



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"

"IDENTIFICACIÓN ANATÓMICA DE LA VÍA BILIAR POR ILUMINACIÓN INTRÍNSECA EN COLECISTECTOMÍAS DIFÍCILES: DISPOSITIVO *PROMETEO*"

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN **CIRUGÍA GENERAL**

P R E S E N T A

DR. ANGEL JAVIER LARA VALDES
TUTOR: DR. ARCENIO LUIS VARGAS ÁVILA

CIUDAD DE MÉXICO
FEBRERO DE 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Identificación anatómica de la vía biliar por iluminación intrínseca en colecistectomías difíciles: **dispositivo *Prometeo***

Resumen

La complicación más temida en una colecistectomía es la lesión biliar, que pese a la tecnología disponible no se ha evitado por completo.

Objetivo

Presentar el dispositivo *Prometeo*, que, mediante iluminación intrínseca, ayuda a la identificación anatómica transoperatoria.

Paciente y métodos

Se expone el caso de un paciente con colecistitis, realizamos una colecistectomía convencional, antes de obtener la visión crítica, se avanza el dispositivo por la bolsa de Hartmann hasta la confluencia con el hepático común, iluminando las estructuras biliares.

Conclusiones

El dispositivo *Prometeo* es un método seguro, accesible, que puede utilizarse en la mayoría de los centros.

Palabras clave

Colecistectomía, Laparoscopia, Colangiografía, Experimental, Indocianina.

*Anatomical identification of the bile duct by intrinsic illumination in difficult cholecystectomies: **Prometheus device***

Abstract

The most feared complication in a cholecystectomy is bile duct injury, which despite the available technology has not been completely avoided.

Objective

to present the Prometheus device, which, through intrinsic illumination, helps to intraoperatively identify the biliary anatomy.

Patient and methods

A patient with cholecystitis comes to our center. We performed a conventional cholecystectomy, before obtaining the critical view, the device is advanced through the Hartmann's pouch to the confluence with the hepatic duct, identifying the biliary structures.

Conclusions

Anatomical identification with the Prometheus device is a cheap and safe alternative that can be used in most centers.

Keywords

Laparoscopic, Cholecystectomy, Cholangiography, Investigational, Indocyanine.

Indice

<i>Introducción</i>	1
<i>Justificación</i>	3
<i>Paciente y métodos</i>	4
<i>Resultados</i>	6
<i>Discusión</i>	7
<i>Conclusiones</i>	10
<i>Referencias</i>	11
<i>Anexos</i>	14

Introducción

La colecistectomía es actualmente el procedimiento quirúrgico más común realizado por cirujanos generales, siendo el estándar de tratamiento para litiasis vesicular (1,2). Desde los trabajos del Mühe en 1985 y posteriormente Mouret, Dubois y Perissat, la colecistectomía laparoscópica ha evolucionado en términos de precisión y seguridad (2). Los pacientes sometidos a un procedimiento laparoscópico se benefician de una recuperación precoz, menor dolor y riesgo de infección de sitio quirúrgico (3).

Una de sus complicaciones más temidas es la lesión de vía biliar (BDI), con una tasa del 1 al 2% después de una colecistectomía laparoscópica, y de sus complicaciones relacionadas a corto y mediano plazo de 9.84% (4), estudios epidemiológicos sugieren tasas de 0.4% a 0.6% de incidencia, con reportes recientes que hablan de una incidencia similar a la cirugía abierta (5). La BDI aumenta el riesgo de mortalidad de todas las causas de un 8.8% a 20% (4), con un aumento en la mortalidad a un año de hasta 6 veces (6). Las consecuencias de una BDI no solo repercuten en la calidad de vida del paciente, sino en la del cirujano. En Inglaterra los litigios por mala práctica después de una BDI cuentan por la mayoría de las demandas contra cirujanos, el 16% de las BDI terminan en demanda, en los Estados Unidos 20% - 30% (4,7).

La cultura de la “colecistectomía segura” ha permeado en la práctica diaria de los cirujanos a nivel mundial. Diversos autores han ideado métodos para disminuir este riesgo, basados en herramientas técnicas, imagenológicas y clínicas, siendo de los más importantes los trabajos de Strasberg y el empleo de la “visión crítica de seguridad” (CVS) y de esta

manera disminuir el riesgo de BDI relacionada con la mala identificación anatómica, presente en aproximadamente el 71% al 97% de los casos (8,9).

Por lo anterior la identificación anatómica de la vía biliar es crucial para el éxito del procedimiento. Cuando no se logra la CVS en casos de colecistectomía difícil, el cirujano puede valerse de métodos de imagen e intrínsecos, como lo son la fluorescencia con verde de indocianina (ICG) o la colangiografía transoperatoria (IOC). Las desventajas principales de estos métodos son el precio, la necesidad de dispositivos especiales, radiación ionizante o el medio de contraste necesario (9–14).

Justificación

El dispositivo *Prometeo*, trata de evitar las desventajas principales de los métodos descritos, ya que no requiere de aparatos especiales (únicamente una fuente de luz) ni de someter al paciente de agentes que causen lesiones asociadas como la radiación ionizante y el medio de contraste, siendo posible utilizarlo en pacientes con comorbilidades sin riesgos agregados.

