



**FACTORES DE RIESGO DE FUGA BILIAR EN PACIENTES SOMETIDOS A  
COLECISTECTOMÍA SUBTOTAL COMO PROCEDIMIENTO DE RESCATE ANTE UNA  
COLECISTECTOMÍA DIFÍCIL: CASOS Y CONTROLES EN UNA COHORTE  
RETROSPECTIVA**

**NATALIA VILLAMIZAR QUIROGA**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO  
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD CES  
FACULTAD DE MEDICINA**

**MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**

**BOGOTÁ, 8 diciembre 2024**

**FACTORES DE RIESGO DE FUGA BILIAR EN PACIENTES SOMETIDOS A  
COLECISTECTOMÍA SUBTOTAL COMO PROCEDIMIENTO DE RESCATE ANTE UNA  
COLECISTECTOMÍA DIFÍCIL: CASOS Y CONTROLES EN UNA COHORTE  
RETROSPECTIVA.**

**Trabajo de investigación para optar al título de  
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**

**Presentado por**

**Natalia Villamizar Quiroga**

**natalia.villamizar@urosario.edu.co**

**Tutor metodológico**

**Camilo Ramírez Giraldo**

**camilo.ramirezg@urosario.edu.co**

**Tutor temático**

**Andrés Isaza**

**andres.isaza@urosario.edu.co**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO – UNIVERSIDAD CES  
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**

**BOGOTÁ, 8 diciembre 2024**

**La Universidad del Rosario y la Universidad CES no se hacen responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia**

## **Agradecimientos**

A mi esposo por su amor, sus palabras de aliento, su paciencia, sus sugerencias, su apoyo y compañía en este proceso.

A mi hija por ser la luz que da sentido a mi andar

A mis padres por su apoyo en este proceso

A la gran red de apoyo que tengo y que me permitió dedicarme a elaborar este proyecto

A mis tutores de tesis, el Dr. Camilo Ramírez por enseñarme a simplificar una tarea que parecía imposible y su guía en este proceso de investigación; y el Dr. Andrés Isaza por los aportes que ha hecho en mi formación desde el pregrado y especialmente sus comentarios y conocimientos que permitieron darle forma a este trabajo.

A todos los profesores que contribuyeron a mi formación y cuyas enseñanzas están plasmadas en esta investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

### 1 Tabla de contenido

<b>1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	9
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	9
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	11
<b>1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:</b> .....	11
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	12
2.1 Complicaciones de colecistectomía laparoscópica.....	12
2.1.1 Lesión de vías biliares.....	13
2.2 Cultura de seguridad en colecistectomía .....	16
2.3 Procedimientos de rescate .....	21
2.3.1 Conversión a cirugía abierta.....	21
2.3.2 Colecistostomía.....	22
2.3.3 Técnica “el fondo primero” .....	22
2.3.4 Colecistectomía subtotal .....	22
2.4 Fuga biliar .....	26
2.4.1 Factores de riesgo para fuga biliar .....	28
2.4.2 Tratamiento de fuga biliar .....	29
2.5 Evento biliar recurrente .....	30
<b>3. HIPÓTESIS</b> .....	32
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	33
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	33
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	33
<b>5. METODOLOGÍA</b> .....	34
5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO.....	34
5.2 TIPO DE ESTUDIO .....	34
5.3 POBLACIÓN .....	34
5.3.1 Criterios de Inclusión.....	35
5.3.2 Criterios de Exclusión: .....	35
5.4 DISEÑO MUESTRAL .....	36
5.4.1 Tipo de muestreo:.....	36
5.4.2 Cálculo de tamaño: .....	36

5.5	DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES .....	36
5.5.1	Diagrama de variables .....	36
5.5.2	Tabla de variables.....	37
5.6	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN E INFORMACIÓN .....	43
5.6.1	Fuentes de información .....	43
5.7	CONTROL DE SESGOS Y ERRORES .....	44
5.7.1	Sesgo de Información .....	44
5.7.2	Sesgo de Selección .....	44
5.7.3	Confusión .....	44
5.8	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	44
5.9	DIVULGACIÓN DE RESULTADOS:.....	48
<b>6.</b>	<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS.....</b>	<b>49</b>
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>50</b>
7.1	Análisis Descriptivo .....	50
7.2	Análisis Bivariado .....	52
7.2.1	Fuga biliar .....	52
7.2.2	Tipo de colecistectomía subtotal .....	55
7.2.3	Complicaciones Mayores .....	55
7.3	Modelo de regresión .....	55
<b>8.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>59</b>
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>63</b>

## **Factores de riesgo de fuga biliar en los pacientes sometidos a colecistectomía subtotal como procedimiento de rescate ante una colecistectomía difícil: casos y controles en una cohorte retrospectiva.**

### **Resumen**

**Introducción:** La colecistectomía subtotal es un procedimiento de rescate ante una colecistectomía difícil recurso que viene en aumento. La complicación más frecuente de la colecistectomía subtotal es la fuga biliar. Esta complicación aumenta la estancia hospitalaria, la necesidad de CPRE posoperatoria, las colecciones intraabdominales y los trastornos hidroelectrolíticos. Se han realizado pocos trabajos de investigación que indaguen sobre factores de riesgo de fuga biliar posoperatoria a colecistectomía subtotal.

**Materiales y métodos:** Se realizó estudio secundario, de cohorte retrospectiva de seguimiento de pacientes llevados a colecistectomía subtotal desde 2014 hasta 2022. Se realizó modelo de regresión logística para identificar factores de riesgo para fuga biliar postoperatoria de colecistectomía subtotal.

**Resultados:** Se incluyeron 395 casos de colecistectomías subtotales. La mayoría se realizaron laparoscópicamente (56.5%) y con técnica reconstitutiva (84.8%). La complicación más frecuente fue sangrado (30.9%), la frecuencia de fuga biliar fue de 13.4%. Se encontró asociación entre la aparición de fuga biliar con el recuento leucocitario ( $p=0.006$ ), severidad de colecistitis ( $p = 0.03$ ) y dificultad de la cirugía según escala de Nassar ( $p=0.04$ ). En modelo de regresión se encontró asociación entre grosor de la pared de la vesícula biliar ( $p=0.042$ ) y la fuga biliar. La fuga biliar se asoció con prolongación de estancia hospitalaria ( $p=0.001$ ), mayor requerimiento de CPRE posoperatoria para manejo de coledocolitiasis ( $p=0.007$ ), mayor riesgo de reintervención ( $p<0.001$ ), y presencia de complicaciones mayores ( $p< 0.001$ ). La fuga biliar no se asoció a aumento de mortalidad a 30 días.

**Conclusión:** Identificar los factores de riesgo de fuga biliar postoperatoria es primordial, ya que podría permitir intervención temprana o preventiva. Sin embargo, pocos estudios han estudiado estos factores. Nuestro estudio identificó que el grosor de la pared de la vesícula biliar aumenta el riesgo de fuga biliar.

**Palabras clave:** colecistectomía laparoscópica ; fístula biliar; complicaciones posoperatorias; colecistitis; factores de riesgo.

## **Risk Factors for Bile Leakage in Patients Undergoing Subtotal Cholecystectomy as a Rescue Procedure for Difficult Cholecystectomy: A Case-Control Study in a Retrospective Cohort**

### **Abstract**

**Introduction:** Subtotal cholecystectomy (SC) has emerged as a rescue procedure for managing difficult cholecystectomy, with its use becoming increasingly common. The most frequent complication of SC is bile leakage, which is associated with prolonged hospital stay, the need for postoperative ERCP, intra-abdominal collections, and electrolyte imbalances. Few studies have investigated risk factors for bile leakage following SC.

**Materials and Methods:** A secondary analysis of a retrospective cohort was conducted, including patients who underwent SC from 2014 to 2022. Logistic regression models were applied to identify risk factors associated with postoperative bile leakage.

**Results:** A total of 395 SC cases were included. Most procedures were performed laparoscopically (56.5%) and using the reconstructive technique (84.8%). The most frequent complication was bleeding (30.9%), and the incidence of bile leakage was 13.4%. Bile leakage was significantly associated with leukocyte count ( $p = 0.006$ ), cholecystitis severity ( $p = 0.03$ ), and surgical difficulty according to the Nassar scale ( $p = 0.04$ ). Logistic regression analysis identified gallbladder wall thickness as a significant risk factor for bile leakage ( $p = 0.042$ ). Bile leakage was also associated with prolonged hospital stay ( $p = 0.001$ ), increased need for postoperative ERCP to manage choledocholithiasis ( $p = 0.007$ ), higher risk of reintervention ( $p < 0.001$ ), and major complications ( $p < 0.001$ ). No association was found between bile leakage and 30-day mortality.

**Conclusion:** Identifying risk factors for postoperative bile leakage is crucial as it may facilitate early or preventive interventions. However, few studies have addressed this issue. Our study identified gallbladder wall thickness as an independent risk factor for bile leakage.

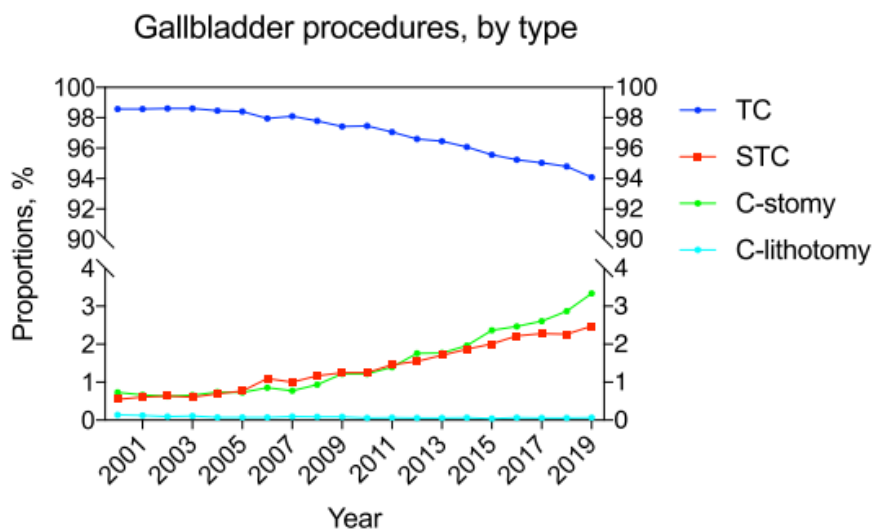
**Keywords:** Cholecystectomy, Laparoscopic; Biliary Fistula; Postoperative Complications; Cholecystitis; Risk Factors.

