.* 2016; 151:471-7.
- Dunbar JD, Molnar W, Beman FF, Marable SA. Compression of the celiac trunk and abdominal angina. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* 1965; 95:731-44.
- Jaik NP, Stawicki SP, Weger NS, Lukaszczuk JJ. Celiac artery compression syndrome: Successful utilization of robotic-assisted laparoscopic approach. *J Gastrointest Liver Dis.* 2007; 16:93-6.
- Williams S, Gillespie P, Little JM. Celiac axis compression syndrome: Factors predicting a favorable outcome. *Surgery.* 1985; 98:879-87.
- Duran M, Simon F, Ertas N, Schelzig H, Floros N. Open vascular

- treatment of median arcuate ligament syndrome. BMC Surg. 2017;17(1):95.
7. Gülmez S. "Step-by-Step" principles of safe laparoscopic approach with technical details in "Median Arcuate Ligament Syndrome." Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2020;26(4):642-6.
 8. Lainez RA, Richardson WS. Median arcuate ligament syndrome: a case report. Ochsner J. 2013;13(4):561-4.
 9. Wani S, Wakde V, Patel R, Patankar R, Mathur SK. Laparoscopic release of median arcuate ligament. J Minim Access Surg. 2012;8(1):16-8.
 10. Berard X, Cau J, Déglise S, Trombert D, Saint-Lebes B, Midy D, et al. Laparoscopic Surgery for celiac artery compression syndrome: current management and technical aspects. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2012;43(1): 38-42.
 11. Bustos R, Papamichail M, Mangano A, Valle V, Giulianotti PC. Robotic approach to treat Median Arcuate Ligament syndrome: a case report. J Surg Case Rep. 2020;2020(5).
 12. Thoolen SJJ, van der Vliet WJ, Kent TS, Callery MP, Dib MJ, Hamdan A, et al. Technique and outcomes of robot- assisted median arcuate ligament release for celiac artery compression syndrome. J Vasc Surg. 2015;61(5):1278-84.
 13. Magnus L, Chakfé N, Lejay A, Thaveau F. Robot Assisted Laparoscopy for Median Arcuate Ligament Syndrom Relief. EJVES Vasc Forum. 2022; 56:32-6.

Resolución laparoscópica de hernia diafragmática traumática complicada

Laparoscopic surgery for the management of complicated traumatic diaphragmatic hernia

Patricio Areal Vélez , Roberto De Antón , Juan Macrón , Tadeo Guerra 

Hospital de Clínicas
José de San Martín.
Ciudad de Buenos Aires.
Argentina

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.
*Conflicts of interest
None declared.*

Correspondencia
Correspondence:
Patricio Areal Vélez.
E-mail:
patricioarealvez@
gmail.com

RESUMEN

Las hernias diafragmáticas adquiridas postraumáticas son poco frecuentes y pueden manifestarse años después del trauma inicial, con síntomas inespecíficos. Se presenta el caso de un varón de 37 años con antecedente de herida de arma blanca 8 años antes, que consultó con un cuadro de suboclusión intestinal. Mediante una tomografía computarizada se diagnosticó una hernia diafragmática. El abordaje laparoscópico permitió reducir los órganos herniados hacia el tórax, comprobar su vitalidad, evaluar el hemitórax izquierdo y realizar un cierre primario con malla de refuerzo. No presentó complicaciones posoperatorias. Este caso resalta la importancia de la sospecha diagnóstica y su resolución quirúrgica temprana.

■ **Palabras clave:** hernia diafragmática, hernioplastia diafragmática, hernia traumática, laparoscopia.

ABSTRACT

Acquired post-traumatic diaphragmatic hernias are rare and may become symptomatic years after the initial trauma, with nonspecific symptoms. We present a case of a 37-year-old male patient with a history of a stab wound who sought medical care for partial intestinal obstruction. The patient was diagnosed with a diaphragmatic hernia after undergoing a computed tomography scan. The laparoscopic approach was used to reduce the herniated organs in the chest, check their viability, evaluate the left hemithorax, and perform primary closure with reinforcement mesh. There were no postoperative complications. This case highlights the importance of diagnostic suspicion and early surgical resolution.

■ **Keywords:** diaphragmatic hernia, diaphragmatic hernia repair, traumatic hernia, laparoscopy.

Recibido | Received 29-01-25 | ID ORCID, Patricio Areal Vélez, 0009-0005-4712-0864; Roberto de Antón, 0000-0002-2348-228X; Juan Macrón, 0009-0005-6670-4275; Tadeo Guerra, 0009-0006-5224-3321.
Aceptado | Accepted 19-05-25

Las hernias diafragmáticas traumáticas (HDT) se definen como el pasaje de una víscera abdominal a la cavidad torácica, debido a un defecto en el diafragma de origen traumático. El primer caso descrito fue por Sennertus en 1541, quien realizando una necropsia se encontró con el estómago herniado en la cavidad torácica¹

Su etiología obedece principalmente a trauma cerrado por accidentes viales y a traumatismos penetrantes de la región torácica y abdominal izquierda, los cuales tienen una incidencia de lesión diafragmática en un 5% y 15%, respectivamente². Debido al mecanismo indirecto de lesión en los casos de trauma cerrado, la mayoría de los pacientes tendrán lesión concomitante en otros órganos tales como hígado, bazo y páncreas, entre otros. Tal presentación hace que el diagnóstico y

hallazgo de la lesión diafragmática pasen inadvertidos.

El diagnóstico de las HDT puede ser inicial o tardío. Habitualmente se distinguen 3 fases: 1) aguda, en donde el diagnóstico se realiza en la inmediatez del trauma, 2) latente, donde el paciente manifiesta síntomas intermitentes entre el trauma y la complicación y 3) la fase de complicación, en la que predomina la clínica de obstrucción y estrangulación de los órganos contenidos en el saco herniario.

El tratamiento de elección de las HDT es quirúrgico y deberá ser realizado en el momento de diagnóstico o lo antes posible³.

Se presenta el caso de un varón de 37 años que, como antecedentes de relevancia, había recibido una herida de arma blanca en la región torácica izquierda 8 años antes, con proyección anteroinferior.

Consulta por dolor abdominal intermitente con aumento de la intensidad en las últimas

48 horas, localizado en hipocondrio izquierdo, asociado a náuseas y vómitos.

En el examen físico, el paciente se encuentra con parámetros hemodinámicos estables, el abdomen con marcada distensión, doloroso a la palpación profunda y timpánico a la percusión. Se realiza laboratorio que muestra leucocitosis, y una tomografía de tórax, abdomen y pelvis que evidencia un defecto en el hemidiafragma izquierdo, con extensión en el plano coronal de 4 cm, a través del cual se comprueba una herniación gástrica con distensión pronunciada de la luz del cuerpo (Fig. 1).

Se decide internarlo y optar por la intervención quirúrgica de urgencia.

Con el paciente en decúbito dorsal en posición francesa, se realiza una laparoscopia exploradora, y reducción del contenido herniado. Tanto el estómago como el colon transverso se encontraban vitales, por lo



Tomografía computarizada corte coronal. Flecha negra: estómago herniado hacia cavidad torácica



A: Flecha negra: estómago herniado. Punta negra: colon transverso herniado. B: Defecto en diafragma y visualización de cavidad torácica desde el abdomen. C: Cierre primario y malla de polipropileno

que –una vez lograda su reducción a la cavidad abdominal– se realiza cierre del defecto con sutura continua de material de absorción lenta y colocación de una malla intraabdominal de polipropileno, fijada con endograpas de material absorbible y se la aísla de las vísceras con parche de epiplón, a fin de evitar posibles adherencias. Se dejó drenaje abdominal y pleural (Fig. 2).

El paciente evolucionó de manera favorable y al cuarto día posoperatorio fue dado de alta, tolerando vía oral y con clara mejoría de su sintomatología.

Se realizaron controles por consultorios externos a los 7 días de otorgada el alta hospitalaria y a los 30 días, en los que no se objetivó ninguna complicación inmediata de la cirugía. Además, se realizó una tomografía de abdomen con el fin de comprobar la indemnidad de la hernioplastia, con resultado satisfactorio.

El diagnóstico y manejo de las HDT continúa siendo desafiante. Su presentación aguda, subaguda o crónica hace que sea necesario un buen interrogatorio y alta sospecha clínica.

Durante el período agudo postraumático se informa hasta un tercio de fallo diagnóstico. En estos casos no tratados en la inmediatez, la mortalidad derivada de las complicaciones tales como estrangulación de la víscera herniada oscila entre un 25 y 80%⁴.

Las lesiones diafragmáticas son más frecuente en el hemidiafragma izquierdo, en particular en los casos de trauma cerrado⁵. Las lesiones bilaterales se informan en solo 2-6% de los casos.

Con respecto al abordaje quirúrgico, puede hacerse mediante laparotomía, laparoscopia o toracoscopia. Debido a la alta incidencia de lesión en otros órganos de la cavidad abdominal en los casos agudos, se sugiere el abordaje abdominal para una correcta exploración y tratamiento de la lesión concomitante. La experiencia de cada cirujano en laparoscopia y la estabilidad hemodinámica del paciente determinarán su uso⁴.

El tratamiento del defecto diafragmático generalmente se efectúa mediante el cierre primario con sutura irreabsorbible o de absorción lenta⁶. En lesiones de gran tamaño es factible el uso de una malla de refuerzo, de ubicación intraabdominal.

Las HDT pueden permanecer silentes o con síntomas inespecíficos durante un período prolongado y hacerse evidentes con cuadros de oclusión agudos una

vez que se produce la herniación completa del órgano abdominal afectado. Para su diagnóstico se requiere un alto índice de sospecha en pacientes con antecedente

de trauma abdominal o torácico, y su resolución debe ser inmediata. El abordaje laparoscópico ha demostrado ser una opción segura y eficaz.

■ ENGLISH VERSION

Traumatic diaphragmatic hernias (TDHs) are defined as the passage of abdominal organs into the chest cavity through a tear in the diaphragm caused by trauma. The first case was documented by Sennertus, who encountered a herniated stomach in the chest cavity during an autopsy in 1541¹.

The etiology of TDHs is predominantly attributed to blunt trauma, including traffic collisions, with an incidence ranging from 5% to 7% of diaphragmatic injury, and penetrating trauma to the left thoracic or abdominal regions, with an incidence of 10% to 15%². The indirect mechanism of injury in cases of blunt trauma results in concomitant injury to other organs, including the liver, spleen, and pancreas, among others. Therefore, the diagnosis of the diaphragmatic injury and its documentation may remain unnoticed.

The diagnosis can be made early or late in the course of the disease. The clinical course is typically divided into three phases: 1) the acute phase, in which the diagnosis is made immediately after the trauma; 2) the latent phase, in which symptoms may occur intermittently between the trauma and the complication; and 3) the complication phase, in which the clinical picture is characterized by obstruction and strangulation of the organs contained in the hernial sac.