Paciente y métodos

Se realiza la descripción a propósito de un caso de colecistitis aguda tratado en nuestro centro, en quien se utilizó el dispositivo experimental *Prometeo*, con el fin de evaluar su utilidad y confiabilidad en la identificación de la anatomía biliar. Se realizó una revisión de la literatura actual en las principales bibliotecas digitales sobre los términos: colecistectomía difícil, lesión de vía biliar, colecistectomía laparoscópica, colangiografía transoperatoria, colangiografía fluorescente, y se tomaron en cuenta artículos relevantes a nuestra investigación.

Acude a nuestro centro paciente masculino de 41 años con cuadro confirmado de colecistitis aguda leve TG18. Se realiza colecistectomía laparoscópica a su ingreso, previo consentimiento informado. Se introduce el neumoperitoneo a 14mmHg con técnica cerrada con aguja de Veress. Se colocan dos puertos de 12mm y dos de 5mm (Figura 1). Se realiza la disección inicial de la vesícula biliar hasta descubrir el infundíbulo, antes de obtener la CVS. En este momento realizamos una incisión de 3mm en la cara anterior de la bolsa de Hartmann. Introducimos el dispositivo experimental *Prometeo* por el puerto de 12mm, el cual se conecta previamente a un adaptador hacia una fuente de luz externa (Figura 2). Se introduce la punta de la fibra óptica del dispositivo en la incisión descrita en dirección distal hacia la vía biliar común (CBD) sin forzar su entrada al encontrar resistencia (Figura 3). Una vez dentro se enciende la fuente de luz del dispositivo y se disminuye la intensidad de la fuente principal hasta lograr un contraste adecuado (Figura 4). Introducimos y retiramos levemente la fibra óptica hasta lograr una visualización satisfactoria del conducto cístico y su confluencia con la CBD (Figura 5). Verificamos los hallazgos con una IOC

(Figura 6). Ya que se corrobora la identificación anatómica exitosa se procede a disecar el triángulo hepatocístico hasta obtener la CVS y terminar el procedimiento de manera convencional.

Resultados

Durante el posoperatorio no presenta complicaciones relacionadas a la patología de base, o al procedimiento, con evolución clínica adecuada se decide su egreso al día siguiente del evento quirúrgico. Durante el procedimiento se logró identificar la totalidad del conducto cístico, siendo inicialmente este el objetivo al idear la técnica descrita. Sin embargo, durante la introducción de la fibra óptica a la vía biliar, logramos identificar de manera preliminar confluencia del conducto cístico con la CBD (Figura 5).

Discusión

La identificación del triángulo hepatocístico resulta compleja en casos de colecistectomía difícil. En la actualidad no existen parámetros objetivos a partir de los cuales el cirujano deba de valerse de un método externo para asegurarse de tener la visión adecuada. Nassar et al tratan de llegar a un método objetivo para delimitar este punto de corte mediante imágenes transoperatorias asociadas a “dificultad” (15), y que a diferencia de otros scores intraoperatorios, una calificación alta está relacionada a un aumento en la tasa de complicaciones, no únicamente predice la tasa de conversión a procedimientos abiertos (16). El conocimiento previo a la cirugía de una posible colecistectomía difícil es esencial para una planeación adecuada. Los factores asociados a dificultad pueden ser transoperatorios o preoperatorios, se han estudiado parámetros clínicos, imagenológicos y químicos. La edad, sexo masculino, colecistitis crónica o aguda, obesidad, cirrosis, cáncer, CPRE o cirugías previas, colecistectomía después de 2 semanas del cuadro inicial de pancreatitis aguda (17–19), engrosamiento de la pared, líquido pericolecístico y estriación de la grasa en estudios de imagen, parámetros inflamatorios como la PCR elevada, leucocitosis, fibrinógeno (20–22), y los observados durante el procedimiento, como la dificultad para la tracción vesicular y la retracción hepática, cístico corto o ancho, adherencias, litos enclavados en la bolsa de Hartmann, gangrena, piocolecisto y síndrome de Mirizzi entre otros (16,23), aumentan el riesgo de colecistectomía difícil y falla en la obtención de la CVS. Otros factores como el volumen de procedimientos (alto volumen: más de 50 – 85 casos por año), la experiencia y la intervención de un cirujano hepato-pancreato-biliar se relacionan con la morbimortalidad en una colecistectomía difícil (24).

Entre un 10 – 15% de las colecistectomías se catalogan como difíciles, el grado de dificultad se relaciona con la falla en la obtención de la CVS, y por lo tanto con la BDI, para evitar este desenlace podemos valernos de procedimientos de rescate, como la colecistostomía, un abordaje “*fundus first*”, la colecistectomía subtotal laparoscópica (CSTL) y la conversión a cirugía abierta (2). El uso de procedimientos, como la CSTL ha aumentado en los últimos años, y ha disminuido la tasa de conversión, con la modificación de los programas de entrenamiento y la disponibilidad de nuevas tecnologías (25–27).