# 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La colecistectomía laparoscópica ha reemplazado a la colecistectomía abierta como el estándar de tratamiento para patología biliar benigna dada su asociación con menor estancia hospitalaria y menor morbilidad(1). Existen factores que pueden alterar la anatomía del triángulo de Calot impidiendo que se logre la Visión Crítica de Seguridad, aumentando el riesgo de lesiones iatrogénicas de la vía biliar y ante lo cual tradicionalmente se indicaba convertir el procedimiento laparoscópico a colecistectomía por laparotomía. La colecistectomía subtotal fue descrita por Madding en 1955 como alternativa a la colecistostomía(2), en 1993 Bickel y Shtamler describieron la técnica laparoscópica de colecistectomía subtotal como alternativa menos mórbida a la colecistectomía abierta (3). Desde entonces la colecistectomía laparoscópica subtotal cada vez se realiza con mayor frecuencia, asociándose a menos tasas de conversión a cirugía abierta (4).

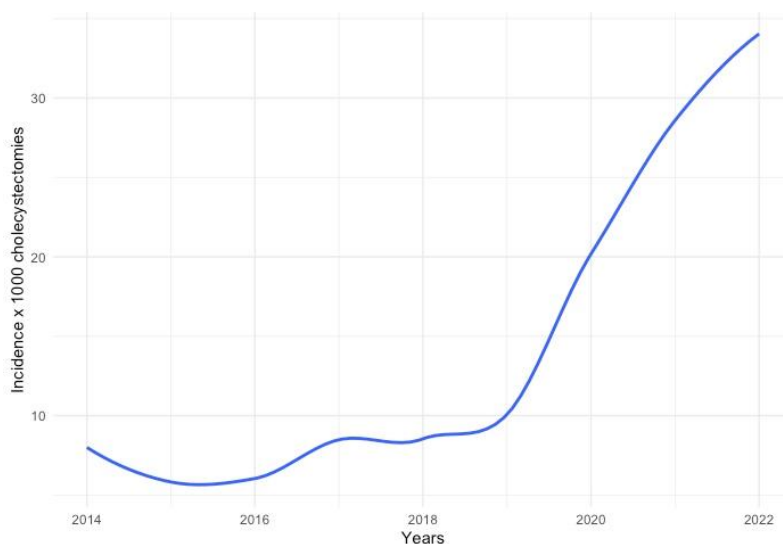
Un estudio realizado en Inglaterra analizó la base de datos del servicio nacional de salud (NHS) entre 2000 y 2019 observando un incremento anual de cirugía biliar del 80.4%; sin embargo el incremento más llamativo en este período fue el de colecistectomía subtotal, aumentando en 716.6% anualmente, que a su vez se asoció a la disminución de 4.7 veces en la proporción de colecistectomía total a colecistectomía subtotal (180:1 en 2000 vs 38:1 en 2019) (**Gráfico 1**) (5).



*Gráfico 1.* Tendencia y proporción para 4 tipos de cirugía de vesícula en Inglaterra realizadas entre 2000 y 2019. C-stomy, colecistostomía; C-lithotomy, colecistolitotomía; STC, colecistectomía subtotal; TC, colecistectomía total.

Fuente: Tomado de Lunevicius et al. (5)

Un estudio de cohorte retrospectiva realizado en Colombia evidenció un aumento del 417% entre 2014 y 2022 para colecistectomía subtotal laparoscópica como procedimiento de rescate (**gráfico 2**). El mismo estudio encontró diferencias significativas entre el uso de cirugía abierta como procedimiento de rescate entre cirujanos con menos de 5 años de experiencia y cirujanos con más de 5 años de experiencia, siendo la colecistectomía subtotal por vía laparoscópica el procedimiento de rescate más usado por cirujanos con menos de 5 años de experiencia (6).



*Gráfico 2.* Incidencia de colecistectomías subtotales laparoscópicas por cada 1000 colecistectomías realizadas entre el año 2014 y 2022.

Fuente: Tomado de Ramirez-Giraldo, et al. (6)

La colecistectomía laparoscópica subtotal no está exenta de complicaciones, este procedimiento se ha asociado a mayor riesgo de fuga biliar en comparación con la colecistectomía laparoscópica (7–9), presentándose en 13.9% de los pacientes (9). Otras complicaciones asociadas al procedimiento son cálculo retenido, colección subhepática o subfrénica e infección del sitio operatorio(9), aunque el riesgo para infección del sitio operatoria es menor en comparación con la cirugía abierta (8). La fuga biliar se ha asociado a prolongación de estancia hospitalaria, mayor necesidad de CPRE postoperatoria, colecciones intraabdominales y trastornos hidroelectrolíticos(10–12). Se han descrito algunos factores de riesgo para fuga biliar posterior a colecistectomía subtotal como la técnica fenestrada (13–15), pero es un tema poco estudiado.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La fuga biliar no es un problema nuevo en la cirugía general, sin embargo, la fuga biliar que se presenta en el postoperatorio de colecistectomía subtotal se trata de una complicación sui-generis de este procedimiento de rescate, ya que difiere de la fuga biliar en el postoperatorio de colecistectomía total en su origen e implicación. Gran parte de la evidencia actual sobre abordaje y manejo de fuga biliar se centra en la necesidad de descartar lesión de vía biliar asociada que, por el contrario, no es una preocupación en la CST. Actualmente sólo hay 2 artículos que han estudiado factores de riesgo para fuga biliar posterior a colecistectomía subtotal, ambos con tamaños de muestra pequeños e incluyen casos operados por un único cirujano. Esto limita la extrapolación de estos resultados. Este estudio tiene como propósito estudiar factores de riesgo asociados a fuga biliar en postoperatorio de colecistectomía subtotal en una muestra mayor y con la intervención de un grupo mayor de cirujanos. Identificar estos factores podría favorecer que se implementen medidas preventivas y terapéuticas tempranas de forma dirigida, para asegurar un consumo racional de recursos limitados en el contexto del sistema de salud colombiano.

## 1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a fuga biliar postoperatoria en los pacientes llevados a colecistectomía subtotal laparoscópica como procedimiento de rescate en Hospital Universitario entre 2014 y 2022?

La estructura de la pregunta de investigación es PEO (16)

P (Population): Pacientes con patología biliar benigna sometidos a colecistectomía subtotal como procedimiento de rescate ante colecistectomía difícil

E(Exposure): Factores preoperatorios e intraoperatorios

O (Outcome): Fuga biliar

## 2 MARCO TEÓRICO

La primera colecistectomía exitosa se realizó en 1882 por Carl Langenbuch, desde su descripción se usó por más de 100 años para manejar la presencia sintomática de cálculos en la vesícula biliar y la colecistitis aguda y crónica (17). La primera colecistectomía laparoscópica (CL) fue realizada en 1985 por E. Muhe, inicialmente con baja aceptación de la técnica entre los cirujanos de la época, posteriormente fue introducida en Francia en 1987 por Philippe Mouret y se fue popularizando hasta llegar a estados unidos en 1988. La CL se convirtió en el estándar de manejo de la enfermedad por cálculos biliares y revolucionó la forma como se realizaba la cirugía abdominal(18). La CL se asocia a menor tiempo quirúrgico, menor riesgo de sangrado, menos dolor, menor tiempo de hospitalización, con regreso temprano a la actividad completa, sin embargo se asocia a mayor riesgo de lesión de la vía biliar en comparación con la técnica abierta(19).

La CL es un procedimiento quirúrgico realizado bajo anestesia general, generalmente de forma ambulatoria. La técnica más común inicia mediante el abordaje quirúrgico transumbilical donde se inserta un trocar y se realiza insuflación de la cavidad abdominal con CO<sub>2</sub>, continúa con la inserción del laparoscopio por este mismo puerto y bajo visión directa laparoscópica se realiza inserción de 2 o 3 puertos accesorios en epigastrio, hipocondrio y flanco derechos. Al ingresar a la cavidad abdominal se debe inspeccionar la presencia de adherencias y de lesiones causadas por la inserción de los trocares, se continúa realizando retracción de la vesícula desde la bolsa de Hartmann para exponer el triángulo de Calot, la disección de la serosa que rodea el conducto y la arteria cística y crear una ventana de visualización entre el cuello vesicular y el hígado; esta ventana es el punto de partida para alcanzar la visión crítica de seguridad. La disección se inicia en la unión del conducto cístico y de la vesícula biliar y se realiza de forma circunferencial para exponer de forma más clara la anatomía del triángulo de Calot y observar las estructuras que permanecen adheridas a la vesícula (conducto y arteria císticos) alcanzando la visión crítica de seguridad. En ese punto se colocan clips laparoscópicos en el conducto y arteria cística, permitiendo su ligadura y corte. Por último, se realiza disección de la vesícula por la placa cística, permitiendo separarla del hígado y su posterior extracción dentro de bolsa de recuperación. Se finaliza con la remoción de los trocar y cierre de las incisiones (18) cerrando la fascia en los puertos de más de 10 mm.

### 2.1 Complicaciones de colecistectomía laparoscópica

La clasificación actual mejor aceptada para complicaciones de procedimientos quirúrgicos es la de Clavien – Dindo (**Tabla 1**) .

**Tabla 1.** Clasificación Clavien Dindo.

Grado	Definición
Grado I	Cualquier desviación del curso posoperatorio normal sin necesidad de tratamiento farmacológico o quirúrgico, endoscópica y radiológico. Los regímenes terapéuticos permitidos en este grado son: Antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos y psicoterapia. Este grado también incluye infecciones de la herida abiertas en la cama del paciente.
Grado II	Requiere tratamiento farmacológico con medicamentos diferentes a los descritos en el grado I. Transfusiones sanguíneas y nutrición parenteral total.
Grado III Grado IIIa Grado IIIb	Requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica. Intervención sin necesidad de anestesia general Intervención con anestesia general
Grado IV Grado IVa Grado IVb	Complicación que compromete la vida (incluyendo complicaciones del sistema nervioso central como evento cerebro vascular, hemorragia subaracnoidea, excluyendo accidente isquémico transitorio) que requiere unidad de cuidado intermedio o intensivo. Falla orgánica única (incluye diálisis) Falla multiorgánica
Grado V	Muerte del paciente

Fuente: Tomado de Dindo et al. (20)

### 2.1.1 Lesión de vías biliares

La Incidencia de lesión de la vía biliar ha disminuido a lo largo del tiempo desde la popularización de la CL, debido a la mayor experticia actual de los cirujanos para realizar el procedimiento. En la actualidad la incidencia se encuentra entre 0.3% y 1.5% para cualquier lesión de la vía biliar (21) y se asocian a mortalidad del 3.5%(22). Las lesiones de vía biliar durante la CL son más complejas que las lesiones de vía biliar durante la colecistectomía abierta, acarreado mayor morbilidad (23).