Surgery is the treatment of choice and should be performed when the diagnosis is made or as soon as possible³.

A 37-year-old male with a history of a stab wound with an anterior and inferior trajectory 8 years prior presented with intermittent abdominal pain in the left hypochondriac region. The pain had intensified over the previous 48 hours and was accompanied by nausea and vomiting.

On physical examination the patient was hemodynamically stable. The abdomen was markedly distended, tender during deep palpation, and tympanic on percussion. Laboratory tests revealed leukocytosis.

A computed tomography (CT) scan of the chest, abdomen, and pelvis showed a 4-cm defect in the left hemidiaphragm through which a gastric herniation with pronounced distension of the body lumen was visible (Fig. 1).

The patient was hospitalized and underwent emergency surgery.

The patient was placed in the supine (French) position, and an exploratory laparoscopy was performed to reduce the hernia. Both the stomach and the transverse colon were viable. Once they had been reduced into the abdominal cavity, the defect was closed with continuous slowly absorbable suture, and

■ FIGURA 1



Computed tomography scan, coronal section. Black arrow: stomach herniation into the thoracic cavity

■ FIGURA 2



A. Black arrow: stomach herniation. Black arrowhead: transverse colon herniation. B. Diaphragmatic defect and visualization of the thoracic cavity from the abdomen. C. Primary closure and polypropylene mesh.

an intra-abdominal polypropylene mesh was placed and fixed with absorbable endostaples. An omental patch was used to separate the mesh from the viscera to prevent possible adhesions. Drains were placed in the abdomen and pleura (Fig. 2).

The postoperative course was uneventful, and the patient was discharged on postoperative day 4, tolerating oral intake and with significant clinical improvement. He continued follow up in the outpatient clinic 7 and 30 days after hospital discharge and did not develop immediate complications. A CT scan of the abdomen was performed to confirm the integrity of the hernia repair, and the results were satisfactory.

The diagnosis and management of TDHs is still a challenge. Since the presentation may be acute, sub-acute, or chronic, it is necessary to take a thorough medical history and maintain high clinical suspicion.

Up to one-third of cases are misdiagnosed during the acute period following trauma. In cases that are not treated immediately, mortality from complications such as strangulation of the herniated viscus ranges from 25 to 80%⁴.

Diaphragmatic injuries are more common in

the left hemidiaphragm, particularly in cases of blunt trauma⁵. Bilateral lesions occur in only 2-6% of cases.

The surgical approach includes laparotomy, laparoscopy or thoracoscopy. Because acute cases are associated with a high incidence of injury to other abdominal organs, an abdominal approach is recommended to properly examine and treat concomitant injuries. The use of the laparoscopic approach depends on the surgeon's expertise in laparoscopy and the patient's hemodynamic stability⁴.

Treatment of diaphragmatic defects is generally performed by primary closure with non-absorbable or slowly absorbable sutures⁶. The use of intra-abdominal reinforcement mesh is feasible for large defects.

Traumatic diaphragmatic hernias may be asymptomatic or present with nonspecific symptoms for an extended period. They become evident with acute obstruction once the affected abdominal organ is completely herniated. The diagnosis requires a high level of suspicion in patients with a history of abdominal or thoracic trauma and resolution must be immediate. The laparoscopic approach has proved to be a feasible and safe option.

Referencias bibliográficas /References

1. Filosso PL, Guerrero F, Sandri A, Lausi PO, Lyberis P, Bora G, et al. Surgical management of chronic diaphragmatic hernias. *J Thorac Dis.* 2019;11(Suppl 2):S177-S185.
2. Zantut LF, Ivatury RR, Smith RS, Kawahara NT, Porter JM, Fry WR, et al. Diagnostic and therapeutic laparoscopy for penetrating abdominal trauma: a multicenter experience. *J Trauma.* 1997; 42(5):825-9; discussion 829-31.
3. Crandall M, Popowich D, Shapiro, West M. Invited commentary - Posttraumatic hernias: historical overview and review of the literature. *Am Surg.* 2007; 73(9): 845-50.
4. Kunz S, Goh SK, Stelmach W, Seevanayagam S. Traumatic rupture of the diaphragm resulting in the sub-acute presentation of an incarcerated intra-thoracic transverse colon. *J Surg Case Rep.* 2017;2017(3):rjx057.
5. Lewis JD, Starnes SL, Pandalai PK, Huffman LC, Bulcao CF, Pritts TA, et al. Traumatic diaphragmatic injury: experience from a level I trauma center. *Surgery.* 2009;146(4):578-83; discussion 83-4.
6. Testini M, Girardi A, Isernia RM, de Palma A, Catalano G, Pezzolla A, et al. Emergency surgery due to diaphragmatic hernia: case series and review. *World J Emerg Surg.* 2017; 12.

Colecistitis hemorrágica: un desafío diagnóstico

Hemorrhagic cholecystitis: a diagnostic challenge

Pablo R. Torregiani , Oscar A. Silva , Luciano M. Coiz , Cristian Martelletti 

Servicio de Cirugía General, Hospital Dr. Alberto Balestrini. Buenos Aires. Argentina. Carrera de especialista en Cirugía de Emergencias, Urgencias y Trauma. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Pablo R. Torregiani
E-mail:
pablortorregiani83@gmail.com

RESUMEN

La colecistitis hemorrágica es una rara y grave complicación de la colecistitis aguda. Su diagnóstico preoperatorio es difícil. Existen pocos informes de casos en la literatura y la mayoría de ellos destacan su alta morbimortalidad y una fuerte asociación con terapias anticoagulantes. Se presentan dos casos de colecistitis hemorrágica. En ambos, el diagnóstico fue intraoperatorio y representó un reto para los cirujanos de urgencias. Los signos y síntomas son similares a los de la colecistitis aguda. La única diferencia clara sería el aparente súbito deterioro clínico, lo cual podría ser confundido como sepsis. La resolución debe ser quirúrgica. Un retraso en el diagnóstico y en la cirugía se traduciría en alta morbimortalidad.

■ **Palabras clave:** cirugía de la vía biliar, colecistitis aguda, hemorragia gastrointestinal, Cirugía General, colecistectomía, tomografía computarizada, vesícula biliar, hemorragia, ecografía.

ABSTRACT

Hemorrhagic cholecystitis is a rare and serious complication of acute cholecystitis. The preoperative diagnosis is difficult. The few clinical cases reported in the literature suggest a strong association with anticoagulation therapy and high morbidity and mortality rates. We report two cases of hemorrhagic cholecystitis. The diagnosis was made intraoperatively in both cases and represented a challenge for on-call surgeons. The signs and symptoms are similar to those of acute cholecystitis, but the sudden onset of clinical impairment is a clear difference that could be misinterpreted as sepsis. Treatment requires urgent surgical intervention. Delays in diagnosis and surgery may result in significantly increased morbidity and mortality.

■ **Keywords:** Biliary Tract Surgical Procedures, Cholecystitis, Acute, Gastrointestinal Hemorrhage, General Surgery, Cholecystectomy, Computed tomography, Gallbladder, Hemorrhage, Ultrasound.

Recibido | Received 13-02-25
Aceptado | Accepted 11-06-25
ID ORCID: Pablo R. Torregiani, 0009-0009-6268-6574; Oscar A. Silva, 0009-0003-4186-864X; Luciano M. Coiz, 0000-0003-3469-4605; Cristian Martelletti, 0000-00010-8212-6050.

La colecistitis hemorrágica es una rara y grave complicación de la colecistitis aguda. Su diagnóstico preoperatorio es difícil. Los escasos informes de casos en la literatura sugieren una fuerte asociación con terapias anticoagulantes y una elevada morbimortalidad. Su incidencia se estima en 0,55%¹. En nuestro hospital, sobre 570 colecistitis operadas durante un período de dos años, los dos casos aquí presentados representan una frecuencia relativa de 0,35%. A su vez, el hemo-peritoneo secundario a perforación vesicular es aún más infrecuente y solo existen en la literatura alrededor de una veintena de casos publicados hasta 2022.^{2,3} No se encontraron publicaciones recientes en la Argentina. El objetivo de este trabajo fue presentar dos casos de colecistitis hemorrágica y analizar su presentación clínica, su resolución y el papel de los exámenes complementarios para la toma de decisiones.

Caso 1

Una mujer de 68 años ingresa por cuadro de anemia grave con hematocrito de 14% y hemoglobina de 4 g/dL, por lo que requiere varias transfusiones. Como antecedentes de jerarquía presenta cardiopatía isquémica que requirió de dos stents (endoprótesis) coronarios. Actualmente se encuentra en tratamiento con antiagregantes plaquetarios y hierro por anemia grave. Durante su internación presenta un cuadro de dolor abdominal con predominio en hipocondrio derecho y fosfatasa alcalina de 1600 UI/L. Se realiza ecografía abdominal que informa vesícula escleroatrófica, con cálculos múltiples y vía biliar extrahepática dilatada. En la anamnesis refiere cuadros recurrentes de dolor en hipocondrio derecho de aproximadamente dos meses de evolución en relación con las comidas. Inicia

■ FIGURA 1



Tomografía con contraste endovenoso en la que se observa extravasación de contraste intravesicular

tratamiento con antibióticos. A las 48 horas evoluciona con progresión de dolor abdominal, reacción peritoneal e hipotensión.

Se realiza tomografía de abdomen con contraste endovenoso en la que se evidencia colecistitis con líquido perivesicular y fuga de contraste o *blush* intravesicular (Fig. 1).

Evoluciona con *shock* hipovolémico, por lo que se decide la conducta quirúrgica. Se realiza laparotomía exploradora mediante incisión subcostal derecha y se constata una colecistitis litiasica con sangrado intravesicular profuso, el cual solo se logra controlar mediante *packings*. Pasa a Unidad de Terapia Intensiva (UTI) con abdomen abierto y contenido y requerimiento de vasopresores.

Reingresa en quirófano a las 24 horas donde se realiza control definitivo del sangrado y colecistostomía con tubo de Kehr. La colangiografía evidenció una vía biliar fina sin imágenes de litiasis. Evoluciona favorablemente y se externa a los 28 días del posoperatorio. El diagnóstico histopatológico informó pared vesicular con áreas de abscesación y hemorragia.

Caso 2

Varón de 70 años con antecedentes de hipertensión, cardiopatía isquémica que requirió dos stents (endoprótesis) coronarios y en tratamiento con aspirina y clopidogrel. Ingresó por cuadro de dolor abdominal intenso difuso, de dos horas de evolución y de inicio súbito. Se presenta febril, sudoroso, con tensión arterial de 90/55 mm Hg, frecuencia cardíaca 130 latidos por minuto, distensión abdominal y reacción peritoneal. Entre los exámenes de laboratorio se destacan: leucocitos 36 900, hematocrito 38%, hemoglobina 11,4 g/dL, creatinina 2,47 mg/dL, urea 77 mg/dL, amilasa 84 UI/L, transaminasa glutámico oxalacética (TGO) 297 UI/L, transaminasa glutámico pirúvica (TGP) 173 UI/L, fosfatasa alcalina 433 UI/L, bilirrubina total 1,4 mg/dL, pH 7,23.