La elección del procedimiento más seguro y eficaz dependerá de la identificación anatómica disponible. Diversos métodos se han estudiado para lograr este cometido. Entre los más utilizados se encuentra la IOC, que consiste en administrar medio de contraste, mediante un catéter en una zona segura en el infundíbulo. La IOC tiene la ventaja de la visualización directa del árbol biliar, además la detección de litos, los cuales se encuentran en el 8% - 15% de las veces, con una sensibilidad del 97% y especificidad del 99% (29). Dentro de sus desventajas más notorias se encuentra la necesidad de administrar un medio de contraste que puede ser nefrotóxico. Además Lehrskov et al encontraron que en 1 de cada 6 pacientes en que se utilizó la IOC el conducto cístico no era permeable (11).

La colangiografía fluorescente con ICG fue descrita en 2009 por Ishizawa, y consiste en la administración de un bolo de 0.2 mg/kg de ICG previa a la cirugía (aunque la dosis y el tiempo no están estandarizados), que se metaboliza en el hígado, con lo cual se logra mediante la proyección directa con un espectro de luz cercano a la infrarroja (NIR) la visualización de la anatomía biliar en tiempo real (9). Las desventajas son la necesidad de un aparato especial para la detección del ICG, y su utilidad limitada en pacientes con

obesidad, adherencias e inflamación grave, ya que la penetración de la luz NIR es de solo ~1cm (10,12).

Nuevos métodos, como el ultrasonido laparoscópico (LUS), definen de manera más exacta las estructuras (S:92% - 100%), con el beneficio agregado de la detección de litiasis con una elevada sensibilidad y especificidad (S:76% - 100% y E:96% - 100%) y que puede ser utilizado antes de la disección, es rápido e inocuo, sin embargo requiere de aparatos especiales, y una curva de aprendizaje mayor (13).

Dentro de las ventajas teóricas de la identificación anatómica por iluminación intrínseca, se encuentran la visualización en tiempo real del conducto cístico y la unión crítica con el conducto hepático común, y no requerir contraste, radiación ionizante o medicamentos que puedan causar reacciones adversas. Además de una curva de aprendizaje menor y prescindir de equipos especiales. En 2020, Vidrio et al describieron un método de transiluminación, en el que utilizan una lente de 5mm 30° conectada a una fuente de luz, la cual se coloca de manera directa en la zona a disecar. En este estudio retrospectivo se lograron identificar las estructuras anatómicas (sin reportar cuales) en 2 de los 10 pacientes estudiados, en el resto fue necesaria la disección previa del peritoneo con el riesgo de BDI. Por lo anterior los autores llegaron a la conclusión de que es necesario realizar más estudios y la búsqueda de un dispositivo diferente (30).

Conclusiones

La identificación anatómica por iluminación intrínseca con el dispositivo *Prometeo* resulta ser un método seguro y eficiente, de bajo costo y que puede ser utilizado en la mayoría de los centros en que se realicen procedimientos laparoscópicos. Es necesario realizar ensayos clínicos aleatorizados y multicéntricos que evalúen su costo real, así como el impacto en la disminución del riesgo de BDI.

Referencias

1. Brunt LM, Deziel DJ, Telem DA, Strasberg SM, Aggarwal R, Asbun H, et al. Safe Cholecystectomy Multi-society Practice Guideline and State of the Art Consensus Conference on Prevention of Bile Duct Injury During Cholecystectomy. In: *Annals of surgery*. NLM (Medline); 2020. p. 3–23.
2. Wakabayashi G, Iwashita Y, Hibi T, Takada T, Strasberg SM, Asbun HJ, et al. Tokyo Guidelines 2018: surgical management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2018;25(1):73–86.
3. Keus F, De Jong JAF, Gooszen HG, Van Laarhoven CJHM. Laparoscopic versus open cholecystectomy for patients with symptomatic cholecystolithiasis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006.
4. Barrett M, Asbun HJ, Chien HL, Brunt LM, Telem DA. Bile duct injury and morbidity following cholecystectomy: a need for improvement. *Surg Endosc*. 2018 Apr 1;32(4):1683–8.
5. Cohen JT, Charpentier KP, Beard RE. An Update on Iatrogenic Biliary Injuries: Identification, Classification, and Management. Vol. 99, *Surgical Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2019. p. 283–99.
6. Sinha S, Hofman D, Stoker DL, Friend PJ, Poloniecki JD, Thompson MM, et al. Epidemiological study of provision of cholecystectomy in England from 2000 to 2009: Retrospective analysis of Hospital Episode Statistics. *Surg Endosc*. 2013;27(1):162–75.
7. Roy PG, Soonawalla ZF, Grant HW. Medicolegal costs of bile duct injuries incurred during laparoscopic cholecystectomy. *HPB*. 2009;11(2):130–4.
8. Strasberg SM, Brunt LM. Rationale and Use of the Critical View of Safety in Laparoscopic Cholecystectomy. *J Am Coll Surg*. 2010 Jul;211(1):132–8.
9. Pesce A, Latteri S, Barchitta M, Portale TR, Di Stefano B, Agodi A, et al. Near-infrared fluorescent cholangiography – real-time visualization of the biliary tree during elective laparoscopic cholecystectomy. *HPB*. 2018 Jun 1;20(6):538–45.
10. Ankersmit M, Van Dam DA, Van Rijswijk AS, Van Den Heuvel B, Tuynman JB, Meijerink WJHJ. Fluorescent Imaging with Indocyanine Green during Laparoscopic Cholecystectomy in Patients at Increased Risk of Bile Duct Injury. *Surg Innov*. 2017 Jun 1;24(3):245–52.
11. Lehrskov LL, Westen M, Larsen SS, Jensen AB, Kristensen BB, Bisgaard T. Fluorescence or X-ray cholangiography in elective laparoscopic cholecystectomy: a randomized clinical trial. *Br J Surg*. 2020 May 1;107(6):655–61.
12. Goldstein SD, Goldstein SD, Lautz TB. Fluorescent Cholangiography during Laparoscopic Cholecystectomy: Shedding New Light on Biliary Anatomy. *JAMA Surg*. 2020 Oct 1;155(10):978–9.
13. Dili A, Bertrand C. Laparoscopic ultrasonography as an alternative to intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy. Vol. 23, *World Journal of Gastroenterology*. Baishideng Publishing Group Co; 2017. p. 5438–50.
14. Chehade M, Kakala B, Sinclair JL, Pang T, Al Asady R, Richardson A, et al. Intraoperative detection of aberrant biliary anatomy via intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy. *ANZ J Surg*. 2019;89(7):889–94.