La lesión de vías biliares se ha asociado a disminución en calidad de vida asociada a salud (HRQoL), especialmente en el dominio mental con un riesgo 38 veces mayor en comparación con pacientes con CL sin lesión de vía biliar(24); también se ha asociado a pérdida de la productividad en trabajo remunerado y no remunerado, requerimiento elevado de beneficios económicos por discapacidad (22) y alta tasa de demandas(24)

La causa más frecuente de lesión de vía biliar es la identificación incorrecta de anatomía biliar y colédoco, seguida por el uso inadecuado de electrocauterio generando lesiones térmicas (24)

La primera clasificación de lesión de vía biliar fue la clasificación de Bismuth (**Tabla 2**), descrita en 1982. Es una clasificación simple basada en la localización de la lesión con respecto a la confluencia de los conductos hepáticos derecho e izquierdo, de gran utilidad para definir el pronóstico posterior a la reparación(23)





**Tabla 2.** Clasificación de Bismuth.

<b>Tipo I</b>	<b>Lesión a más de 2 cms de la confluencia de los conductos hepáticos</b>
<b>Tipo II</b>	Lesión a menos de 2 cms de la confluencia de los conductos hepáticos
<b>Tipo III</b>	Lesión que coincide con la confluencia de los conductos hepáticos
<b>Tipo IV</b>	Destrucción de la confluencia, conducto hepático derecho e izquierdo separado
<b>Tipo V</b>	Lesión solo de la rama sectorial derecha o en el colédoco

Fuente: Tomado de Ríos-Hernández N, Guerrero-Avenida GML (25)

La clasificación de Strassberg (**Tabla 3**) es una modificación de la clasificación de Bismuth, que permite diferenciar entre lesiones pequeñas y lesiones más serias. La mayor desventaja de esta clasificación es que no describe el compromiso vascular adicional(23).

**Tabla 3.** Clasificación de Strassberg. Imágenes tomadas de Chun K (23)

A	Fuga del muñón del conducto cístico o fuga de un canalículo en el lecho hepático.	 <p>Diagram A shows a schematic of the biliary tree. A small black dot with a teardrop below it is located at the junction of the cystic duct and the common bile duct, representing a leak. The letter 'A' is in the bottom right corner of the diagram area.</p>
B	Oclusión de una parte del árbol biliar, casi invariablemente un conducto hepático derecho aberrante.	 <p>Diagram B shows a schematic of the biliary tree. A small black dot with a teardrop below it is located on the right hepatic duct, representing an occlusion. The letter 'B' is in the bottom right corner of the diagram area.</p>
C	Transección sin ligadura del conducto hepático derecho aberrante	 <p>Diagram C shows a schematic of the biliary tree. A small black dot with a teardrop below it is located on the right hepatic duct, representing a transection. The letter 'C' is in the bottom right corner of the diagram area.</p>
D	Daño lateral a un conducto hepático mayor.	 <p>Diagram D shows a schematic of the biliary tree. A small black dot with a teardrop below it is located on the lateral wall of the common bile duct, representing lateral damage. The letter 'D' is in the bottom right corner of the diagram area.</p>

E	<p>Según Escala de Bismuth</p> <p>E1: Lesión Distal del conducto hepático común a &gt; 2 cms de la confluencia</p> <p>E2: Lesión Distal del conducto hepático común a &lt; 2 cms de la confluencia</p> <p>E3: Lesión hiliar con preservación de la confluencia del conducto hepático</p> <p>E4: Lesión hiliar con afectación de la confluencia y pérdida de comunicación entre el conducto hepático derecho y el izquierdo</p> <p>E5: Lesión de un conducto hepático derecho sectorial aberrante sólo o asociado a una lesión concomitante del conducto hepático principal</p>	
---	--	--

Fuente: Elaboración propia. Imágenes e información tomadas de Chun K (23)

Existen factores que pueden distorsionar la anatomía del triángulo de Calot impidiendo la vista crítica de seguridad y aumentando el riesgo de lesión de vía biliar, lo que se conoce como colecistectomía difícil. Cuando un cirujano se encuentra en esta situación, puede usar una estrategia de rescate. Nassar et al describió una clasificación (**tabla 4**) para definir la dificultad de la cirugía en 1995 en donde los grados III, IV y V representan mayor dificultad (26).

**Tabla 4.** Escala de Nassar modificada para dificultad operatoria

Grado	Vesícula	Pedículo cístico	Adherencias
<b>Grado I</b>	Vesícula laxa, sin adherencias	Pedículo claro y delgado	Simple, al cuello y a la bolsa de Hartman
<b>Grado II</b>	Mucocele, cargada con litos	Con apéndices de grasa	Simple, hasta el cuerpo
<b>Grado III</b>	Fosa vesicular profunda Colecistitis aguda Vesícula contraída Bolsa de Hartman fibrosa con adherencias	Anatomía anormal Conducto cístico corto, dilatado u oscura	Densas, hasta el fondo, comprometiendo la flexura hepática o duodeno.

	al conducto biliar común, o con impactación de lito		
<b>Grado IV</b>	Completamente oscura Empiema, gangrena Tumor	Imposible de identificar	Densa, fibrosa, envolviendo la vesícula biliar Duodeno o flexura hepática difícil de separar
<b>Grado V</b>	Síndrome de Mirizzi tipo 2 o mayor Fístula colecistocutánea, colecistoduodenal o colecistocólica.		

Fuente: Tomado de Nassar et al (27)

Se han descrito algunos factores intrínsecos a los pacientes asociados a la realización de colecistectomía laparoscópica subtotal (CLS), que representa una estrategia de control de daños ante una cirugía difícil, por lo cual puede inferirse que los factores asociados a CLS, son factores asociados a cirugía difícil. En un estudio de cohorte retrospectiva para evaluar la relación entre la experiencia del cirujano, factores del paciente y el riesgo de realizar CLS no se evidenció asociación entre la experiencia del cirujano y la CLS, pero sí se encontró asociación entre factores del paciente y la CLS. Estos fueron: Sexo masculino, edad mayor, conteo de leucocitos >10.000, antecedente de hipertensión arterial, falla cardíaca congestiva, engrosamiento de pared vesicular > 4 mm, diagnóstico preoperatorio de colecistitis aguda, colelitiasis sintomática, agudización de colecistitis crónica, síndrome de Mirizzi, colangitis. (28)

## 2.2 Cultura de seguridad en colecistectomía

Gupta et al., realizó una descripción de los principios básicos para realizar una colecistectomía laparoscópica de forma segura(19) que se describirán a continuación

- Conocimiento extenso sobre anatomía quirúrgica relevante y sus variaciones anatómicas: Especialmente del triángulo hepatocístico, placa cística, surco de Rouviere, fisura umbilical y IV segmento hepático.
- Entendimiento de mecanismos involucrados en la lesión bilio/vascular: El mecanismo más común de lesión es la confusión entre el conducto hepático común o el colédoco con el conducto cístico, y la identificación errónea de la arteria hepática como la arteria cística.
- Identificación de factores predictivos de colecistectomía difícil (preoperatorios e intraoperatorios): Para este propósito puede ser útil usar escalas como las descritas previamente en este documento o apoyarse en los predictores de colecistectomía difícil (**Tabla 5**). En caso de identificar el riesgo prequirúrgico el cirujano debe prepararse para la probabilidad de conversión o necesidad de realizar un procedimiento de rescate. Los cirujanos con poca experticia deben prepararse para

solicitar ayuda a cirujanos más experimentados ya que esta estrategia disminuye el riesgo de lesión de vía biliar.

**Tabla 5.** Predictores de colecistectomía Difícil.

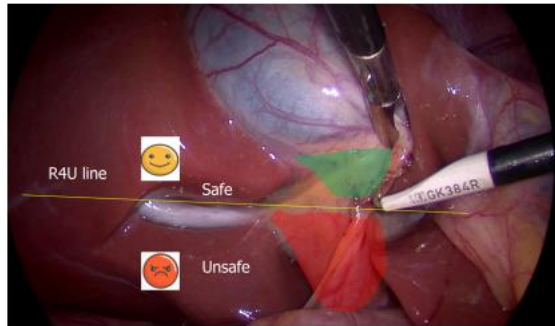
<b>Predictores de Colecistectomía Difícil</b>	
<b>Historial</b>	Sexo Masculino Edad Avanzada (> 65 años) Tiempo prolongado entre inicio y presentación (> 72 hrs) en colecistitis aguda Múltiples episodios previos de cólico biliar Historia de colecistitis aguda Antecedente de cirugía abdominal superior Intento previo de colecistectomía previa (o colecistectomía previa)
<b>Examen físico</b>	Fiebre Puntaje ASA elevado Obesidad mórbida
<b>Paraclínicos</b>	Leucocitosis > 18000 PCR elevada
<b>Imagenológicos</b>	Engrosamiento de pared vesicular (>4 mm) Vesícula pequeña contraída Vesícula distendida con cálculo impactado en cuello vesicular Vesícula gangrenosa o perforación vesicular Síndrome de Mirizzi o fístula colecistoentérica Cirrosis u obstrucción de vena porta (cavernoma portal) con hipertensión portal
<b>Intraoperatorios</b>	Vesícula encogida no visualizada en exploración inicial Retracción de borde hepático con fisura, depresión o presencia de signo de Pucker (Corrugación en borde hepático en presencia de vesícula encogida y crónicamente inflamada, con acortamiento de la placa cística y pérdida del plano de disección, aumentando el riesgo de sangrado hepático) Hígado graso o cirrótico

Fuente: Información tomada de Gupta et al. (19)

- Entendimiento y ejecución de técnica correcta
  - Exposición del triángulo hepatocístico mediante la retracción adecuada de la vesícula. El ganglio cístico puede ser un punto anatómico de referencia para ubicar la arteria cística. Si la retracción no se hace de forma adecuada (tracción inferolateral hacia la derecha del infundíbulo y del fondo vesicular hacia el hombro derecho) el conducto cístico y el conducto biliar común se alinearán en paralelo y se podrán confundir. La adecuada tracción del infundíbulo vesicular aumenta el ángulo entre en conducto cístico y el conducto biliar común. La presencia de algunos factores como distensión

vesicular, presencia de cálculo enclavado en el fondo o en la bolsa de Hartmann pueden impedir adecuada tracción de la vesícula.

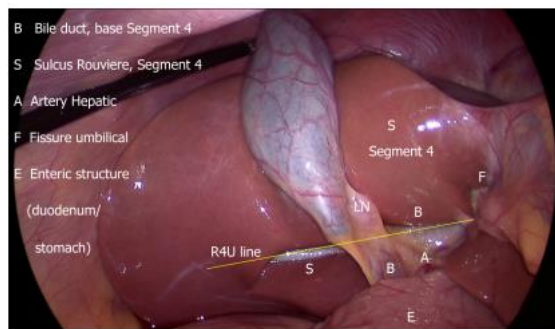
- El cirujano debe conocer la zona de disección segura, esta se encuentra en dirección cefálica de la línea R4U (figura 1); que se delinea entre el surco de Rouviere, el segmento IV y la fisura umbilical.