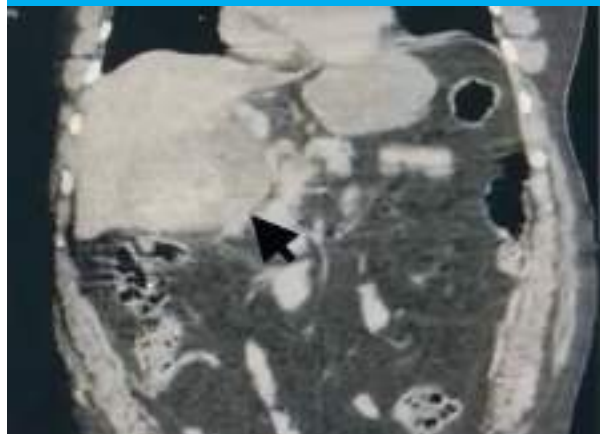
Se asume como sepsis de origen abdominal versus isquemia mesentérica versus abdomen agudo por perforación de víscera hueca. Se administran cristaloideos y se realiza una tomografía computarizada de abdomen y pelvis simple, en la que se observa vesícula biliar aumentada de tamaño, con líquido perivesicular, de densidad heterogénea, difícil de caracterizar por falta de contraste pero que impresiona como sangre (Fig. 2).

Pasa a terapia intensiva con requerimiento de asistencia mecánica ventilatoria y vasopresores en altas dosis. Se constata caída de hematocrito de 18 puntos. Se realiza colecistostomía percutánea bajo guía ecográfica y se obtiene escaso débito hemático. Se decide laparotomía exploradora mediante incisión mediana supra e infraumbilical por la grave descompensación hemodinámica. Se constata un hemoperitoneo de 4 cuadrantes, vesícula biliar con perforación de aproximadamente 2 cm a la altura del fondo, un cálculo suelto en cavidad y sangrado difuso en lecho vesicular. Se realiza *packing*, colecistostomía y abdomen abierto y contenido. Durante el posoperatorio inmediato sufre dos paros cardiorrespiratorios, por los que fue reanimado con éxito.

Reingresa en quirófano a las 48 horas, y se realiza retiro del *packing* con control definitivo de hemostasia y colecistectomía parcial más cierre de la pared abdominal. Presenta evolución favorable en el posoperatorio, con destete del ventilador y buena tolerancia oral. Pasa a sala general pero fallece al día 30 del posoperatorio por arritmia ventricular. El diagnóstico histopatológico informó colecistitis crónica reagudizada con áreas de abscesación y hemorragia.

La perforación vesicular es una rara complicación de la colecistitis aguda y ocurre en 2 a 11% de los casos². Se acepta que la perforación sería consecuencia del proceso inflamatorio en la pared vesicular, la cual desarrolla isquemia y necrosis. El sangrado se origina en la necrosis y rotura de los vasos, ya sean colaterales en la pared de la vesícula o bien de la arteria cística, como observamos en el primer caso⁴. Más raramente,

■ FIGURA 2



Tomografía computarizada simple que muestra vesícula aumentada de tamaño con líquido perivesicular heterogéneo

la erosión de los vasos del lecho vesicular puede llevar a una perforación transhepática con hemoperitoneo como vimos en el segundo caso⁴. Varias condiciones han sido asociadas a esta rara complicación, por ejemplo: edad mayor de 60 años, enfermedades cardiovasculares, cirrosis, fallo renal crónico, tratamientos antiagregantes y anticoagulantes, terapias prolongadas con corticoides. Sin embargo, la mayoría de los informes de casos destaca su asociación con terapias anticoagulantes⁵. Los dos pacientes aquí presentados eran mayores de 60 años, tenían antecedentes de enfermedad cardiovascular y recibían tratamiento antiagregante. La mayor serie de casos publicada hasta el momento (35 casos) destaca que solo dos pacientes (5,7%) estaban bajo algún tipo de tratamiento anticoagulante¹.

Con respecto a su forma de presentación, el cuadro clínico es difícil de diferenciar de una colecistitis aguda. Se debe tener en cuenta esta presunción diagnóstica en pacientes con alguna de las condiciones mencionadas anteriormente y que presenten un deterioro clínico súbito con repercusión hemodinámica³.

Tales casos pueden ser inicialmente malinterpretados como sepsis², como ocurrió en el segundo caso y que llevó a optar por el abordaje percutáneo como primera opción terapéutica.

La ecografía suele ser el primer examen complementario en patología vesicular y su sensibilidad es del 38,4%⁶. La tomografía computarizada presenta una sensibilidad de 69,2%⁶, muestra la sangre una mayor densidad que la bilis y los cálculos. A su vez, con la administración de contraste endovenoso, puede observarse su fuga o signo de *blush*. Ambos estudios tienen dificultad para detectar una solución de continuidad en la pared vesicular. La resonancia tiene mayor sensibilidad para mostrar la perforación pero es limitada su disponibilidad en urgencias.

La colecistitis hemorrágica es una entidad poco frecuente con una elevada morbimortalidad. Se debe sospechar en casos de colecistitis aguda que evolucionan con *shock*. Su tratamiento es quirúrgico de urgencia. Un retraso en su resolución puede llevar a un aumento sustancial en la morbimortalidad.

■ ENGLISH VERSION

Hemorrhagic cholecystitis is a rare and serious complication of acute cholecystitis. The preoperative diagnosis is difficult. The few clinical cases reported in the literature suggest a strong association with anticoagulation therapy and high morbidity and mortality rates. Its incidence is estimated at 0.55%¹. In our hospital, out of 570 cases of cholecystitis operated on over a two-year period, the two cases presented here represent a relative frequency of 0.35%. Hemoperitoneum secondary to gallbladder perforation is even rarer. Approximately 20 cases have been reported in the literature up to 2022^{2,3}, and no recent publications have been identified in Argentina. The aim of this study was to present two cases of hemorrhagic cholecystitis and analyze their clinical presentation, management, and the role of complementary tests in the decision-making process.

Case 1

A 68-year-old woman is admitted with severe anemia, with a hematocrit of 14% and hemoglobin of 4 g/dL, for which she requires several transfusions. She reports a history of ischemic heart disease that required the implantation of two stents. Her current treatment includes antiplatelet agents and iron supplements for severe anemia. During hospitalization, the patient develops abdominal pain predominantly in the right hypochondriac region with alkaline phosphatase levels of 1600 IU/L. An abdominal ultrasound shows

a scleroatrophic gallbladder with multiple stones and dilated extrahepatic bile ducts. The patient reports having experienced recurrent episodes of pain in the right hypochondrium over the past two months, which are associated with meals. Antibiotic treatment is initiated. After 48 hours, the patient develops progressive abdominal pain, rebound tenderness, and hypotension.

A computed tomography (CT) scan of the abdomen with intravenous contrast agent reveals cholecystitis with pericholecystic fluid and extravasation of the contrast agent

■ FIGURE 1



Computed tomography (CT) scan of the abdomen with an intravenous contrast agent showing extravasation of the contrast agent into the gallbladder lumen

and blush into the gallbladder lumen (Fig. 1).

The patient progresses to hypovolemic shock and surgery is decided. An exploratory laparotomy is performed via a right subcostal incision. A calculous cholecystitis with profuse bleeding is observed. The hemorrhage is controlled with packing. The abdomen is left open with temporary closure and the patient is admitted to the intensive care unit (ICU) with requirement of pressor agents.

After 24 hours, she returns to the operating room for definitive bleeding control and a cholecystostomy is performed with placement of a T-tube. The cholangiography showed a fine bile duct without stones inside. The clinical course was uneventful, and the patient was discharged on postoperative day 28. The pathological examination reported a gallbladder wall with areas of abscess formation and hemorrhage.

Case 2

A 70-year-old male with a history of hypertension and ischemic heart disease, for which two coronary stents have been implanted, and who is being treated with aspirin and clopidogrel, is admitted with intense, diffuse abdominal pain that suddenly developed two hours earlier. On admission, the patient presents with fever, blood pressure of 90/50 mm Hg, heart rate of 130 beats per minute, and abdominal distension with rebound tenderness. Laboratory results were as follows: white blood cells, 36,900, hematocrit, 38%, hemoglobin, 11.4 g/dL; creatinine, 2.47 mg/dL; urea, 77 mg/dL, amylase, 84 U/L, aspartate aminotransferase (AST) 297 IU/L, alanine aminotransferase (ALT), 173 IU/L, alkaline phosphatase, 433 IU/L, total bilirubin, 1.4 mg/dL, and pH, 7.23.

The differential diagnoses are intra-abdominal sepsis, mesenteric ischemia and acute abdomen due to perforated hollow viscus. The patient is treated with crystalloid infusion, and a computed tomography (CT) scan of the abdomen and pelvis is performed which reveals an enlarged gallbladder with pericholecystic fluid of heterogeneous density. The fluid is difficult to characterize due to the absence of intravenous contrast agent, but it appears to represent blood (Fig. 2).

The patient is transferred to the ICU with requirement of mechanical ventilation and high-dose vasopressors. The patient evolved with an 18-point drop in hematocrit. A percutaneous cholecystostomy is performed with ultrasound guidance and a small amount of blood is obtained. As the patient develops hemodynamic decompensation, an exploratory laparotomy is performed via a midline supra-umbilical incision. Upon exploration, hemoperitoneum is observed in all four quadrants. The gallbladder has a 2-cm perforation at the fundus, a stone is visible in the cavity, and diffuse bleeding is present in the gallbladder bed. After the hemorrhage



Figure 2. Computed tomography scan showing enlarged gallbladder with pericholecystic fluid of heterogeneous density

is controlled with packing, cholecystostomy and open abdomen with temporary abdominal closure is performed. During the immediate postoperative period the patient suffers two episodes of cardiac arrest and is successfully resuscitated.

After 48 hours, he returns to the operating room for definitive hemostasis control. Packing is removed, and a cholecystostomy is performed after which the abdomen is closed. The patient had a favorable postoperative course and was successfully weaned from mechanical ventilation, with good tolerance to oral feeding. He was transferred to the general ward but died on postoperative day 30 due to ventricular arrhythmia. The pathological examination reported chronic cholecystitis with acute exacerbation with areas of abscess formation and hemorrhage.