15. Nassar AHM, Hodson J, Ng HJ, Vohra RS, Katbeh T, Zino S, et al. Predicting the difficult laparoscopic cholecystectomy: development and validation of a pre-operative risk score using an objective operative difficulty grading system. *Surg Endosc.* 2020 Oct 1;34(10):4549–61.
16. Madni TD, Leshikar DE, Minshall CT, Nakonezny PA, Cornelius CC, Imran JB, et al. The Parkland grading scale for cholecystitis. *Am J Surg.* 2018 Apr 1;215(4):625–30.
17. Hussain A. Difficult Laparoscopic Cholecystectomy: Current Evidence and Strategies of Management [Internet]. Vol. 21, *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2011. Available from: www.surgical-laparoscopy.com%7C211
18. Krishnamohan N, Lo C, Date RS. Predicting the degree of difficulty of laparoscopic cholecystectomy following endoscopic retrograde cholangiopancreatography- Subgroup analysis does not improve the prediction. Vol. 15, *Journal of Minimal Access Surgery.* Wolters Kluwer Medknow Publications; 2019. p. 360–1.
19. da Costa DW, Schepers NJ, Bouwense SA, Hollemans RA, van Santvoort HC, Bollen TL, et al. Predicting a ‘difficult cholecystectomy’ after mild gallstone pancreatitis. *HPB.* 2019 Jul 1;21(7):827–33.
20. Di Buono G, Romano G, Galia M, Amato G, Maienza E, Vernuccio F, et al. Difficult laparoscopic cholecystectomy and preoperative predictive factors. *Sci Rep.* 2021 Dec 1;11(1).
21. Tang A, Cohan CM, Beattie G, Mooney CM, Chiang A, Keeley JA. Factors that Predict the Need for Subtotal Cholecystectomy. *Am Surg.* 2021 Aug 1;87(8):1245–51.
22. Date R, Gerrard A. Inflammation and indication: A novel approach to predict degree of difficulty during emergency laparoscopic cholecystectomy. *J Minim Access Surg.* 2018;14(4):362.
23. Nassar AHM, Ng HJ, Wysocki AP, Khan KS, Gil IC. Achieving the critical view of safety in the difficult laparoscopic cholecystectomy: a prospective study of predictors of failure. *Surg Endosc.* 2021 Nov 1;35(11):6039–47.
24. Fruscione M, Kirks RC, Cochran A, Murphy K, Baker EH, Martinie JB, et al. Routine versus difficult cholecystectomy: using predictive analytics to assess patient outcomes. *HPB.* 2019 Jan 1;21(1):77–86.
25. Di Cataldo A, Avogadro GV, Cannizzaro PD, Latino R. Subtotal cholecystectomy for “difficult gallbladder”: A brilliant solution or a lesser skill in biliary surgery? Vol. 170, *Surgery (United States).* Mosby Inc.; 2021. p. 989.
26. Elshaer M, Gravante G, Thomas K, Sorge R, Al-Hamali S, Ebdewi H. Subtotal cholecystectomy for “Difficult gallbladders”: Systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg.* 2015 Feb 1;150(2):159–68.
27. Shwaartz C, Pery R, Cordoba M, Gutman M, Rosin D. Laparoscopic Subtotal Cholecystectomy for the Difficult Gallbladder: A Safe Alternative. *Isr Med Assoc J* [Internet]. 2020;22(9):538–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33236550/>
28. Shwaartz C, Pery R, Cordoba M, Gutman M, Rosin D. Laparoscopic Subtotal Cholecystectomy for the Difficult Gallbladder: A Safe Alternative. *Isr Med Assoc J.* 2020 Sep 1;22(9):538–41.
29. Patel S, Laarhoven S Van, Afzal Z, Balakrishnan A, Liau S, Harper S, et al. P226 ROLE OF INTRAOPERATIVE CHOLANGIOGRAM (IOC) IN DIAGNOSING RESIDUAL

STONES AND VARIABLE ANATOMY IN LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY
(LC)

30. Vidrio Duarte R, Martínez Martínez AR, Ortega León LH, Gutierrez Ochoa J, Ramírez Nava A, López Sámano G, et al. Transillumination of Calot's Triangle on Laparoscopic Cholecystectomy: A Feasible Approach to Achieve a Critical View of Safety. *Cureus*. 2020 Jul 10;

Anexos

Figuras.