*Figura 1.* Campo quirúrgico de interés durante colecistectomía laparoscópica. Se observa la línea R4U, zona segura de disección (verde) y zona de peligro para disección (rojo)

Fuente: Imagen tomada de Gupta et al. (19)

- Tiempo fuera: realizar una pausa, reorientarse usando la estrategia B-SAFE para identificar puntos de referencia anatómica (figura 2). El laparoscopio debe alejarse de la zona de disección y brindar una visión panorámica del campo quirúrgico. El tiempo fuera debe aplicarse después de ingresar a la cavidad abdominal, antes de disecar el triángulo hepatocístico, ante la presencia de ambigüedad anatómica, anomalía o duda y antes de realizar el clipaje de la arteria y conducto cístico una vez alcanzada la VCS.



*Figura 2.* Puntos de referencia anatómica B-SAFE y línea de seguridad R4U.

Fuente: Imagen tomada de Gupta et al. (19)

- Uso seguro de fuentes de energía: Si se usa electrocauterio monopolar se debe considerar mantener en potencia baja (<30 W), realizar disección cuidadosa para evitar lesionar estructuras profundas con el talón del gancho del electrocauterio, usar intervalos cortos (2-3s) de corriente para evitar

lesión térmica del conducto biliar y evitar el uso ciego del electrocauterio en caso de sangrado abundante.

- La Visión Crítica de Seguridad (VCS) es el método más efectivo para prevenir la lesión de la vía biliar. Si un cirujano no logra alcanzar la VCS, debe tomar esta situación como una advertencia del riesgo de continuar con la disección. El objetivo de la VCS es lograr la identificación inequívoca del conducto y arteria cística, para esto es necesario lograr la visualización circunferencial de las estructuras. La VCS tiene tres componentes, todos deben cumplirse para poder afirmar que se logró la VCS.
  - Limpieza del tejido fibroadiposo y tejido areolar laxo del triángulo hepatocístico.
  - Exposición de al menos el tercio inferior de la placa cística para lograr un triángulo hepatobiliar extendido
  - Sólo se deben apreciar 2 estructuras entrando a la vesícula
  
- Trampas que inducen al error: Adicional a la VCS existen otras técnicas para ayudar al cirujano en identificar adecuadamente la anatomía durante una CL como la técnica infundibular, técnica del fondo primero y colangiografía intraoperatoria. Las primeras dos pueden asociarse a errores en identificación de estructuras anatómicas en el contexto de procesos inflamatorios agudos o crónicos.
  - Técnica infundibular: la identificación del conducto cístico se basa en la apariencia de embudo de la unión entre el infundíbulo vesicular y el conducto cístico. Cuando esta unión se expone el cirujano confirma la identificación del conducto cístico y procede con la sección del conducto. Para esta técnica no es necesaria la disección completa del triángulo hepatocístico. Sin embargo en algunas situaciones como fusión entre el conducto cístico y el conducto hepático común por inflamación crónica, conducto cístico corto por variación anatómica o borrado por presencia de lito impactado en el infundíbulo, fibrosis que impida retracción vesicular puede confundirse el conducto biliar común con el conducto cístico.
  - Técnica del fondo primero: Sus aspectos técnicos se describirán más adelante en este documento. Esta técnica puede asociarse a lesión del pedículo portal derecho o del hilio hepático, especialmente cuando exista acortamiento de la placa cística y/o esclerosis vesicular.
  
- Estrategias para manejar una situación difícil
  - Reglas para detener el procedimiento: El cirujano debe identificar una situación que aumente el riesgo de lesión biliar y vascular de forma preventiva, es decir antes de que se concrete una lesión de la vía biliar. Para este propósito puede apoyarse de las banderas rojas (**tabla 6**), en caso de identificarlas debe detener la cirugía y decidir la estrategia para realizar un procedimiento seguro antes de reiniciar la disección.

**Tabla 6.** Banderas rojas para detener la cirugía

<b>Banderas rojas para detener la cirugía</b>
Presencia de más de 2 estructuras tubulares entrando a la vesícula
Presunta Arteria Cística inusualmente grande (podría ser la A. Hepática)
Pulsaciones arteriales presentes detrás del presunto conducto cístico (el conducto observado podría ser el conducto hepático común o conducto biliar)
Dificultad para ocluir el lumen ductal del presunto conducto cístico con clip de tamaño mediano (podría tratarse del conducto hepático o biliar)
Presunto conducto cístico grande que puede seguirse hasta la parte posterior del duodeno (Se trata del conducto biliar común)
Cantidad excesiva de tejido fibroadiposo o linfático alrededor del presunto conducto cístico (podría tratarse del conducto hepático o biliar)
Fuga biliar en vesícula intacta
Sangrado que requiere transfusión sanguínea

Fuente: Tomado de Gupta et al. (19)

- Llamado intraoperatorio: Solicitar una segunda opinión de otro cirujano puede evitar la identificación incorrecta del conducto hepático común o conducto biliar común con el conducto cístico o de la arteria hepática con la arteria cística en 18% de los casos. Solicitar una segunda opinión debe ser considerado como un signo de buena práctica clínica y no como una señal de incompetencia quirúrgica.
- Uso de imágenes intraoperatorias:
  - Colangiografía intraoperatoria (CIO): Es una técnica mínimamente invasiva que ha demostrado efectividad para disminuir riesgo de lesión de vía biliar o diagnóstico temprano de la misma. La CIO puede ser difícil de realizar en pacientes con conductos císticos cortos, puede representar aumento del costo y duración del procedimiento quirúrgico, por lo cual no se recomienda realizar de forma rutinaria.
  - Endosonografía laparoscópica: Alternativa no invasiva, que no requiere exposición a radiación y de más rápida realización que la CIO. Con limitación para evaluar porción intrahepática e intrapancreática del sistema biliar.
  - Colangiografía por fluorescencia
- Procedimientos de rescate: Abortar el procedimiento (continuar manejo antibiótico y reintervenir en 2 a 3 meses), convertir a procedimiento abierto, colecistostomía, colecistectomía subtotal, técnica del fondo primero.
- Documentación: Las descripciones quirúrgicas deben especificar las medidas tomadas por el cirujano para evitar lesiones de la vía biliar y en el caso de realizar colecistectomía subtotal debe aclararse el tipo realizado y tamaño del muñón o remanente vesicular.

## 2.3 Procedimientos de rescate

Cuando existe inflamación aguda o crónica puede ser más difícil disecar el triángulo hepatocístico para alcanzar la visión crítica de seguridad e identificar el conducto, arteria y placa cística (13), aumentando el riesgo de lesión de vía biliar. En esta situación se pueden emplear colecistectomías de rescate. Las colecistectomías de rescate son procedimientos que representan una alternativa a la colecistectomía laparoscópica total y en donde la prioridad es minimizar el riesgo de lesión de vía biliar.

De acuerdo con Strassberg, el procedimiento ideal de rescate ante una CL difícil debería tener las siguientes características: No dejar un remanente vesicular que pueda convertirse sintomático y requerir reoperación más adelante, baja morbilidad para fístula biliar; y en caso de que haya fístula esta debe resolver espontáneamente en un período corto de tiempo, posibilidad de hacerlo de forma laparoscópica y de ser realizada por un cirujano general sin necesidad de contar con entrenamiento adicional en cirugía hepatobiliar o mínimamente invasiva (13)

### 2.3.1 Conversión a cirugía abierta

Ante una vesícula difícil, el cirujano puede optar con convertir la cirugía a abierta. Una vez abierta la cavidad abdominal puede realizar colecistectomía abierta, colecistectomía subtotal abierta o colecistostomía. El riesgo de conversión a colecistectomía abierta se ha visto aumentando en pacientes con edad avanzada, que requieren tratamiento urgente, con diagnóstico de colecistitis aguda, colecistitis crónica y con presencia de adherencias peritoneales e infiltración inflamatoria (29)

La cirugía por laparotomía se asocia a mayor morbilidad por la herida, mayor tiempo de estancia hospitalaria, mayor riesgo de sangrado (14,30), adicionalmente desde la popularización de la laparoscopia los cirujanos jóvenes realizan cada vez menos colecistectomías abiertas(6), esto levanta dudas sobre los beneficios tradicionalmente descritos del procedimiento abierto, puesto que en este grupo de cirujanos la cirugía abierta se ha asociado a mayor riesgo de colección y lesión de vía biliar (31). Los cirujanos jóvenes reciben cada vez menos entrenamiento en cirugía abierta, un estudio de cohorte retrospectiva realizado durante 3 décadas observó disminución significativa en el promedio de colecistectomías abiertas realizadas por residentes que se graduaban en cada una de las décadas (32).

La tasa de conversión para colecistectomía laparoscópica reportada en una revisión sistemática del actual año fue de 6.2%. La causa más frecuente para conversión fue presencia de adherencias (50%), seguida por inflamación o perforación y fuga vesicular (15%), inhabilidad para definir anatomía (14%), complicaciones intraoperatorias (7%) y anatomía aberrante 4%(33). Otra revisión de la literatura reportó frecuencia de

conversión del 10.4% de los casos de colecistectomía difícil(34). La cirugía abierta se ha asociado a mayor riesgo de lesión de vía biliar, lesión intestinal (6), sangrado, infección del sitio operatorio(6,35), estancia en UCI y prolongación de estancia hospitalaria(35).

### 2.3.2 Colecistostomía

Puede realizarse de forma laparoscópica o tras la conversión a cirugía abierta. Representa una medida temporal de alivio sintomático, requiere reintervención la mayoría de las veces y es importante resaltar que la reintervención puede ser más difícil técnicamente por la presencia de adherencias o inflamación crónica.

### 2.3.3 Técnica “el fondo primero”

Se diseña la vesícula separándola del lecho hepático y posteriormente se identifican y seccionan la arteria y conducto cístico. En esta técnica la vesícula puede girarse sobre su eje una vez separada completamente del hígado. Esta técnica puede conducir al cirujano al error en la identificación del conducto y arteria cística y generar lesión biliovascular severa especialmente cuando se usa en colecistectomía difícil ante la alteración anatómica del triángulo hepatocístico y la placa cística, pudiendo comprometer el pedículo portal derecho. El cirujano sólo debe usar esta técnica si tiene una noción clara de la anatomía de la placa cística e hilar y sus alteraciones patológicas en procesos inflamatorios. La disección debe mantenerse cerca a la pared vesicular y si no es posible mantener el plano de disección recurrir a otras técnicas de rescate (19)

### 2.3.4 Colecistectomía subtotal

Este procedimiento consiste en remover una porción de la vesícula biliar, sin necesidad de ligar y cortar el conducto y arteria císticos y dejando in situ una porción de la vesícula biliar. Si bien dejar un remanente vesicular puede ser considerado indeseable por su asociación a cólico biliar recurrente, necesidad de reintervención y mayor dificultad en la reintervención(13); puede ser una alternativa más segura a realizar una extracción completa de la vesícula a expensas de incurrir en una lesión biliovascular. La colecistectomía subtotal puede realizarse de forma laparoscópica o abierta. Las ventajas de realizarlo de forma laparoscópica son mejor iluminación, menor dolor, menor estancia hospitalaria y menor morbilidad asociados a la herida; la colecistectomía subtotal laparoscópica se ha asociado a mayor frecuencia de eventos biliares recurrentes, fuga biliar, reingreso hospitalario y reintervención que el procedimiento abierto, aunque sin diferencias en calidad de vida a largo plazo(14).