Gallbladder perforation is a rare complication of acute cholecystitis, occurring in 2-11% of the cases². Perforation is accepted to be a consequence of the inflammatory process in the gallbladder wall, which develops ischemia and necrosis. Bleeding is caused by necrosis and the rupture of collateral vessels in the gallbladder wall or the cystic artery, as was the first case⁴. Rarely, as in the second case, the erosion of the vessels of the gallbladder bed produces transhepatic perforation and hemoperitoneum⁴. Several conditions have been associated with this rare complication, as age > 60 years, cardiovascular disease, cirrhosis, chronic kidney failure, treatment with antiplatelet agents and anticoagulants, and prolonged corticosteroid therapy. However, most case reports emphasize its association with anticoagulant therapies⁵. The two patients presented here were > 60 years, had a history of cardiovascular disease, and were receiving antiplatelet therapy. The largest series of cases published to date (35 cases) emphasizes that only two patients (5.7%) were receiving some type of anticoagulant therapy¹.

Regarding its presentation, the clinical picture is difficult to differentiate from acute cholecystitis. The diagnosis should be considered in patients with

any of the aforementioned conditions who present with sudden clinical deterioration and hemodynamic impact³. Such cases may initially be misinterpreted as sepsis², as occurred in the second case, leading to the implementation of the percutaneous approach as the first therapeutic option.

Ultrasound is usually the first complementary test used in gallbladder disease, and its sensitivity is 38.4%⁶. The sensitivity of computed tomography is 69.2%⁶, and it reveals the presence of blood, which has a higher density than bile and stones. The administration of intravenous contrast agent is useful

to document the extravasation of the contrast agent and blush into the gallbladder lumen. Both tests have limitations in detecting erosion of the gallbladder wall. Magnetic resonance imaging is more sensitive in showing perforation, but its availability in emergency departments is limited.

Hemorrhagic cholecystitis is a rare condition with high morbidity and mortality rates. The diagnosis should be suspected in cases of acute cholecystitis that progresses to shock. Treatment requires urgent surgical intervention. Delays may result in significantly increased morbidity and mortality.

Referencias bibliográficas /References

1. Khan Hotak M, Fadia M, Gananadha S. The Clinical Significance of Hemorrhagic cholecystitis. *JSLs*.2022;26(2):e2022.00030. doi: 10.4293/JSLs.2022.00030. PMID:35815329; PMCID: PMC9255261.
2. Johnston DB, Irwin GW, Epanomeritakis E. Haemoperitoneum secondary to intrahepatic gallbladder perforation. *BMJ Case Rep*. 2015. [on line] Consultado el 25/07/2024. Disponible en [www.ncbi.nlm.nih.gov/DOI: 10.1136/bcr-2015-210195](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/DOI:10.1136/bcr-2015-210195).
3. Mach J, Moláček T, Skalický, V Třeška. Transhepatic perforation of the gallbladder with massive intraperitoneal hemorrhage as a rare complication of acute cholecystitis. *Rozhl Chir*. 2022 Winter; 100(12):603-6. DOI: 10.33699/PIS.2021.100.12.603-606.
4. Mehmet SN, Sibel B, Llkay KB, Ahmet B, Murat D. A rare complication of acute cholecystitis: transhepatic perforation associated with massive intraperitoneal hemorrhage. *Emerg Radiol*. 2007;14:439-41. DOI 10.1007/s10140-007-0621-1.
5. Pickell Z, Raghavendran K, Westerhoff M, Williams AM. Acute hemorrhagic cholecystitis with gallbladder rupture and massive intra abdominal hemorrhage. *Autops Case Rep*[on line]. 2021;11:e2020232. <https://doi.org/10.4322/acr.2020.232> Consultado el 10/08/2024. Disponible en www.autopsyandcasereports.org
6. Kim PN, Lee KS, Kim IY, Bae WK, Lee BH. Gallbladder perforation: comparison of US findings with CT. *Abdom Imaging*. 1994;19 (3): 239-42. Doi: 10.1007/BF00203516. PMID: 8019352.

Hemangioma de células litorales del bazo: un tumor vascular benigno raro en un paciente pediátrico

Littoral cell hemangioma in the spleen: a rare benign vascular tumor in a pediatric patient

Priscila Martins , Mauro R. Basso , Verônica B. Ribeiro Zarelli , Antônio C. Marson 

Hospital Universitário da
Universidade Estadual
de Londrina (HU-UJEL),
Londrina-PR, Brasil

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.
*Conflicts of interest
None declared.*

Correspondencia
Correspondence:
Priscila Martins.
E-mail: pri20martins@
outlook.com

RESUMEN

El bazo es un órgano muy vascularizado y con una baja incidencia de neoplasias. Los tumores más comunes son el hemangioma y el linfangioma. El angioma de células litorales (ACL) es un tumor vascular primario del bazo poco frecuente que se origina en las células que recubren los sinusoides venosos de la pulpa roja. Se puede presentar como nódulos múltiples y difusos o, menos frecuentemente, como un nódulo único. El ACL afecta principalmente a sujetos entre los 40 y 60 años de edad, por lo que hay muy pocos casos publicados en niños. Se presenta el caso de un paciente pediátrico asintomático, en quien, a raíz de un hallazgo incidental durante una ecografía, se le diagnosticó un nódulo esplénico con crecimiento progresivo y trombocitopenia. Se le indicaron estudios adicionales y finalmente se le realizó una esplenectomía laparoscópica. El examen histopatológico confirmó la presencia de un tumor único de células litorales, una presentación poco frecuente.

■ **Palabras clave:** Tumor de células litorales, bazo, esplenectomía, trombocitopenia.

ABSTRACT

The spleen is a richly vascularized organ and is rarely the site of tumors. Among the most frequent are hemangioma and lymphangioma. Littoral cell angioma (LCA) is a rare primary vascular tumor of the spleen that arises from the cells lining the venous sinuses of the red pulp. There are two forms of LCA: diffuse multinodular and solitary (less frequently). Since LCA mainly affects individuals between the ages of 40 and 60, reports of this condition in children are extremely rare. We present the case of an asymptomatic pediatric patient who, through an incidental finding on ultrasound, was diagnosed with a splenic nodule with progressive growth and thrombocytopenia, and underwent further investigation and surgical treatment with laparoscopic splenectomy. The histopathological result confirmed the presence of a solitary littoral cell tumor, which is a rarer presentation.

■ **Keywords:** Littoral cell tumor, spleen, splenectomy, thrombocytopenia.

Recibido | Received | ID ORCID: Priscila Martins, 0000-0002-2883-9954; Mauro R. Basso, 000-0002-7518-4559; Verônica B. Ribeiro Zarelli, 0009-0007-1489-6847; Antônio C. Marson, 0009-0009-7009-1095.
Aceptado | Accepted | 05-09-25

El bazo es un órgano muy vascularizado en el que el desarrollo de tumores es poco frecuente¹. En los niños, los tumores primarios del bazo son aún más raros, la mayoría son benignos y representan en 0,03% de todos los tumores². Dentro de estos, el hemangioma y el linfangioma son los más frecuentes³.

El angioma de células litorales (ACL) es un tumor esplénico poco frecuente. El primer caso fue publicado por Falk y cols. en 1991. Se origina en los sinusoides de la pulpa roja esplénica y suele manifestarse con anemia o trombocitopenia con esplenomegalia³. Se puede presentar de manera difusa con múltiples nódulos o, menos frecuentemente, como un nódulo único¹.

Aunque puede ocurrir a cualquier edad, el ACL es más frecuente en adultos, afectando principalmente a personas de entre 40 y 60 años, y es muy raro en la población pediátrica³.

Se presenta un paciente de 5 años de edad que fue derivado al servicio de cirugía pediátrica por una imagen nodular redondeada y muy vascularizada de

4 cm en el polo inferior del bazo, identificada de manera incidental en una ecografía abdominal de rutina solicitada debido a dolor abdominal inespecífico y sin otros síntomas. Se solicitó una tomografía computarizada (TC) de abdomen, que confirmó una lesión de 4,7 x 3,8 x 4 cm en el polo inferior del bazo que causaba un ligero desplazamiento del polo superior del riñón. Se observó realce centrípeto tras la inyección de contraste y homogeneización en la fase tardía, compatible con hemangioma esplénico. El recuento de plaquetas y el hemograma fueron normales.

Debido a la ausencia de síntomas, al tamaño de la lesión y a que el recuento de plaquetas era normal, se consensuó con la familia mantener un seguimiento clínico ambulatorio con controles periódicos de estudios de imágenes (ecografía) y recuento de plaquetas. El paciente permaneció sin molestias ni síntomas durante el seguimiento, pero los exámenes de control mostraron un aumento progresivo de la lesión y del tamaño del bazo, así como una disminución

progresiva del número de plaquetas. Posteriormente se realizó una angiografía por resonancia magnética, que mostró un bazo agrandado de tamaño (13,6 x 9,5 x 5,7 cm), aumento en el tamaño de la lesión (7 x 6,3 x 5,7 cm) y ectasia y tortuosidad de las venas esplénica y porta.

En la última ecografía, realizada casi tres años después de haber comenzado el seguimiento, se observó que el bazo medía 15,2 cm con un volumen estimado de 845 cm³, el tumor medía 8,6 x 7,1 x 8,1 cm (Fig. 1A) y existía mayor dilatación de las venas porta y esplénica (Fig. 1B). Las plaquetas habían descendido a 91.000. Por todo esto, se indicó cirugía. Se administraron vacunas como profilaxis contra gérmenes encapsulados.

Se realizó una esplenectomía laparoscópica; la pieza quirúrgica se extrajo parcialmente fragmentada mediante la ampliación de una de las incisiones del puerto (Fig. 1C). Debido a la presencia de fuertes adherencias cerca de la cola del páncreas, fue necesario realizar una pancreatometomía caudal muy pequeña con engrapadora, sin complicaciones. Se colocó un tubo de drenaje que se retiró al tercer día del postoperatorio, y el paciente fue dado de alta al día siguiente.

El examen histopatológico reveló un tumor benigno del bazo, y las pruebas inmunohistoquímicas confirmaron el diagnóstico de ACL (Fig. 2).

El paciente se mantuvo en buen estado durante el seguimiento posoperatorio, sin infecciones ni complicaciones, con un recuento de plaquetas normal y una ecografía sin hallazgos patológicos tras la esplenectomía. Continúa en seguimiento ambulatorio y con profilaxis antibiótica diaria, que se espera poder suspender tres años después de la cirugía.

De acuerdo con la literatura, las características histológicas identificadas en este caso en el análisis histopatológico correspondían al diagnóstico de ACL. Su fenotipo inmunológico fue positivo para marcadores endoteliales (CD31 y factor VIII) e histiocíticos (CD68, KP1 y lisozima). El ACL es negativo para CD8, CD34, y S-100¹.