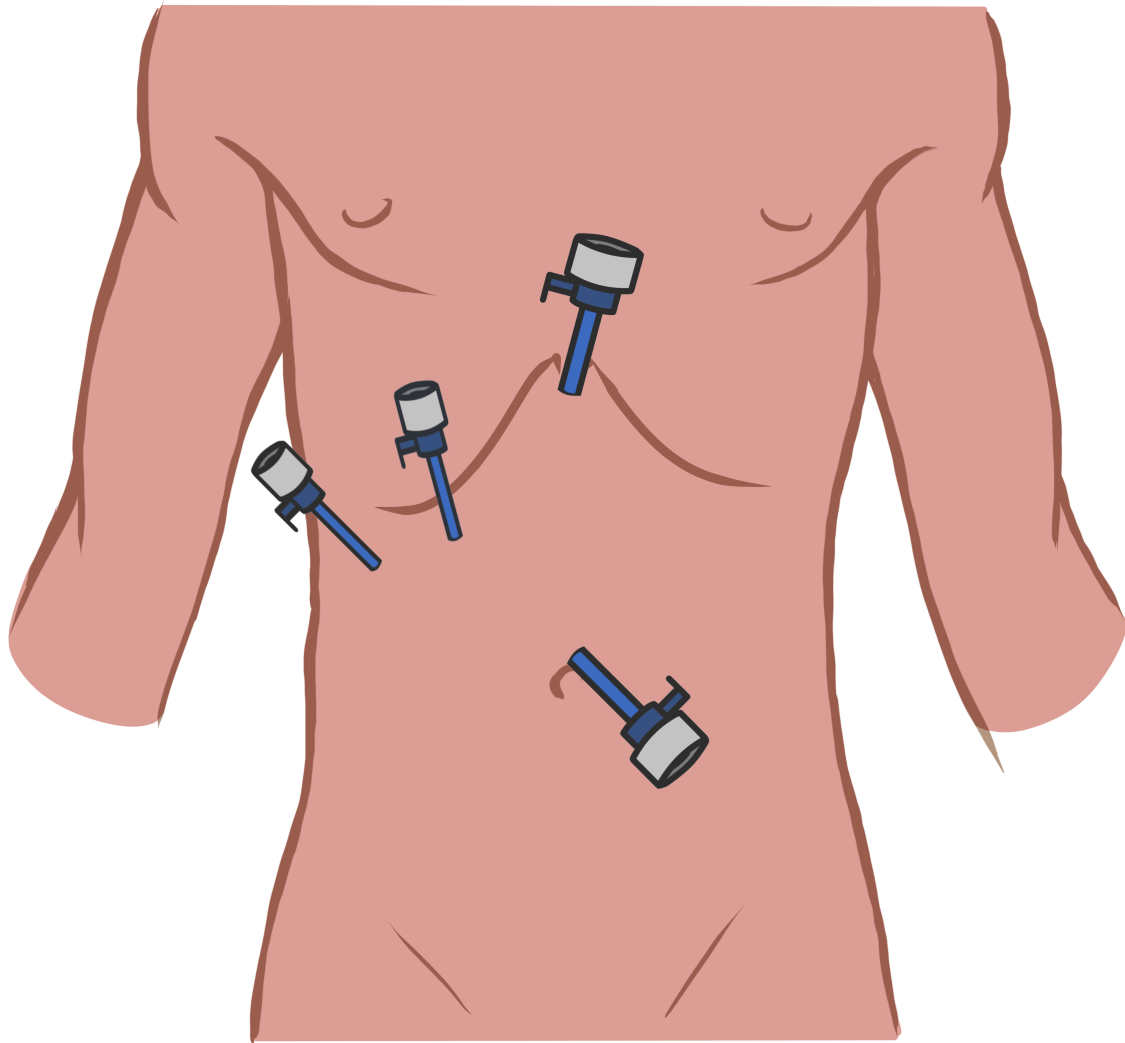


Figura 1. Esquema de colocación de puertos.