La frecuencia de colecistectomía laparoscópica subtotal (CLS) ha aumentado en las últimas 2 décadas. Un estudio de serie de casos retrospectiva durante un período de 10 años desde 2009 hasta 2019 en una institución observó mayor tasa de colecistectomía subtotal laparoscópica vs colecistectomía total laparoscópica en los últimos 5 años a comparación de los primeros 5 años del estudio. Esto denota un cambio en la práctica, con tendencia a evitar la conversión a cirugía abierta (4). Adicionalmente se alinea con la idea de que una colecistectomía del 90% de la vesícula en donde se evite la lesión de la vía biliar es preferible a una colecistectomía del 100% de la vesícula en donde se lesione la vía biliar(19).

La técnica para realizar la CLS inicia abriendo la vesícula de forma longitudinal para extraer los cálculos, se realiza resección de la pared vesicular, dejando una porción intacta y adherida al hígado. En este procedimiento se deja expuesto el lumen vesicular y se realiza ablación de este con electrocauterio, argón plasma o ablación por radiofrecuencia. En caso de que la vesícula esté gangrenosa, la porción gangrenosa debe escindirse. El área debe ser succionada de forma cuidadosa y el cirujano debe procurar que el muñón sea lo más pequeño posible(19). Strassberg describe 2 técnicas para finalizar el procedimiento que se diferencian en la presencia o ausencia de remanente vesicular (13)

Henneman et al. (34) realizó una calificación (**tabla 7**) de diferentes técnicas operatorias descritas en 15 artículos (625 pacientes) incluidos en revisión sistemático de la literatura sobre desenlaces de colecistectomía subtotal en pacientes con colecistitis. Esta clasificación se basa en la pared vesicular reseca y en el cierre del muñón vesicular como se especifica en la tabla. La estancia hospitalaria mediana fue de 4.5 días. Esta revisión reportó frecuencia de cálculo recurrente sintomático en 2.2% de los pacientes para los que había dato de seguimiento a 100 meses, la mayoría de los casos de cálculo recurrente se presentó a los 6 meses y la mayoría fue manejado de forma exitosa con papilotomía endoscópica.

**Tabla 7.** Clasificación de técnica operatoria para colecistectomía subtotal

	<b>Escisión pared anterior</b>	<b>Escisión pared anterior y posterior</b>
<b>Muñón vesicular abierto</b>	A	D
<b>Muñón vesicular cerrado</b>	B	C

Fuente: Elaboración propia. Información tomada de Henneman et al.(34)

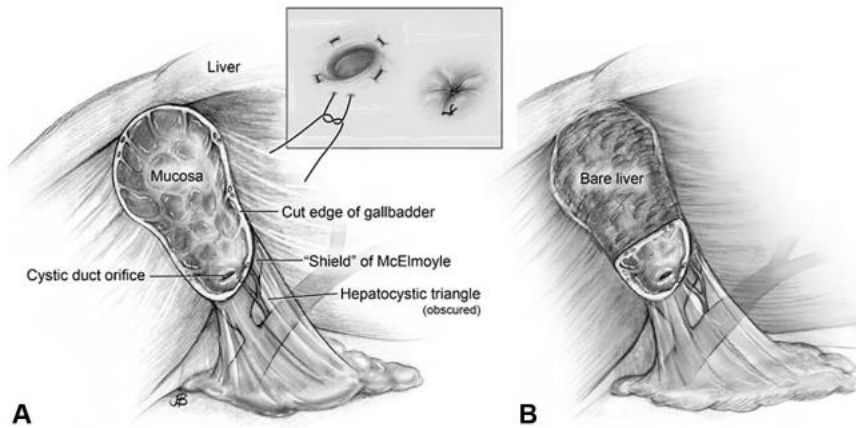
Las indicaciones para Colecistectomía subtotal son: Colecistitis severa, inflamación y fibrosis del triángulo de Calot, dificultando la disección del conducto y arteria cística, colelitiasis en presencia de cirrosis hepática e hipertensión portal, gangrena , empiema o vesícula perforada, síndrome de Mirizzi y vesícula intrahepática o daño accidental a la vesícula (8)

Una revisión sistemática reciente que incluyó 45 artículos (2166 pacientes) llevados a colecistectomía laparoscópica subtotal concluyó que es una técnica segura y efectiva para el manejo de patología biliar benigna. Esta revisión incluyó 5 artículos en donde se reportó necesidad de conversión a cirugía abierta pese a que la intervención elegida de forma inicial fuera colecistectomía laparoscópica subtotal, la tasa de conversión reportada fue de 6.2% y se incluyeron en análisis por intención a tratar. En los 40 artículos restantes (1125 pacientes) se realizó análisis por protocolo, ya que no incluyeron casos de conversión. En el análisis por intención a tratar la complicación a corto plazo (<30 días) más frecuente fue la fuga biliar 18%, seguida por colección intrabdominal 4%, infección del sitio operatorio 4%, infección en tórax 4% y en menor frecuencia sangrado (0.36%) y lesión de vía biliar 0.23%. La mortalidad a corto plazo fue de 0.18%. El 6% de los pacientes requirieron CPRE y 1.2% reoperación. En cuanto a los desenlaces a largo plazo (>30 días) la complicación más frecuente fue hernia incisional 6%, seguida por cálculo sintomático 4%, CPRE tardía 3%, coledocolitiasis 2% y reintervención para completar colecistectomía 2%. La mortalidad a largo plazo fue de 0.28% (33)

#### *2.3.4.1 Colecistectomía laparoscópica subtotal fenestrada*

En esta técnica el lumen vesicular de la pared posterior de la vesícula se mantiene abierta a la cavidad peritoneal, actuando como escudo (Escudo de McElmoyle) protegiendo la arteria y conducto cístico (Figura 3) (13). La CLS fenestrada tiene mayor riesgo de fuga biliar (13–15). En esta técnica se debe intentar suturar el conducto cístico desde el lumen vesicular, ya que esta práctica se ha asociado a menor riesgo de fuga biliar(34). Adicional a la fuga biliar, la técnica fenestrada se ha asociado a mayor riesgo de infección postoperatoria, mayor estancia hospitalaria, mayor necesidad de reintervención para completar colecistectomía en comparación con la técnica reconstitutiva(14). La necesidad de CPRE postoperatoria es similar en esta técnica en comparación con la reconstitutiva(14,15,36)

Un metaanálisis realizado en 2020, que incluyó 35 artículos (1505 pacientes) encontró peores desenlaces para la técnica fenestrada en comparación con la reconstitutiva (mayor tasa de conversión, cálculo retenido, colección subhepática o subfrénica, necesidad de CPRE, tasa de infección del sitio operatorio, reoperación)(9); sin embargo estos hallazgos discrepan a los hallazgos reportados en un metaanálisis publicado en 2024(36) y estudios de seguimiento a largo plazo del mismo año(14,15). Esto puede estar asociado a que la elección de técnica fenestrada se suele realizar ante tejidos friables en donde es difícil manipular el muñón vesicular y realizar el cierre, es decir casos con procesos inflamatorios más complejos a nivel vesical; lo cual podría asociarse en sí mismo a peores desenlaces quirúrgicos. Por otro lado es interesante el cambio en la tendencia de desenlaces quirúrgicos en los últimos 4 años para esta intervención, lo cual podría asociarse a mejoría en técnica quirúrgica como consecuencia de mayor curva de aprendizaje por parte de los cirujanos y el uso de estrategias como uso rutinario de dren, y cierre intraluminal del conducto cístico.

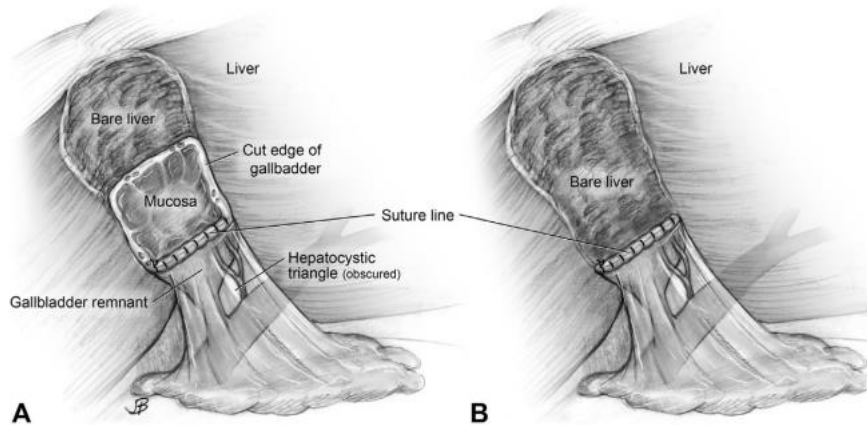


**Figura 3.** Colecistectomía subtotal fenestrada. (A) La porción libre y peritonealizada de la vesícula biliar se ha removido, a excepción de un labio en la porción inferior de la vesícula biliar. Este actúa como un escudo que protege la entrada inadvertida al triángulo hepatocístico (“Escudo de McElmoyle”). La porción de vesícula adherida al hígado se ha dejado in situ. Los cálculos se han extraído. La mucosa usualmente se somete a ablación. El conducto cístico puede ser cerrado intraluminalmente con sutura en bolsa de tabaco. El conducto cístico puede ser muy corto e intentos de ligarlo por fuera de la vesícula puede resultar en lesión del colédoco. (B) Como en la figura A, excepto que una parte de la vesícula adherido al hígado ha sido removida.

Fuente: Tomado de Strassberg et al. (13)

#### 2.3.4.2 Colecistectomía laparoscópica subtotal reconstitutiva

En esta técnica se realiza sutura del colgajo vesicular para cerrar el muñón y se crea un remanente vesicular (Figura 4). Para poder realizar esta técnica es necesario contar con adecuada calidad del tejido, no es la elección en casos de fibrosis vesicular o inflamación severa(14). Esta técnica se asocia a menor riesgo de fuga biliar (34), pero a mayor riesgo de problemas asociados a remanente vesicular(14). Un estudio multicéntrico de 175 colecistectomías laparoscópicas subtotales encontró asociación entre la técnica reconstitutiva con mayor tiempo quirúrgico y mayor frecuencia de eventos biliares recurrentes (coledocolitiasis, colecistitis, pancreatitis y colangitis) en comparación con la técnica fenestrada; pero sin diferencias en la calidad de vida a los 6 años postoperatorios(14)



*Figura 4.* Colecistectomía subtotal reconstitutiva. (A) La porción libre y peritonealizada de la vesícula se ha removido. La porción de la vesícula biliar adherida al hígado puede ser dejada in situ o parcialmente removida. La porción inferior de la vesícula se cierra con sutura o endograpadora, reconstituyendo un lumen intacto en el que se pueden formar cálculos nuevamente. (B) Similar a la figura A, excepto que sólo permanece la porción inferior de la vesícula biliar. El remanente se cierra reconstituyendo un lumen intacto en el cual se pueden formar nuevamente cálculos.