Los casos de ACL, especialmente como un nódulo único, son extremadamente poco frecuentes en niños. Hasta hace muy poco tiempo, en la literatura médica solo se habían descrito 11 casos en niños menores de 16 años². En este caso clínico, el ACL se manifestó como una lesión única, lo que resalta aún más la rareza del caso.

■ FIGURA 1



A: Ecografía que muestra una esplenomegalia considerable y un tumor nodular en el parénquima. La flecha señala el tumor esplénico. B: Ecografía del bazo con mayor dilatación de las venas porta y esplénica. C: Pieza quirúrgica. Se observa el bazo agrandado y deformado, parcialmente fragmentado para su extracción a través de un puerto ampliado. La flecha indica la fragmentación de la pieza quirúrgica.

■ FIGURA 2



Examen histopatológico y pruebas inmunohistoquímicas. El examen histopatológico mostró una lesión esplénica con proliferación de canales vasculares anastomosados de aspecto uniforme, recubiertos por células endoteliales altas, con inmunohistoquímica positiva para CD31 y CD163, hallazgos compatibles con angioma de células litorales.

Aunque la mayoría de los ACL son benignos, existen dos subtipos malignos descritos en la literatura: el angiosarcoma de células litorales y el heman-gioendotelioma de células litorales⁴. Los pacientes con estas neoplasias pueden presentar metástasis, incluso después de una esplenectomía³.

La causa del ACL aún no está bien establecida. Los estudios preliminares sugieren que el tumor puede estar asociado con trastornos del sistema inmunitario y otros tumores viscerales². Estos trastornos incluyen la enfermedad de Crohn, el síndrome de Wiskott-Aldrich, el síndrome de Epstein, la colitis linfocítica, la espondilitis anquilosante, la enfermedad de Gaucher, el síndrome mielodisplásico, la glomerulonefritis crónica, la anemia aplásica y el adenocarcinoma de colon y páncreas⁴.

El ACL suele ser asintomático y se descubre de forma incidental durante exámenes de rutina o al investigar otras afecciones⁵. La presentación clínica varía desde la ausencia total de síntomas hasta síntomas inespecíficos, como dolor abdominal y náuseas, y puede presentarse con esplenomegalia, nódulos esplénicos y trombocitopenia⁴. En consonancia con la literatura, el paciente de este informe no presentaba ninguna molestia ni síntoma, pero desarrolló trombocitopenia a medida que la lesión esplénica fue creciendo progresivamente.

Los estudios de diagnóstico por imágenes no proporcionan resultados específicos ni patognomónicos⁵. Las características ecográficas varían desde una ecotextura heterogénea sin nódulos específicos hasta lesiones únicas o múltiples de aspecto hiperecoico, hipoeico o isoeico que pueden contener áreas quísticas⁶. En la TC el ACL muestra cambios en la densidad en las imágenes tardías, tal como se ve en la mayoría de los tumores vasculares del bazo. En la resonancia magnética (RM) con contraste, la presencia de realce tardío dentro de las lesiones en las imágenes dinámicas ponderadas en T1 (T1WI) sugiere una etiología vascular, lo que facilita el diagnóstico diferencial de lesiones esplénicas multifocales⁵.

El diagnóstico preoperatorio del ACL es extremadamente difícil². Se puede realizar una aspiración con aguja fina, pero este procedimiento no se recomienda de forma rutinaria para las lesiones esplénicas debido a su baja especificidad, el alto riesgo de

hemorragia y la posibilidad de diseminación de células si el tumor es maligno⁴. Actualmente, el diagnóstico definitivo solo es posible mediante el examen histopatológico después de la cirugía³.

El tratamiento de los ACL es quirúrgico y consiste esencialmente en esplenectomía, que puede realizarse mediante un abordaje convencional o laparoscópico¹. Desde su introducción, la esplenectomía laparoscópica ha demostrado varias ventajas con respecto a la esplenectomía abierta convencional, en términos de menor sangrado, menor duración de la estancia hospitalaria después de la cirugía y menos complicaciones relacionadas con la cirugía⁵. Se recomienda este abordaje en pacientes pediátricos debido a las ventajas de ser miniinvasivo y ofrecer mayor seguridad⁶.

En pacientes con lesiones únicas algunos estudios sugieren que se puede considerar la esplenectomía parcial para intentar preservar la función esplénica y prevenir la aparición de sepsis posesplenectomía². La elección entre esplenectomía total o parcial dependerá del tamaño y el número de lesiones⁴. Sin embargo, se recomienda la esplenectomía total cuando el peso del bazo es mayor de 1500 g o el diámetro es superior a los 20 cm⁵.

Por último, el pronóstico del ACL es controvertido, ya que algunos estudios señalan el potencial maligno del tumor y la posibilidad de recurrencia, metástasis o desarrollo de tumores malignos, por lo que se recomienda que el seguimiento de los pacientes sea periódico y a largo plazo⁶. Aun así, los principales hallazgos de esta enfermedad revelan que el ACL es una neoplasia primaria benigna del bazo, vascular, y con un bajo riesgo de recurrencia o metástasis⁵.

El caso que presentamos demuestra que el ACL es un tumor vascular esplénico primario poco frecuente en la población pediátrica, y que se suele detectar de manera incidental durante los exámenes de rutina. Se debe considerar como hipótesis diagnóstica en casos de trombocitopenia o trombocitopenia en niños con esplenomegalia y/o nódulos esplénicos. La esplenectomía es el tratamiento de elección. A pesar de su naturaleza benigna, se han descrito casos de ACL potencialmente malignos, incluso después de la cirugía, por lo que se requiere un seguimiento periódico y a largo plazo⁵.

■ ENGLISH VERSION

The spleen is a richly vascularized organ and rarely develops tumors¹. Primary splenic tumors in children are even rarer, and most are benign, and represent 0.03% of all tumors². Among the most frequent are hemangioma and lymphangioma³.

Littoral cell angioma (LCA) is a rare splenic tumor first reported by Falk et al. in 1991¹. It arises from cells in the red pulp sinuses of the spleen and patients

usually present with anemia, thrombocytopenia or splenomegaly³. Two types of morphological presentation of LCA have been reported, including the diffuse multiple nodular form, which is more commonly found, and the solitary form, which is quite rare¹.

Although LCAs can occur at any age, they are more common in adults between 40 and 60 years of age, and are very rare in the pediatric population³.

A 5-year-old patient was referred to the pediatric surgery department. A 4-cm rounded, hyper-vascularized nodule had been incidentally identified in the inferior pole of the spleen during a routine ultrasonography (USG) of the abdomen performed due to nonspecific abdominal pain and no other symptoms. A computed tomography (CT) scan of the abdomen was requested, which confirmed a lesion in the inferior pole of the spleen measuring 4.7 x 3.8 x 4 cm, which produced slight displacement of the superior pole of the kidney. It presented centripetal post-contrast enhancement and homogenization in the late phase compatible with splenic hemangioma. The platelet count and blood count were within normal ranges.

Given the asymptomatic condition, size of the lesion and absence of platelet consumption, it was decided, in agreement with the family, to maintain outpatient clinical follow-up with periodic imaging control (USG) and platelet levels. Although the patient remained free of complaints or symptoms during follow-up, a progressive increase in the lesion and size of the spleen and a decrease in the number of platelets developed during follow-up. Subsequently, a magnetic resonance angiography was performed, which showed a large spleen (13.6 x 9.5 x 5.7 cm) and an increase in the size of the lesion (7 x 6.3 x 5.7 cm), in addition to ectasia and tortuosity of the splenic and portal veins.

After almost 3 years of clinical follow-up, with the last USG showing a spleen measuring 15.2 cm, an estimated volume of 845 cm³ and a tumor measuring 8.6 x 7.1 x 8.1 cm (Fig. 1A); increased dilation of portal and splenic veins (Fig. 1B) and platelets of 91,000, surgery was indicated. Prevention vaccines for encapsulated germs were administered.

A laparoscopic splenectomy was performed with removal of the partially fragmented specimen by enlarging one of the port incisions (Fig. 1C). Due to the presence of intense adhesions near the tail of the pancreas, it was necessary to perform a very small caudal pancreatectomy with a stapler, without complications, leaving a drain that was removed on the third postoperative day, with hospital discharge the following day.

The histopathological report revealed a benign tumor of the spleen that was confirmed by immunohistochemistry as being an LCA (Fig.2).

The patient remained stable in the postoperative follow-up, without infections or complications, with normal platelet counts and post-splenectomy status confirmed by ultrasound. He is being followed up as an outpatient and on daily antibiotic prophylaxis, which is expected to be discontinued after 3 years after surgery.

In agreement with the literature, histological features identified in this case on histopathological analysis were consistent with the diagnosis of LCA. Its immunological phenotype was established as positive for endothelial (CD31 and factor VIII) and histiocytic (CD68, KP1, and lysozyme) markers. Littoral

cell angiomas are negative for CD8, CD34, and S-100 markers¹.

Reports of LCA in children, especially as a single nodule, are extremely rare. Only 11 cases have been recently reported in the literature in children < 16 years of age². In the case here reported, the ACL presented as a single nodule, further highlighting the rarity of the case.

Although most LCA tumors are benign, two malignant subtypes have been described in the literature: littoral cell angiosarcoma and littoral cell hemangioendothelioma⁴. Patients affected by these neoplasms may present metastatic disease, even after undergoing splenectomy³.

The cause of LCA is not yet well established. Preliminary studies suggest that the tumor may be associated with immune system disorders and other visceral tumors.² These disorders include Crohn's disease, Wiskott-Aldrich syndrome, Epstein syndrome, lymphocytic colitis, ankylosing spondylitis, Gaucher disease, myelodysplastic syndrome, chronic glomerulonephritis, aplastic anemia, and adenocarcinoma of the colon and pancreas⁴.

Littoral cell angiomas are usually asymptomatic and are discovered incidentally during routine examinations or for investigation of other conditions⁵. Clinical presentation varies from completely asymptomatic to nonspecific symptoms, such as abdominal pain and nausea, and may present with splenomegaly, splenic nodules, and thrombocytopenia⁴. Corroborating the literature, the patient in this report did not present any complaints or symptoms, but developed thrombocytopenia, as the splenic lesion progressively grew.

Imaging findings of LCA do not provide specific or pathognomonic findings⁵. Sonographic features range from heterogeneous echotexture without specific nodules to single or multiple lesions of hyperechoic, hypoechoic, or isoechoic appearance that may contain cystic areas⁶. On CT, ACLs present alterations in image density in delayed phases, a finding consistent with the characteristics of most vascular tumors of the spleen. On dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) with T1-weighted imaging (T1WI), late contrast enhancement within the lesions suggests a vascular etiology and narrows the differential diagnosis of multifocal splenic lesions⁵.

The accurate preoperative diagnosis of LCA is extremely difficult to establish². Fine needle aspiration can be performed; however, this procedure is not routinely recommended for splenic lesions due to low specificity, high risk of bleeding, and the possibility of dissemination of cells if the tumor is malignant⁴. At the present time, definitive diagnosis is only feasible by histopathological examination after surgery³.