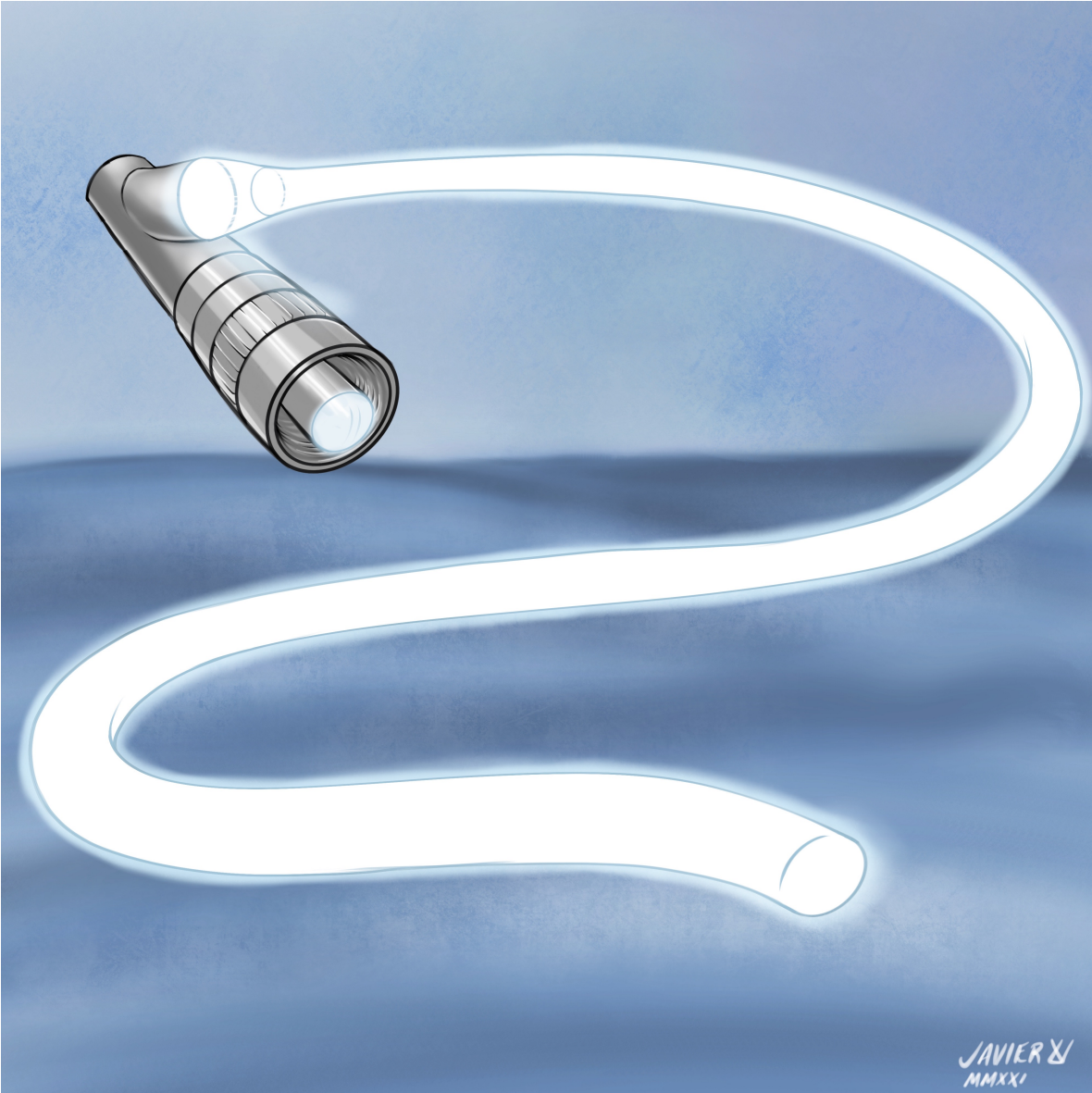


Figura 2. Representación de propuesta inicial para dispositivo Prometeo.