Fuente: Tomado de Strasberg et al. (13)

## 2.4 Fuga biliar

Se refiere a la salida de líquido biliar que puede observarse en dren o acumularse en la cavidad abdominal formando un bilioma o generando peritonitis biliar. Esta complicación es infrecuente en la colecistectomía laparoscópica total(37) y es ostensiblemente más frecuente en la colecistectomía subtotal (38). El origen y causa de fuga biliar posterior a la colecistectomía laparoscópica total difiere del origen de la fuga posterior a colecistectomía subtotal.

En la colecistectomía total el origen más frecuente es el muñón del cístico; pudiendo estar en relación con colocación incorrecta de clip, deslizamiento del clip o necrosis del conducto cístico proximal al clip (39). Otras fuentes de la fuga pueden ser el conducto de Luschka o del colédoco (40). En la colecistectomía subtotal no se manipula el conducto cístico ni el colédoco, disminuyendo el riesgo de lesión de estas estructuras y por lo cual en este procedimiento la principal fuente de fuga biliar es probable que sea el muñón vesicular. Entender esta diferencia es de vital importancia, ya que la mayoría de la evidencia acerca del abordaje de fuga biliar en colecistectomía laparoscópica total se centra en el manejo de la lesión de vía biliar asociada(40–42), lo que podría no ser aplicable a la fuga biliar asociada a colecistectomía subtotal.

Pese a que la fuga biliar posterior a la colecistectomía subtotal es una complicación sui géneris, existe poca evidencia científica sobre su clasificación, factores de riesgo,

abordaje y manejo. Actualmente no existe una definición estandarizada de fuga biliar posterior a colecistectomía subtotal laparoscópica.

La ISGLS (international study group of liver Surgery) propuso una definición y clasificación de fuga biliar posterior a cirugía hepatobiliar o pancreática (**tabla 8**) basándose en revisión de la literatura y en cohorte de validación para identificar oscilaciones en concentraciones de bilirrubina en suero y líquido de drenaje en pacientes llevados a resección hepática o pancreática; encontrando similitud en concentraciones postoperatorias de bilirrubina en ambos líquidos analizados en ambos grupos de pacientes. La fuga biliar en el postoperatorio de resección hepatobiliar o pancreática se define como la salida de fluido con una elevada concentración de bilirrubina (3 veces la concentración sérica) a través de drenes intraabdominales durante o después del tercer día postoperatorio o como la necesidad de intervención radiológica para drenaje o relaparotomía para el manejo de colección o peritonitis biliar. Su clasificación se basa en el impacto de la fuga en el manejo clínico del paciente(43).

**Tabla 8.** Clasificación de Fuga Biliar en el postoperatorio de resección hepatobiliar o pancreática

**Grado A:**

*Tiene bajo impacto en el manejo clínico del paciente o no tiene ninguno.*

*El paciente permanece asintomático*

*Puede ser controlada con dren intraabdominal en menos de 1 semana y el volumen del líquido drenado decrece diariamente al igual que la concentración de bilirrubina*

*No requiere intervenciones diagnósticas o terapéuticas adicionales.*

*No suele ser necesario realiza imagen abdominal, de realizarse se podría encontrar colección perihepática asintomática*

**Grado B:**

*Requiere cambios en el manejo clínico del paciente.*

*Compromiso clínico moderado (presencia de fiebre o dolor abdominal)*

*Necesidad de estudios imagenológicos adicionales, con evidencia de colección intraabdominal o fuga anastomótica*

*Necesidad de manejo invasivo: drenaje percutáneo de colección, CPRE con colocación de stent intrahepático.*

*Prolongación de estancia hospitalaria o necesidad de egresar con dren*

*Grado A con drenaje durante más de 1 semana*

**Grado C:**

*Requiere relaparotomía para manejar complicación (cierre de fuga, drenaje de colección intraabdominal y reconstrucción de anastomosis bilioentérica)*

*Condición clínica severa (dolor abdominal severo, peritonitis biliar, falla multiorgánica, requerimiento UCI)*

*Fuga biliar temprana*

Fuente: Tomado de Koch et al. (43)

La fuga biliar es la complicación más frecuentemente asociada a colecistectomía laparoscópica subtotal (7–9,33,34); su frecuencia se ha reportado entre 10.6%(34) a 18%(33), observando mayor riesgo en pacientes a quienes no se realiza cierre del muñón vesicular(33) o del conducto cístico(34). La técnica quirúrgica asociada a mayor riesgo de fuga biliar es la colecistectomía laparoscópica subtotal fenestrada(14), con riesgo 1.47 veces mayor en la técnica fenestrada que en la técnica reconstitutiva(36), este riesgo puede ser mitigado, pero no completamente eliminado con el cierre intraluminal del conducto cístico(15).

Se han descrito factores de riesgo perioperatorios para fuga biliar como colecistitis aguda (44,45), tiempo mayor a 10 días desde el inicio del cuadro y la cirugía (45) y factores intraoperatorios como técnica fenestrada(36) o de tracto abierto(44) y el uso de sutura en comparación a endoloop para cierre del muñón vesicular(45).

Al considerar que los casos de patología biliar benigna que requieren realizar colecistectomía subtotal laparoscópica son aquellos que cursan con inflamación crónica y fibrosis, podría esperarse que la oclusión del cístico por fibrosis asociada al proceso inflamatorio genere cierre espontáneo de la fuga (36). Una revisión sistemática de 15 artículos (625 pacientes) realizada por Henneman et al., en 2012 encontró resolución espontánea en 9.5 días (34), y un metaanálisis del 2024 que incluyó 7 artículos (590 pacientes) encontró resolución espontánea del 25% de las fugas presentadas posterior a colecistectomía laparoscópica subtotal, sin diferencias estadísticamente significativas entre técnica fenestrada o reconstitutiva(36).

La mayoría de las fugas biliares pueden ser tratadas exitosamente de forma endoscópica(15,36). Otras alternativas de tratamiento menos costosas e invasivas que la terapia endoscópica y que pueden realizarse en fugas con baja producción en pacientes asintomáticos son el uso rutinario de drenes (especialmente en técnica fenestrada), retardar el retiro del dren o si se cuenta con sinograma que descarte obstrucción del dren se puede optar por retirarlo de forma lenta (1 a 3 cms a la vez) para permitir que la fuga cicatrice y retirarse del todo una vez cese la producción del dren (36).

#### 2.4.1 Factores de riesgo para fuga biliar

Actualmente sólo hay 2 estudios que han explorado factores de riesgo para fuga biliar posterior a colecistectomía subtotal.

Un estudio retrospectivo(45), realizado en una única institución en Japón, que incluyó 76 pacientes llevados a colecistectomía subtotal como procedimiento de rescate en pacientes con colecistitis entre 2005 y 2019, con incidencia de fuga biliar de 14.4%, encontró que el tiempo mayor a 10 días entre el inicio del cuadro y la cirugía fue un factor de riesgo independiente para fuga biliar. En este estudio el 78.9% de los pacientes

incluidos tenían diagnóstico de colecistitis aguda, mientras que el 21% de los pacientes tenía diagnóstico de colecistitis crónica, todas las cirugías fueron realizadas por dos cirujanos, no realizaron cierre rutinario del conducto cístico, todos los casos de fuga biliar se observaron en pacientes con colecistitis aguda (18.3%). Para la técnica reconstitutiva usaron endoloop siempre que hubiera un margen suficiente, en el caso de no haberlo realizaban cierre con sutura continúa, encontraron menor riesgo de fuga biliar en pacientes a quienes se realizó el cierre con endoloop; sin embargo estos resultados podrían estar asociados a sesgo de selección y la asociación observada podría estar asociada a la extensión de la resección y no al material usado para el cierre.

Otro estudio, prospectivo(44), que incluyó a 81 pacientes llevados a colecistectomía subtotal entre 2013 y 2021 en un hospital universitario, centro de referencia para cirugía hepatobiliar en el Reino Unido, con frecuencia de fuga biliar de 35% de los cuales el 64% requirieron intervención secundaria encontró que la colecistectomía de tracto abierto (OR 7.07) y la presencia de colecistitis aguda se asociaron a aumento de riesgo de fuga biliar. En este estudio todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano, el 56.8% de los pacientes tenían diagnóstico de colecistitis aguda por hallazgos histopatológicos. La mayoría de las CST fueron de tracto cerrado (53.1%) y laparoscópicas (97.5%), la mediana de duración de la fuga fue de 5 días y la mediana de volumen fue 230 ml. La mayoría de las fugas fueron grado A (de acuerdo a clasificación del ISGLS), y la menor parte fue grado C.

#### 2.4.2 Tratamiento de fuga biliar

A inicios de 1990 las fugas biliares se manejaban de forma expectante, sin embargo el advenimiento de técnicas mínimamente invasivas transformó el manejo de esta complicación. En 1998 la unidad de cirugía hepatobiliar del hospital de Leicester Royal desarrolló un protocolo para el manejo mínimamente invasivo de fugas biliares (figura 5). El pilar de este protocolo es el drenaje adecuado de la fuga biliar para evitar peritonitis biliar y sepsis, haciendo seguimiento a la producción de la fuga biliar; drenajes superiores a 200 ml/día requieren tratamiento endoscópico con inserción de dren, que podría ser removido 6 semanas posterior al cierre de la fuga. En caso de que se presente peritonitis biliar o sepsis, es necesario realizar reintervención, lavando la cavidad abdominal e intentando reparación de la fuga o insertando dren; esto se realiza de forma laparoscópica (Figura 7) (37). También puede ser de utilidad la esfinterotomía endoscópica para modificar el gradiente de presión y permitir paso de la bilis hacia el duodeno, disminuyendo la producción de bilis hacia la fuga.