The treatment for LCA is surgical and consists essentially of splenectomy, which can be performed using a conventional or laparoscopic approach.¹ Since laparoscopic splenectomy was introduced, it

■ FIGURE 1



A: Ultrasonography showing significant splenomegaly and nodular tumor in the parenchyma. The arrow indicates the splenic tumor. B: Ultrasonography of the spleen showing increased dilation of the portal and splenic veins. C: Surgical specimen. Enlarged and misshapen spleen, partially fragmented by removal through an enlarged trocar port. The arrow indicates the fragmentation of the surgical specimen.

■ FIGURE 2



Histopathology and immunohistochemistry of the splenic lesion with proliferation of monotonous anastomosing vascular channels, lined by high endothelial cells, as well as revealing positivity for CD31 and CD163, findings compatible with Littoral Cell Angioma.

has shown several advantages over conventional open splenectomy in terms of less blood loss, shorter postoperative hospital stay and fewer complications related to surgery⁵. For pediatric patients, this approach is recommended due to its advantages of being minimally invasive and offering greater safety⁶.

Some studies suggest that partial splenectomy may be considered for patients with a single nodule to try to preserve splenic function and prevent the occurrence of post-splenectomy sepsis². The choice between total or partial splenectomy will depend on the size and number of lesions⁴. However, total splenectomy is recommended for patients with a spleen weighing more than 1,500 g or with a diameter greater than 20 cm⁵.

Finally, the prognosis of LCA is a subject of controversy, as some studies report the malignant potential of the tumor and the possibility of recurrence,

or development of malignant tumors; therefore, regular and long-term monitoring of patients is recommended⁶. Even so, the main findings of this disease reveal that LCA is a benign primary splenic vascular neoplasm, with a low risk of recurrence or metastasis⁵.

The case presented shows that LCA is a rare primary splenic vascular tumor in the pediatric population, mainly detected incidentally during routine examinations. It should be considered as a diagnostic hypothesis in cases of thrombocytopenia or thrombocytopenia in children with splenomegaly and/or splenic nodules. Splenectomy is the recommended treatment. Despite the benign nature of LCA, cases with potential for malignancy have been described in the literature, even after surgery, so regular and long-term follow-up is required⁵.

Referencias bibliográficas /References

1. Bedir R, Sehitoglu I, Calapoglu AS, Yurdakul C. A rare case of splenic littoral cell angioma in a child. *J Lab Physicians*. 2014 Jul;6(2):117-20.
2. Mou Y, Yang L, Wang J, Chen Q, Zhang M, Zhang X et al. Case report and literature review: Asymptomatic littoral cell angioma in a 3-year-old girl. *Front Pediatr*. 2024 Apr 18;12:1383015.
3. Gao T, Wang X, Wei Q, Wang C, Fan Y, Wang Y. Littoral cell angioma of a huge spleen with peripheral blood pancytopenia in a 14-year-old boy: a case report and review of the literature. *Front Pediatr*. 2024 Oct 31;12:1473930.
4. Wang W, Oi G, Zhao X, Zhang Y, Zhu R, Liang R et al. Clinical Landscape of Littoral Cell Angioma in the Spleen Based on a Comprehensive Analysis. *Front Oncol*. 2022 Feb 8;12:790332.
5. Smith LG, Mohlman J, VandenHeuvel K, Jackson WD, Thomsen W, Stevenson A et al. A Novel Presentation of Littoral Cell Angioma and Lymphatic Malformations in a Neonate. *Pediatrics*. 2018 Apr;141(Suppl 5):S520-S525.
6. Anbardar MH, Kumar PV, Forootan HR. Littoral cell angioma of the spleen: Cytological findings and review of the literature. *J Cytol*. 2017 Apr-Jun;34(2):121-124.

Tratamiento percutáneo de una estenosis de la vía biliar secundaria a clip laparoscópico

Percutaneous management of a bile duct stricture secondary to a laparoscopic clip

Alejandro García Hevia , Nelson Medina , María V. Moreira , Alberto E. Cocconi , Jorge A. Obeid 

Servicio de Cirugía
General, Sanatorio
Diagnóstico, Santa Fe,
Argentina

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Nelson Medina
E-mail:
nelson.medina233@
gmail.com

RESUMEN

Las lesiones quirúrgicas de la vía biliar son complicaciones graves de las colecistectomías videolaparoscópicas, con una prevalencia entre el 0,4 y el 1,5%.

Se presenta el caso de un varón de 51 años con un cuadro de estenosis de la vía biliar en el posoperatorio de una colecistectomía por colecistitis aguda, secundario a clip laparoscópico. Se realiza un abordaje percutáneo que permite la mejoría de los síntomas y la dilatación de la obstrucción, con la resolución del cuadro. Esto se pudo mantener durante 24 meses de seguimiento.

El abordaje percutáneo permitió el alivio inicial del evento agudo, y en un segundo momento el tratamiento definitivo, lo que evitó la morbilidad de una cirugía mayor. No se encontraron comunicaciones de casos similares luego de una exhaustiva búsqueda bibliográfica, lo que destaca el valor del presente caso.

■ **Palabras clave:** estenosis de la vía biliar, clip, colecistectomía laparoscópica.

ABSTRACT

Bile duct injuries are serious complications of laparoscopic cholecystectomies with a prevalence between 0.4% and 1.5%. We report the case of a 51-year-old male patient with a bile duct stricture secondary to a laparoscopic clip following a laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. The patient was treated with a percutaneous approach, which relieved symptoms and dilated the obstruction, resolving the condition during the 24-month follow-up. The percutaneous approach provided initial relief from the acute event, followed by definitive treatment. This approach avoided the complications of major surgery. We did not find similar cases after conducting a comprehensive literature search, which underscores the value of the present case.

■ **Keywords:** Bile duct stenosis, clip, laparoscopic cholecystectomy.

Recibido | *Received*
28-03-25
Aceptado | *Accepted*
11-07-25

ID ORCID: Alejandro García Hevia, 0000-0002-3383-9406; Nelson Medina, 0009-0001-0921-4422, María V. Moreira, 0009-0006-4775-7088; Alberto E. Cocconi, 0009-0005-0089-6585; Jorge A. Obeid, 0000-0002-0047-8827.

Las lesiones quirúrgicas de la vía biliar (LQVB) son complicaciones graves de las colecistectomías videolaparoscópicas, con una prevalencia, según diferentes autores, de entre el 0,4 y el 1,5%¹. La mayoría de las LQVB se diagnostican durante el procedimiento o en el posoperatorio inmediato. Sin embargo, algunas pueden detectarse más tarde, lo que puede derivar en tratamientos tardíos o inapropiados². Pese al desarrollo de herramientas intraoperatorias para el estudio de la anatomía de la vía biliar y la disminución de lesiones asociadas a la colecistectomía videolaparoscópica, aún podemos encontrar casos, especialmente complejos, que presentan un desafío para el equipo quirúrgico tratante.

El propósito del presente trabajo es exponer un caso de nuestra institución en el que un paciente con estenosis de la vía biliar secundario a clip laparoscópico fue resuelto por un abordaje mínimamente invasivo.

Se presenta un varón de 51 años, sin antecedentes patológicos ni medicación habitual, que es derivado de la localidad de origen en el 20° día posoperatorio de una colecistectomía videolaparoscópica (CV) por colecistitis aguda más piocolecisto, por un cuadro de ictericia y dolor abdominal con predominio de hemiabdomen superior.

En el examen físico se encuentran signos vitales conservados, ictericia cutáneo-mucosa, abdomen blando, depresible, doloroso en región de hipocondrio derecho y epigastrio, sin defensa ni reacción peritoneal.

El laboratorio de ingreso presenta una alteración del hepatograma (GPT 422 U/l; GOT 237 U/l; FAL 2859 U/l; bilirrubina total 26,62 mg%; bilirrubina directa 18,65 mg%). Una ecografía muestra la dilatación de la vía biliar intrahepática y extrahepática.

Se le realiza una colangiografía que informa vía biliar intrahepática dilatada con obstrucción en la bifurcación y presencia de un proceso inflamatorio

en el lecho de colecistectomía asociado a falta de señal distal (Fig. 1A). Se realiza una angiotomografía de abdomen que descarta una lesión vascular asociada.

Se intenta efectuar una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), sin éxito por presentar una papila intradiverticular, por lo que se decide realizar un drenaje biliar percutáneo. Se constata, al realizar la opacificación de la vía biliar, una importante dilatación de la vía biliar intrahepática, con stop a nivel del conducto hepático que se corresponde con la presencia de un clip laparoscópico. Se deja un drenaje biliar externo, debido a la imposibilidad de franquear la estenosis mencionada.

Cinco días después, y luego de una franca mejoría clínica y de laboratorio del paciente, se realiza una

colangiografía transcatéter donde se constata pasaje filiforme de contraste a duodeno y estenosis relacionada con clip de laparoscopia (Fig. 2A). Después de varios intentos se logra franquear la estenosis y llegar al duodeno con guía hidrofílica (Fig. 2B). Se dilata la estrechez con balón percutáneo de 10 mm de diámetro por 40 mm de longitud, insuflado con contraste, y se visualiza la apertura progresiva de clip laparoscópico (Fig. 2C). Para finalizar el procedimiento, se deja colocado catéter de drenaje biliar percutáneo interno-externo de 10 Fr. En días posteriores se realiza una nueva sesión de dilatación con balón y recambio de catéter biliar de 12 Fr (Fig. 2 D), sin constar estenosis.

A los 30 días de la segunda dilatación se realiza una colangiografía de control, en la cual se comprueba

■ FIGURA 1



A. Colangiorresonancia con stop en la bifurcación (flecha blanca). B. Colangiografía realizada en el drenaje biliar externo; se constata dilatación de la vía biliar, ausencia de pasaje de la sustancia de contraste hacia distal y estenosis en relación con el clip laparoscópico cerrado (flecha negra)

■ FIGURA 2



A. Colangiografía posterior a drenaje biliar externo: se constata pasaje filiforme de la sustancia de contraste hacia distal (indemnidad de la vía biliar distal). B. Dilatación con balón percutáneo., Se constata la apertura progresiva del clip laparoscópico y, en relación con él, escotadura del balón, estrechez (flecha negra). C. Colangiografía definitiva luego de emplazar catéter biliar interno-externo; se aprecia el clip abierto. D. Colangiografía transcatéter de 12 Fr. No se observa estenosis, pero se constata indemnidad y buen llenado del árbol biliar con pasaje a duodeno

un buen pasaje de contraste al duodeno, sin signos de estenosis y hepatograma sin alteraciones, por lo que se decide el retiro definitivo del catéter de drenaje biliar percutáneo. El paciente es controlado de forma ambulatoria a los 3, 6, 12 y 24 meses con laboratorios y ecografía, sin presentar alteraciones.