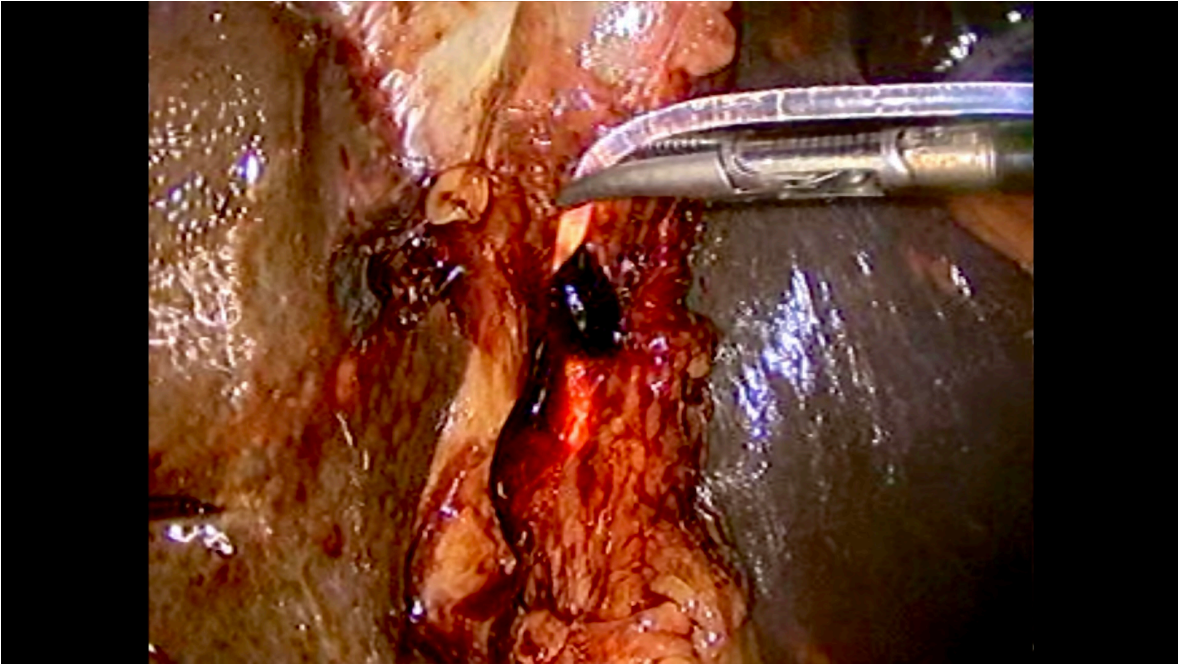


Figura 3. Introducción del dispositivo por la incisión realizada en la cara anterior de la bolsa de Hartmann.

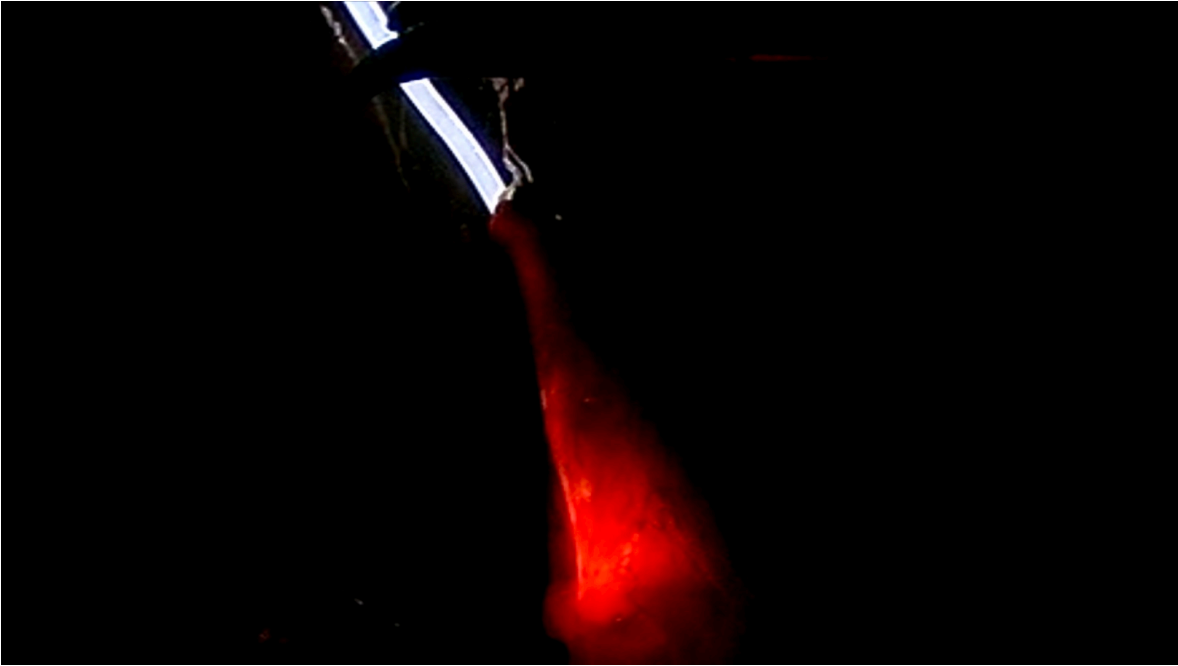


Figura 4. Iluminación intrínseca, en este momento se atenúa la fuente de luz principal para lograr un adecuado contraste.