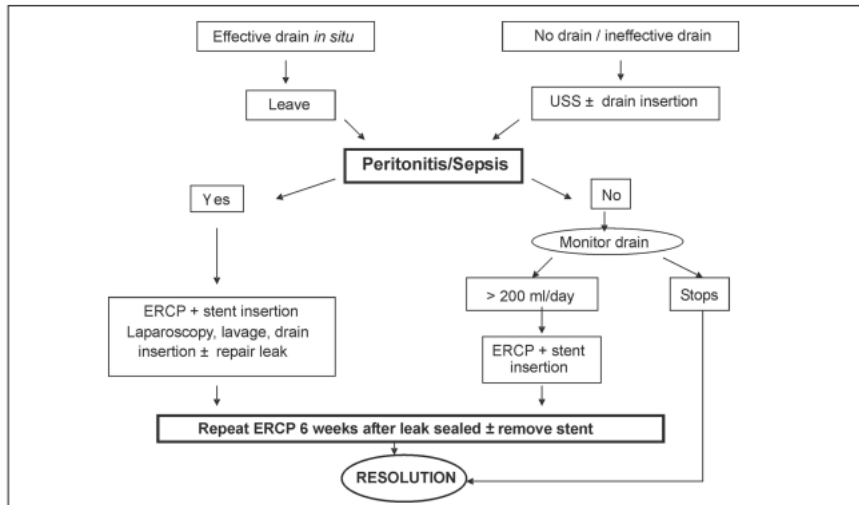


Figura 5. Protocolo para el manejo mínimamente invasivo de fuga biliar posterior a colecistectomía laparoscópica.

Fuente: Tomado de Ahmad et al. (37)

## 2.5 Evento biliar recurrente

Se trata de las complicaciones asociadas al remanente vesicular como cálculo recurrente sintomático, coledocolitiasis, colecistitis del remanente, colangitis y pancreatitis. La prevalencia de síntomas biliares recurrentes en pacientes a quienes se les realiza CLS se ha reportado entre 2.2%(34) y 4%(33).

Se ha teorizado que el riesgo de evento biliar recurrente es mayor en la CLS reconstitutiva por la creación de un remanente vesicular, sin embargo no es exclusiva de esta técnica, ya que se han reportado eventos biliares recurrentes en CLS fenestrada (14).

En un estudio de seguimiento a largo plazo se observó recurrencia de eventos biliares en el 9% de las colecistectomías subtotaless fenestradas y en 18% de las colecistectomías subtotaless reconstitutivas(14). Otro estudio de seguimiento a largo plazo encontró que la mayoría de eventos biliares recurrentes en los pacientes a los que se les realizaba CSL reconstitutiva ocurrieron meses después del alta hospitalaria, mientras que en los pacientes los que se les realizaba CLS fenestrada las fugas biliares fueron evidentes en los primeros 5 días postoperatorios, en dicho estudio no hubo eventos biliares recurrentes en el grupo de pacientes a quienes se les realizó CLS fenestrada(15)

Un metaanálisis publicado en 2024, que analizó de 5 artículos (447 pacientes) reportó tasa de colecistitis del remanente vesicular en 3.1% para CLS fenestrada y 11.6% CLS reconstitutiva, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa, con un grado moderado de heterogeneidad entre los estudios analizados (I2 48%, p = 0.15). Si bien

la diferencia no fue significativa estadísticamente, los autores sugieren que podría ser significativa clínicamente y que estos hallazgos deben ser interpretados con cautela(36).

### 3 HIPÓTESIS

- **Hipótesis nula:** No existen factores relacionados con la presencia de fuga biliar
  - $H_0: P_1 \equiv P_2$
- **Hipótesis alterna:** Hay al menos un factor relacionado con la presencia de fuga biliar
  - $H_1: P_1 \not\equiv P_2$

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar cuáles son los factores de riesgo asociados a fuga biliar en pacientes llevados a colecistectomía laparoscópica subtotal como procedimiento de rescate a colecistectomía difícil

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir características clínicas y demográficas de los pacientes llevados a colecistectomía laparoscópica subtotal como procedimiento de rescate a colecistectomía difícil
- Describir los resultados quirúrgicos a los 30 días postoperatorios de los pacientes llevados a colecistectomía laparoscópica subtotal
- Explorar diferencias entre las características clínicas, demográficas y de resultado quirúrgico entre los pacientes que desarrollan fuga biliar y los que no desarrollan fuga biliar
- Explorar factores relacionados con el desarrollo de fuga biliar en pacientes llevados a colecistectomía laparoscópica subtotal

# 5 METODOLOGÍA

## 5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

Estudio cuantitativo

## 5.2 TIPO DE ESTUDIO

Estudio analítico de tipo Casos y controles en cohorte retrospectiva

## 5.3 POBLACIÓN

Pacientes con patología biliar benigna a quienes se les realiza colecistectomía laparoscópica subtotal como procedimiento de rescate ante una colecistectomía difícil entre 2014 y 2022 en Hospital Universitario de IV nivel en la ciudad de Bogotá.

Las indicaciones para la colecistectomía laparoscópica incluyeron todos los casos en los que la indicación principal fue cólico biliar, pancreatitis, coledocolitiasis, colecistitis o una combinación de estos; y en todos los casos hubo al menos una imagen diagnóstica que confirmó la enfermedad biliar. Los pacientes diagnosticados con colecistitis fueron clasificados según su gravedad y el tratamiento se estableció utilizando las guías de Tokio (46,47). Además, se establecieron los criterios de la ASGE para el riesgo de coledocolitiasis con el fin de definir un plan de manejo; se definió colecistectomía sin estudios adicionales para el grupo de bajo riesgo, colangiografía por resonancia magnética para el grupo de riesgo intermedio y colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) para el grupo de alto riesgo (48). En los casos con diagnóstico de pancreatitis, la colecistectomía se realizó una vez estuvo resuelta la pancreatitis.

La colecistectomía laparoscópica se realizó en la posición americana utilizando la técnica estándar de 4 puertos (1 puerto umbilical, 1 puerto subxifoideo y 2 puertos en el hipocondrio derecho). Se llevó a cabo la disección del triángulo hepatocístico hasta que se pudo alcanzar la vista crítica de seguridad, realizando la disección por encima del surco de Rouviere en una dirección lateral a medial. En los casos en los que no se pudo alcanzar adecuadamente la vista crítica de seguridad, se realizó una colecistectomía subtotal laparoscópica o conversión a abierta (por línea media o subcostal de acuerdo a las preferencias del cirujano) en la cual se realizó una colecistectomía subtotal (49).

Se realizó la colecistectomía subtotal abriendo la porción de la pared de la vesícula biliar libre del hígado con un abordaje descendente desde el fondo o ascendente desde el cuerpo utilizando electrocauterio, intentando disecar tanto como fuera posible de la pared libre de la vesícula biliar, mientras se mantenía por encima de la línea de seguridad (R4U) entre el surco de Rouviere y la fisura umbilical (50). Si

se identificaba la arteria cística, se aplicaban clips o ligadura durante la división de la pared de la vesícula biliar; aunque en múltiples ocasiones no se pudo identificar adecuadamente debido al severo proceso inflamatorio, durante el cual probablemente se encontraba en un estado trombótico. Luego se extraían todos los cálculos de la porción restante de la vesícula biliar. Si el orificio del conducto cístico era visible, se suturaba; sin embargo, debido a la inflamación severa, esto no fue posible en la mayoría de los casos. La mucosa del muñón de la vesícula biliar se electrocauterizó. En los casos en los que la experiencia del cirujano y su decisión personal lo permitieron, el muñón restante de la vesícula biliar se cerró con suturas. Asimismo, la remoción de la pared de la vesícula biliar en contacto con el hígado o dejarla in situ también fue una decisión discrecional del cirujano durante el procedimiento (12,51). A todos los pacientes se les dejó un dren en el lecho quirúrgico.

Todos los pacientes tuvieron mínimo una cita control posoperatoria donde se revisaron los resultados histopatológicos, se retiró el dren en caso de tenerlo aún o se ordenó continuar con el mismo, y se revisaron las heridas quirúrgicas. Los pacientes fueron operados por diferentes miembros del equipo de cirujanos del hospital, conformado por 35 profesionales.

**Casos:** Pacientes que desarrollan fuga biliar durante los primeros 30 días postoperatorios

**Controles:** Pacientes que no desarrollan fuga biliar durante los primeros 30 días postoperatorios

### 5.3.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 18 años sometidos a colecistectomía subtotal durante una colecistectomía laparoscópica ante una colecistectomía difícil entre 2014 – 2022 en Hospital Universitario Mayor - Méderi.
- Pacientes para quienes se cuente con seguimiento a los 30 días posoperatorios.

### 5.3.2 Criterios de Exclusión:

- Pacientes a quienes se les realizó además de colecistectomía otro procedimiento en el mismo acto quirúrgico (excepto herniorrafia umbilical)
- Pacientes con registros de mala calidad o con información incompleta
- Pacientes con antecedente de colecistectomía subtotal e ingresan para completar colecistectomía
- Pacientes con neoplasias en vesícula biliar o vía biliar
- Colecistectomías realizadas en primera instancia abiertas
- Conversión de la colecistectomía por sangrado

## 5.4 DISEÑO MUESTRAL

### 5.4.1 Tipo de muestreo:

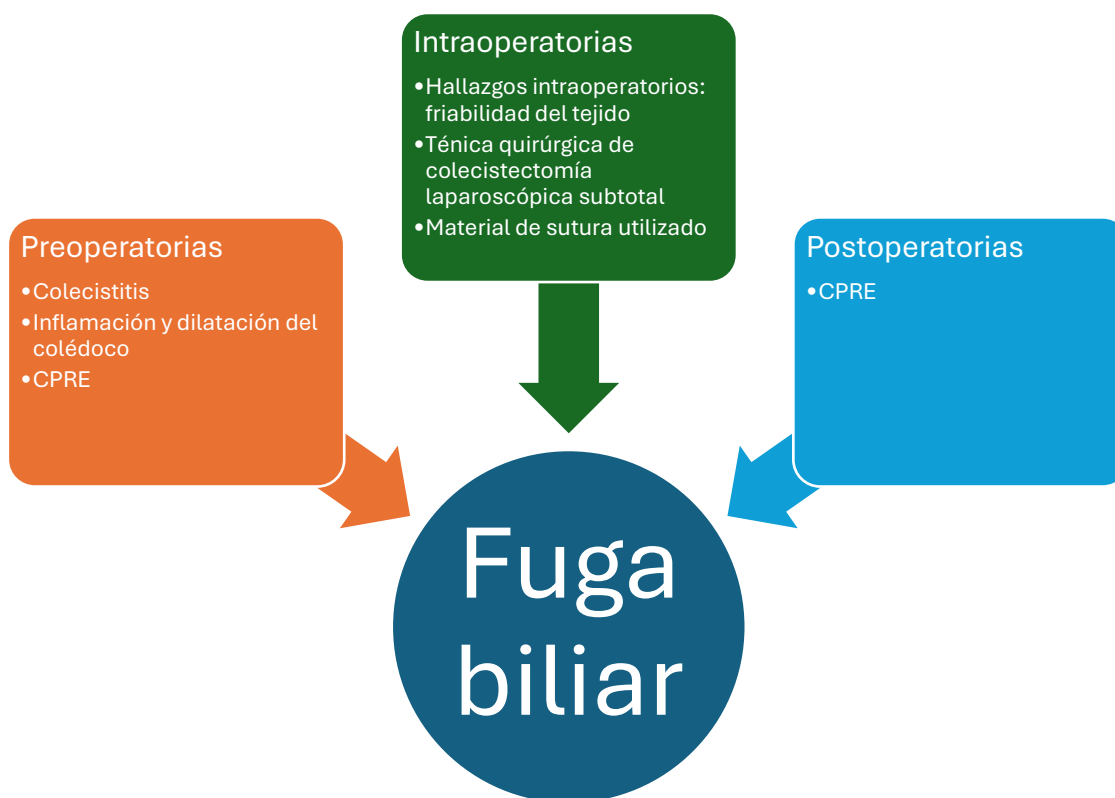
Muestreo no probabilístico, Por conveniencia

### 5.4.2 Cálculo de tamaño:

No se realizó cálculo de tamaño muestral, ya que se trata de un estudio secundario, realizado sobre una base de datos recolectada previamente, se incluyeron todos los pacientes sometidos a colecistectomía subtotal durante 2014 a 2022 para los que aplicaran los criterios de elegibilidad.