Las LQVB representan una patología compleja, que debería ser abordada en centros de alta complejidad que cuenten con equipos multidisciplinarios conformados por especialistas en endoscopia, radiología intervencionista y cirugía hepatobiliar. La articulación entre estas disciplinas no solo permite un enfoque escalonado y adaptado a cada paciente, sino también posibilita la implementación de tratamientos combinados, optimizar los resultados clínicos y reducir la morbilidad asociada. La gran variedad de escenarios posible que se engloban dentro de este término ha generado múltiples formas de clasificarlas; es así como, desde la perspectiva anatómica, se destacan las clasificaciones propuestas ATOM, Bismuth-Corlette, Hannover, Li, Neuhaus, y la de Strasberg-Bismuth. Desde el punto de vista del mecanismo lesional se pueden señalar las clasificaciones de Csendes, Lau, Stewart-Way y de Wherry. Desde la opción terapéutica, se destacan las de Amsterdam, Cannon, Mc Mahon, Siewart y de Sandha³.

En este sentido mencionamos que el caso aquí presentado se ajusta perfectamente a una lesión Hannover Tipo B, estenosis de la vía biliar principal por un clip, pero sin sección y dentro de ella, B1, ya que se trata de una estenosis incompleta.

En el paciente se constató –en la segunda colangiografía transcatéter– la continuidad bilioentérica, paso fundamental para plantear el tratamiento elegido, tal y como mencionan Misra y cols.⁴. También se suma la importancia de contar con una angiotomografía normal, que indica la ausencia de una lesión vascular importante asociada.

Se realizó una investigación bibliográfica de artículos desde el año 2004 hasta la actualidad, los cuales se caracterizan por estar tanto en idioma inglés como español; se escogieron los artículos que cumplían con características compatibles con el propósito del trabajo. La búsqueda de dicha literatura se realizó mediante múltiples bases de datos como: Elsevier, Medline, Me-

digraphic, Scielo, así como revistas de cirugía general.

Se destaca la escasa bibliografía sobre este tipo de lesiones y su tratamiento, no obstante se encontraron dos artículos.

Singh y cols. mencionan el caso de una lesión quirúrgica de vía biliar posterior a una hemicolectomía derecha videolaparoscópica donde se constató una estenosis secundaria a varios clips, que se resolvieron íntegramente mediante vía endoscópica⁵.

Sofi y cols. informan 3 casos que también presentaron estenosis por clip quirúrgico y que fueron resueltos con un enfoque combinado laparoscópico y endoscópico⁶.

Estos artículos destacan que el traumatismo del conducto biliar provocado por los clips quirúrgicos puede causar inflamación local y fibrosis que, eventualmente, conduciría a la formación de una estenosis de la vía biliar; por eso es relevante que estas estenosis biliares se diagnostiquen y traten tempranamente para prevenir la fibrosis irreversible y complicaciones potencialmente mortales, como la colangitis ascendente, el absceso hepático y la cirrosis biliar secundaria^{5, 6}. En los casos presentados, el tiempo entre la colecistectomía y la resolución de la estenosis (dilatación o retiro del clip) fue de 6/7 días aproximadamente. En nuestro caso pasaron 25 días hasta poder realizar la dilatación percutánea.

En la actualidad se cuenta con varias alternativas mínimamente invasivas disponibles para el tratamiento de la estenosis de la vía biliar, tales como la dilatación seriada con balones, el uso de stents plásticos, stents metálicos recubiertos o incluso de stents reabsorbibles. Destacamos que al no poder realizar CPRE inicialmente se optó por una vía percutánea con resolución completa del caso. Por otro lado, no está bien establecido el tiempo máximo de espera entre la colecistectomía y la dilatación/retiro del clip para inclinarse por una resolución vía endoscópica/percutánea o la realización de una anastomosis biliodigestiva por el probable riesgo de lesión microvascular y consecuente fibrosis (estenosis biliar a largo plazo). En nuestro caso pasó mayor tiempo que el referido en otros artículos, y sin embargo se obtuvo un resultado satisfactorio con un seguimiento extendido a 2 años.

■ ENGLISH VERSION

Bile duct injuries (BDIs) are serious complications of laparoscopic cholecystectomies with a prevalence between 0.4% and 1.5% according to different authors¹.

The diagnosis of BDIs is usually made during the procedure or in the immediate postoperative period. However, some cases may be detected later, resulting in delayed or inappropriate treatments². Despite the development of intraoperative tools

for evaluating biliary tract anatomy and reducing injuries associated with laparoscopic cholecystectomy, particularly complex cases may still pose a challenge for the surgical team.

The aim of this paper is to report a case of a patient with a bile duct stricture secondary to a laparoscopic clip that was resolved using a minimally invasive approach at our institution.

A 51-year-old male patient with no known

medical conditions was referred from his hometown on the 20th postoperative day following a laparoscopic cholecystectomy (LC) for acute cholecystitis with gallbladder empyema. The patient presented with jaundice and abdominal pain, predominantly in the upper abdomen.

On physical examination, vital signs were within normal limits, and the skin was jaundiced. The abdomen was soft and depressible, with tenderness in the right hypochondriac and epigastric regions, without guarding or rebound tenderness.

On admission, the liver panel results were abnormal (ALT 422 U/L; AST 237 U/L; alkaline phosphatase 2859 U/L; total bilirubin 26.62 mg% and direct bilirubin 18.65 mg%). The ultrasound showed dilated intrahepatic and extrahepatic bile ducts.

Magnetic resonance cholangiopancreatography revealed dilated intrahepatic bile ducts with an obstruction at the bifurcation and an inflammatory process in the cholecystectomy site associated with a lack of distal signal (Fig. 1a). The patient underwent computed tomography angiography to rule out any associated vascular injury.

We attempted endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), but it failed due to the presence of an intradiverticular papilla. Therefore, we opted for percutaneous biliary drainage instead. During opacification of the bile duct, a significant dilation of the intrahepatic bile duct was observed, with a stop at the level of the hepatic duct which corresponded to the presence of a laparoscopic clip. An external biliary drain was placed because it was impossible to advance through the stricture.

Five days later, after clinical and laboratory improvement, a transcatheter cholangiography showed a thread-like contrast passage into the duodenum and a clip-related stricture (Fig. 2a). After several attempts, the stricture was successfully crossed using a hydrophilic guidewire and the duodenum was accessed (Fig. 2b). The stricture was dilated using a 10-mm-diameter, 40-mm-long percutaneous balloon, inflated with a contrast agent, which resulted in the progressive opening of the laparoscopic clip (Fig. 2c). The procedure

ended with placement of a 10 Fr percutaneous internal/external biliary drainage catheter. In the following days, a 12 Fr catheter was used to replace the biliary catheter and perform a new balloon dilation (Fig. 2d), with no evidence of stricture.

Thirty days after the second dilation, a follow-up cholangiography was performed, evidencing adequate contrast passage to the duodenum and no signs of stricture. As the liver panel remained normal, the percutaneous biliary drainage catheter was definitively removed. The patient was followed up on an outpatient basis at 3, 6, 12, and 24 months with laboratory tests and ultrasound, which resulted in normal findings.

Bile duct injuries are complex conditions that require management in high-complexity centers with multidisciplinary teams of specialists in endoscopy, interventional radiology, and hepatobiliary surgery. Coordinating these disciplines permits a stepwise, patient-tailored approach and facilitates the implementation of combined treatments, optimizing clinical outcomes and reducing associated morbidity. The wide variety of scenarios encompassed by this term has led to multiple classifications. The most relevant anatomical classifications proposed are the ATOM, Bismuth-Corlette, Hannover, Li, Neuhaus, and Strasberg-Bismuth classifications. The classifications of Csendes, Lau, Stewart-Way, and Wherry are based on the mechanism of injury. The Amsterdam, Cannon, McMahon, Siewart, and Sandha classifications are based on the therapeutic option³.

In this regard, the case presented here perfectly fits the criteria for a Type B injury in the Hannover classification system. It is a stricture of the common bile duct caused by a clip within the duct itself, which corresponds to B1 because it is an incomplete stricture.

The second transcatheter cholangiography confirmed the biliary-enteric continuity, which Misra et al.⁴ mention is essential for considering the chosen treatment. A normal computed tomography angiography is also important because it indicates the absence of a significant associated vascular lesion.

A literature review of articles in English and Spanish published between 2004 and the present was

■ FIGURE 1



A. Magnetic resonance cholangiopancreatography with a stop at the level of the bifurcation (white arrow). B. Cholangiography performed through the external biliary drainage showing a dilated bile duct and absence of contrast agent passage distally. There is also a stricture related to a laparoscopic clip (black arrow).

■ FIGURE 2



Figure 2. A. Cholangiography following external biliary drainage with distal thread-like contrast passage (integrity of the distal bile duct). B. Image showing percutaneous balloon dilation, progressive opening of the laparoscopic clip, balloon notch, and stricture (black arrow). C. Definitive cholangiography after placing an internal-external biliary catheter showing an open clip. D. Cholangiography through a 12 Fr catheter. The stricture is no longer observed, and the integrity of the biliary tree with adequate passage of contrast agent into the duodenum is visualized.

conducted. The review focused on articles that met the specific criteria for the study. The literature search was conducted in multiple databases, including Elsevier, Medline, Medigraphic, Scielo, and general surgery journals.

The literature on this type of injury and its treatment is limited, with only two articles being found.

Singh et al. reported a case of surgical bile duct injury following laparoscopic right hemicolectomy, with a stricture from surgical clips that was completely resolved endoscopically⁵.

Sofi et al. reported 3 cases of strictures from surgical clips which were resolved with a combined laparoscopic and endoscopic approach⁶.

These articles highlight that trauma to the bile duct caused by surgical clips can produce local inflammation and fibrosis, which could lead to the formation of bile duct strictures. Therefore, early diagnosis of these strictures is imperative to prevent irreversible fibrosis and life-threatening complications, such as ascending cholangitis, liver abscess and secondary biliary cirrhosis⁵⁻⁶. In the cases

reported, the time between cholecystectomy and resolution of the stricture (dilatation or clip removal) was approximately 6–7 days. In our case, it took 25 days before we could perform the percutaneous dilation.






Currently, several minimally invasive alternatives are available for treating bile duct strictures. These include serial balloon dilation and the use of plastic, coated metal, or resorbable stents. We emphasize that, as performing an ERCP initially was unfeasible, a percutaneous approach was chosen, resulting in complete resolution of the case. Although the maximum waiting interval between cholecystectomy and dilation or clip removal has not been well established, an endoscopic or percutaneous approach, or a biliary-enteric anastomosis, should be considered due to the potential risk of microvascular injury and subsequent fibrosis leading to long-term biliary stricture. In this case, the interval was found to be longer than what was reported in other articles. However, a satisfactory result was obtained with extended follow-up of 2 years.