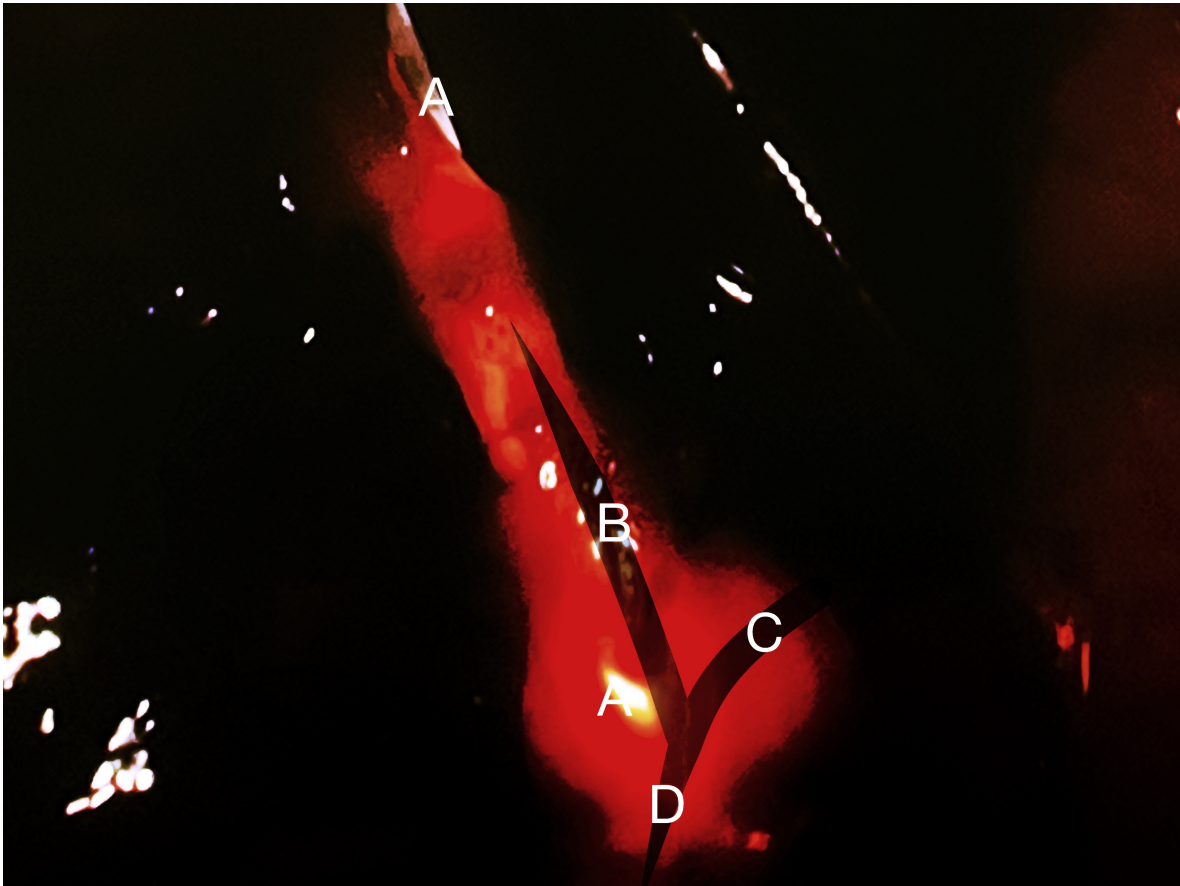


Figura 5. Imagen intraoperatoria en la que se observan el conducto cístico (B), el conducto hepático común (C) y la vía biliar común (D), iluminados por la fibra óptica (A).

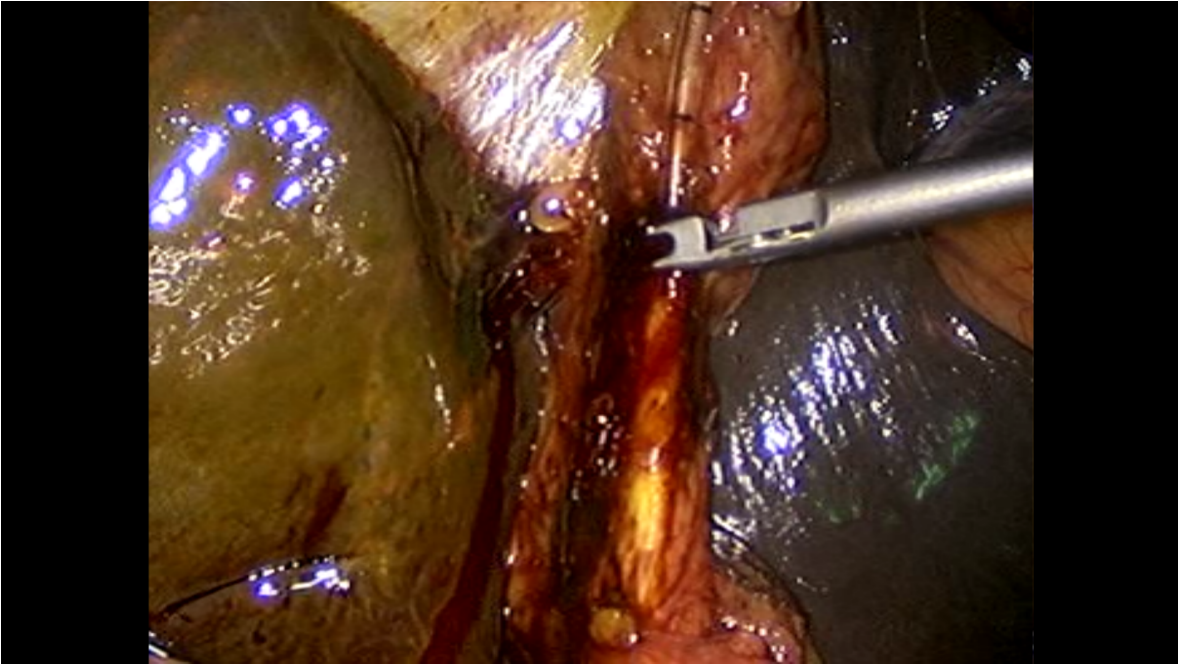


Figura 6. Introducción de sonda de alimentación para realizar colangiografía transoperatoria.