Referencias bibliográficas /References

1. Hossam El-Din Zidam, M, Seif-Eldeen M, Ghazal AA, Refaie M. Post-cholecystectomy bile duct injuries: a retrospective cohort study. *BMC Surgery*. 2024;24(1):8. doi: 10.1186/s12893-023-02301-2.
2. de Angelis N, Catena F, Memeo R, Coccolini F, Martínez-Pérez A, Romeo OM, et al. 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. *World J Emerg Surg*. 2021;16(1):30. doi: 10.1186/s13017-021-00369-w.
3. Manterola C, Claros N. Morfología de las lesiones iatrogénicas de la vía biliar: Aspectos diagnósticos y terapéuticos. *Int J Morphol*. 2022;40(1):210-9. [Internet]. 2022 Feb [citado 2025 Abr 02]; Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022022000100210&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022022000100210>
4. Misra S, Melton GB, Geschwind JF, Venbrux AC, Cameron JL, Lillemoie KD. Percutaneous management of bile duct strictures and injuries associated with laparoscopic cholecystectomy: a decade of experience. *JAm Coll Surg*. 2004;198(2):218-26.
5. Singh S, Aoun E, Thakkar S. Endoscopic management of a major bile duct stricture from surgical clips following laparoscopic hemicolectomy. *BMJ Case Rep*. 2013;2013:bcr2012007982. doi:10.1136/bcr-2012-007982. [Internet]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23446047/>. DOI: 10.1136/bcr-2012-007982.
6. Sofi AA, Tang J, Alastal Y, Nawras AT. A simultaneous endoscopic and laparoscopic approach for management of early iatrogenic bile duct obstruction. *Gastrointestinal endoscopy [Internet]*. 2014;80(3):511-5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24929478/>. DOI: 10.1016/j.gie.2014.04.039.

Utilidad del verde de indocianina en la navegación intraoperatoria durante la cirugía hepática laparoscópica

Usefulness of indocyanine green in intraoperative navigation during laparoscopic liver surgery

Rodrigo A. Gasque , Taiga Wakabayashi , Yusuke Nie , Yu Teshigahara , Go Wakabayashi 

Center for Advanced Treatment of Hepatobiliary and Pancreatic Diseases, Ageo Central General Hospital, Saitama, Japón

Los autores declaran no tener conflictos de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Rodrigo A. Gasque
E-mail: rgasque@outlook.com



Link: <https://revista.aac.org.ar/index.php/RevArgentCirug/video-tincion-icg>

Recibido | Received
11-12-24
Aceptado | Accepted
11-06-25

ID ORCID: Rodrigo A. Gasque: 0000-0002-0579-8125; Taiga Wakabayashi: 0000-0002-5074-0205; Yusuke Nie: 0000-0002-0755-9689; Yu Teshigahara: 0009-0004-0352-2880; Go Wakabayashi: 0000-0002-8383-9666

El uso del verde de indocianina (ICG) ha transformado la navegación intraoperatoria en cirugías hepáticas, especialmente en procedimientos mínimamente invasivos y resecciones anatómicas¹. Gracias a la naturaleza tridimensional e irregular de los segmentos hepáticos, la fluorescencia del ICG proporciona una guía en tiempo real que permite delimitar con precisión los márgenes del segmento para reseca². Además, se ha informado su utilidad para la detección intraoperatoria de tumores no identificados en estudios preoperatorios³ y para la evaluación de la funcionalidad hepática previa a la cirugía. Este amplio espectro de aplicaciones, junto con su perfil de seguridad favorable y coste-efectividad, ha facilitado su adopción mundial⁴.

No obstante, esta técnica presenta ciertas limitaciones; su principal desventaja es la limitada profundidad de penetración, que alcanza un máximo de 10 mm. Además, su eficacia puede estar comprometida en pacientes con enfermedad hepática crónica⁵.

El objetivo de este video es ilustrar de manera detallada cómo la fluorescencia con ICG, tanto en tinción negativa como positiva, puede facilitar la navegación intraoperatoria en cirugía hepática laparoscópica.

En ambos pacientes, dos semanas antes de la cirugía, se realizó la prueba de retención ICG¹ a los 15 minutos para evaluar la reserva funcional hepática. Además, se crearon reconstrucciones vasculares y volumetrías en 3D a partir de tomografías computarizadas multidetector, siguiendo la teoría de la “unidad cónica”⁶.

Durante la fase inicial de la hepatectomía del segmento V con tinción negativa, se utilizó el abordaje glissoniano para identificar y aislar el pedículo objetivo. Una vez localizado, este fue ocluido con un “bull-dog” endoscópico para inducir isquemia completa en la zona afectada. La interrupción del flujo sanguíneo se confirmó mediante ultrasonografía laparoscópica intraoperatoria en modo Doppler. Dado que la tinción fluorescente es irreversible tras la inyección de ICG, se administró previamente un medio de contraste por ultrasonido (0,15 mL/kg de Sonazoid®, Daiichi-Sankyo, Tokio, Japón). Una vez comprobada la isquemia adecuada, se inyectaron 0,5 mg de ICG por vía intravenosa, lo que permitió visualizar la línea de demarcación como un límite claro entre las áreas fluorescentes y no fluorescentes.

En contraste, para la técnica de tinción positiva del segmento VII con ICG, el marcador se inyectó directamente en las ramas portales correspondientes al territorio para resear, lo que permitió visualizar de manera precisa los planos de demarcación. Las ramas portales del área afectada fueron identificadas y punzadas bajo guía ecográfica, utilizando una aguja espinal de calibre 18G introducida a través de la pared abdominal. Luego, se inyectó lentamente un pequeño volumen de ICG (1 mL de una solución de 0,025 mg/mL)

con contraste por ultrasonido en la rama portal, minimizando el riesgo de flujo retrógrado hacia segmentos adyacentes y evitando la tinción no deseada, sin necesidad de ocluir la arteria hepática. En ambas técnicas se utilizó la plataforma 1688 AIM 4K® (Stryker Corp, Michigan, Estados Unidos) con modo de superposición de imágenes. Las piezas quirúrgicas obtenidas presentaron márgenes oncológicos adecuados. Los dos pacientes evolucionaron de manera favorable en el período posoperatorio.

■ ENGLISH VERSION

The use of indocyanine green (ICG) has transformed intraoperative navigation in liver surgery, particularly in minimally invasive procedures and anatomical resections¹. Due to the three-dimensional and irregular nature of liver segments, ICG fluorescence provides real-time guidance that allows for precise delineation of the borders of the segment to be resected². In addition, the technique has been reported to be useful for intraoperative detection of tumors not identified in preoperative tests³ and for evaluating liver function prior to surgery. Due to its broad range of applications, safety profile, and cost-effectiveness, this technique has been adopted worldwide⁴.

However, it has certain limitations; its main disadvantage is the limited penetration depth, which is up to 10 mm. In addition, its efficacy may be reduced in patients with chronic liver disease⁵.

The aim of this video is to provide a detailed illustration of how ICG fluorescence, either negative or positive staining, can facilitate intraoperative navigation in laparoscopic liver surgery.

Both patients underwent the indocyanine green retention test at 15 minutes two weeks before surgery to evaluate the functional liver reserve. In addition, three-dimensional reconstructions of vascular structures and liver volumetry were created based on multidetector-row computed tomography images, following the theory of the "cone unit"⁶.

During the initial phase of hepatic segment V resection, the segment with negative staining was

identified and the Glissonian approach was used to identify and isolate the target pedicle. After identifying the pedicle, it was clamped using an endoscopic bulldog clip to induce complete ischemia in the affected area. The interruption of blood flow was confirmed by intraoperative laparoscopic Doppler ultrasound. Since fluorescent staining is irreversible after ICG injection, 0.15 mL/kg of ultrasound contrast agent (SONAZOID, Daiichi-Sankyo, Tokyo, Japan) was previously administered intravenously. After confirming adequate ischemia, 0.5 mg of ICG was injected intravenously. This allowed visualization of the demarcation line as a clear border between fluorescent and non-fluorescent areas.

On the other hand, for ICG-positive staining of segment VII, ICG was injected directly into the portal branches corresponding to the resection site, enabling precise visualization of the demarcation planes. Under ultrasound guidance, the portal branches of the affected area were identified and punctured using an 18G spinal needle inserted through the abdominal wall. Then, under ultrasound guidance, a small volume of ICG (1 mL of a 0.025 mg/mL solution) was slowly injected into the portal branch. This minimized the risk of retrograde flow to adjacent segments and avoided unwanted staining without occluding the hepatic artery. In both cases, the 1688 AIM 4K platform (Stryker Corp, Michigan, United States) with overlay view was used. The oncologic margins of the surgical specimens obtained were clear. Both patients had favorable postoperative course.

Referencias bibliográficas /References

1. Wakabayashi T, Cacciaguerra AB, Abe Y, Bona ED, Nicolini D, Mocchegiani F, et al. Indocyanine Green Fluorescence Navigation in Liver Surgery: A Systematic Review on Dose and Timing of Administration. *Ann Surg.* 2022;275(6):1025-34. doi: 10.1097/SLA.0000000000005406.
2. Berardi G, Igarashi K, Li CJ, Ozaki T, Mishima K, Nakajima K, et al. Parenchymal Sparing Anatomical Liver Resections With Full Laparoscopic Approach: Description of Technique and Short-term Results. *Ann Surg.* 2021;273(4):785-91. doi: 10.1097/SLA.0000000000003575.
3. Mehdorn AS, Beckmann JH, Braun F, Becker T, Egberts JH. Usability of Indocyanine Green in Robot-Assisted Hepatic Surgery. *J Clin Med.* 2021;10(3):456. doi: 10.3390/jcm10030456.
4. Liberale G, Bourgeois P, Larsimont D, Moreau M, Donckier V, Ishizawa T. Indocyanine green fluorescence-guided surgery after IV injection in metastatic colorectal cancer: A systematic review. *Eur J Surg Oncol.* 2017;43(9):1656-67. doi: 10.1016/j.ejso.2017.04.015.
5. Lim HJ, Chiow AKH, Lee LS, Tan SS, Goh BK, Koh YX, et al. Novel method of intraoperative liver tumour localisation with indocyanine green and near-infrared imaging. *Singapore Med J.* 2021;62(4):182-9. doi: 10.11622/smedj.2019137.
6. Wakabayashi T, Fujiyama Y, Mishima K, Igarashi K, Nie Y, Berardi G, et al. Laparoscopically Limited Anatomic Liver Resections: A Single-Center Analysis for Oncologic Outcomes of the Conceptual Procedure. *Ann Surg Oncol.* 2024;31(2):1243-51. doi: 10.1245/s10434-023-14462-8.