## 5.5 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

### 5.5.1 Diagrama de variables



*Figura 6.* Diagrama de variables  
Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2 Tabla de variables

**Tabla 9.** Tabla de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DEL MEDICIÓN
<b>Edad</b>	# de años cumplidos al momento de la colecistectomía	Cuantitativa	Razón	# años cumplidos
<b>Sexo</b>	Situación orgánica	Cualitativa	Nominal	0: Masculino 1: Femenino
<b>IMC</b>	Relación entre peso y talla	Cuantitativa	Razón	kg/m <sup>2</sup>
<b>ASA</b>	Clasificación de asociación americana de anesthesiólogos  I Paciente Sano  II Enfermedad sistémica leve compensada  III Enfermedad sistémica severa que no representa peligro inminente para la vida  IV Enfermedad sistémica severa que representa peligro inminente para la vida  V Paciente moribundo, cuya supervivencia es	Cualitativa	Ordinal	1 2 3 4 5 6

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DEL MEDICIÓN
	nula si no se realiza la cirugía  VI Muerte cerebral			
<b>Hipertensión arterial</b>	Antecedente de hipertensión arterial	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Diabetes Mellitus</b>	Antecedente de diabetes mellitus	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica</b>	Antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Enfermedad renal crónica</b>	Antecedente de enfermedad renal crónica	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Enfermedad cardiovascular</b>	Antecedente de enfermedad cardiovascular	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Enfermedad hepática</b>	Antecedente de enfermedad hepática	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Cirugía hemiabdomen superior</b>	Antecedente de cirugía en hemiabdomen superior	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Previos colecistitis</b>	Presencia de episodios previos de colecistitis reportados en historia clínica	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DEL MEDICIÓN
<b>Charlson Comorbidity Index</b>	Índice de mortalidad a largo plazo en relación a comorbilidad calculado a partir de registros clínicos(52)	Cuantitativa	Intervalo	#puntos
<b>Leucocitos preoperatorio</b>	Últimos leucocitos previos al procedimiento quirúrgico	Cuantitativa	Razón	#x10 <sup>3</sup>
<b>Hemoglobina preoperatoria</b>	Última hemoglobina previa al procedimiento quirúrgico	Cuantitativa	Razón	# mg/dL
<b>Bilirrubina total preoperatoria</b>	Última bilirrubina previa al procedimiento	Cuantitativa	Razón	# mg/dL
<b>Fosfatasa alcalina preoperatoria</b>	Última fosfatasa previa al procedimiento	Cuantitativa	Razón	# mg/dL
<b>AST preoperatoria</b>	Última AST previa al procedimiento	Cuantitativa	Razón	# mg/dL
<b>ALT preoperatoria</b>	Última ALT previa al procedimiento	Cuantitativa	Razón	# mg/dL
<b>Vía biliar</b>	Diámetro de la vía biliar reportado en ecografía	Cuantitativa	Razón	#mm
<b>Grosor Pared</b>	Grosor de pared de vesícula biliar reportado en ecografía	Cuantitativa	Razón	# mm
<b>Cólico biliar</b>	Cólico biliar por historia clínica como razón para	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DEL MEDICIÓN
	realizar colecistectomía			
<b>Pancreatitis</b>	Pancreatitis por historia clínica como razón para realizar colecistectomía	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Coledocolitiasis</b>	Coledocolitiasis por historia clínica como razón para realizar colecistectomía	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Colecistitis</b>	Colecistitis por historia clínica como razón para realizar colecistectomía	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Severidad Colecistitis</b>	En los pacientes con colecistitis cual es la severidad según las guías Tokio	Cualitativa	Ordinal	0: Tokio 1 1: Tokio 2 2: Tokio 3 9: No aplica
<b>CPRE</b>	Realización de CPRE previa al procedimiento	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Conversión</b>	Necesidad de conversión a procedimiento abierto	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Tipo de colecistectomía subtotal</b>	Tipo de colecistectomía subtotal de acuerdo con la clasificación de Strassberg	Cualitativa	Nominal	0: Reconstitutiva 1: Fenestrada

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DEL MEDICIÓN
<b>Nassar</b>	Hallazgos intraoperatorios	Cualitativa	Ordinal	1 2 3 4 5
<b>Tipo de procedimiento</b>	Prioridad para la realización del procedimiento	Cualitativa	Nominal	0: Electiva 1: Diferida 2: Emergencia
<b>Tiempo hasta la colecistectomía</b>	Tiempo desde el ingreso hasta la realización de la colecistectomía	Cuantitativa	Razón	#horas
<b>Estancia hospitalaria</b>	Tiempo que transcurrió entre la realización de la colecistectomía y el egreso	Cuantitativa	Razón	#días
<b>Estancia Uci</b>	Tiempo que transcurrió entre la realización de la colecistectomía y el egreso de unidad de cuidado intensivo en caso de requerirla	Cuantitativa	Razón	#días
<b>Lesión vía biliar</b>	Presencia de lesión vía biliar POP	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Fuga biliar</b>	Presencia de fuga biliar POP	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Bilioperitoneo</b>	Presencia de líquido biliar en	Cualitativa	Nominal	0: No

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DEL MEDICIÓN
	cavidad peritoneal evidenciada en reintervención			1: Si
<b>CPRE POP</b>	Requerimiento de CPRE en el posoperatorio	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Sangrado</b>	Presencia de sangrado intraoperatorio o POP	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Lesión intestinal</b>	Lesión intestinal POP	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Infección sitio operatorio superficial</b>	Infección superficial POP	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Infección sitio operatorio profunda</b>	Colecciones intraabdominales POP	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>IAM perioperatorio</b>	Presencia de IAM perioperatorio	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Trombosis perioperatoria</b>	Presencia de evento trombótico venoso	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Neumonía asociada al cuidado de la salud</b>	Presencia de neumonía perioperatoria	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Infección urinaria asociada al cuidado de la salud</b>	Presencia de infección urinaria perioperatoria	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DEL MEDICIÓN
<b>Complicaciones que requirieron reintervención</b>	Complicaciones que requirieron de nuevo procedimiento quirúrgico	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si
<b>Clasificación Clavien Dindo</b>	Complicaciones posoperatorias según clasificación Clavien Dindo	Cualitativa	Ordinal	0: No aplica 1: I 2: II 3: IIIa 4: IIIb 5: IV 6: IVa 7: IVb 8: V
<b>Complicaciones Mayores</b>	Presencia de complicación clasificada con Clavien Dindo Mayor o igual a 3	Cualitativa	Nominal	0: Ausencia 1: Presencia
<b>Mortalidad</b>	Muerte hospitalaria en los 30 días posoperatorios	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si

## 5.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN E INFORMACIÓN

### 5.6.1 Fuentes de información

Los datos clínicos fueron extraídos de una base de datos anonimizada diseñada para un estudio previo (53,54). La base de datos utilizada se encuentra en repositorio de Universidad del Rosario en el link. <https://research-data.urosario.edu.co/file.xhtml?persistentId=doi:10.34848/LP51IE/G281QL>

Los datos de la base de datos fueron recogidos de forma retrospectiva, a partir de información en registros de historia clínica. El estudio primario incluyó todos los

pacientes llevados a colecistectomía de rescate entre los años 2014 y 2022, para este estudio se tomaron los datos de todos los pacientes a quienes se les realizó colecistectomía subtotal como procedimiento de rescate ante colecistectomía difícil.

## 5.7 CONTROL DE SEGOS Y ERRORES

### 5.7.1 Sesgo de Información

Al tratarse de un estudio secundario de tipo casos y controles, con una base de datos recolectada previamente los datos faltantes suponen una fuente de sesgo de información, para control de este sesgo se realizó análisis de datos faltantes, mecanismos de pérdida e imputación de datos faltantes. En la elaboración de la base de datos inicial, todos los datos fueron recolectados de forma retrospectiva, con base en datos de historia clínica, se aplicaron los mismos criterios para el diagnóstico de variables clínicas de interés y para diagnóstico de fuga biliar en todos los pacientes.

### 5.7.2 Sesgo de Selección

Si bien el tipo de muestreo para el estudio fue no probabilístico, dentro de la base de datos se incluyeron todas las colecistectomías subtotales realizadas en el hospital durante los años 2014 a 2022. La muestra incluida se considera representativa de la población que consulta al hospital Universitario Mayor, los controles y los casos pertenecen a la misma cohorte de seguimiento, minimizando así la probabilidad de sesgo de selección.

### 5.7.3 Confusión

Las variables de confusión más relevantes para fuga biliar son el sexo, la edad, el IMC, uso de drenajes, tipo de abordaje quirúrgico y experiencia del cirujano. El control de la confusión se realizó en la fase de análisis por medio de análisis multivariado.

## 5.8 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se realizó una descripción de las características demográficas, clínicas, quirúrgicas y desenlaces. Las variables cualitativas se presentaron con sus frecuencias absolutas y relativas. Las variables cuantitativas no se distribuyeron de forma normal, por lo cual se presentaron con mediana y rango intercuartílico (RIQ). La normalidad de las variables se evaluó utilizando la prueba de Shapiro-Wilk.

Se realizó análisis bivariado, utilizando la prueba de chi-cuadrado en el caso de variables categóricas y la prueba de Mann-Whitney en el caso de variables continuas para evaluar las diferencias entre las variables según la presencia o ausencia de fuga biliar, considerando una diferencia estadísticamente significativa  $p < 0.05$ .

Se realizó análisis exploratorio de factores asociados a fuga biliar, a través de modelo de regresión logística binomial con técnica stepwise en el cual se incluyeron variables estadísticamente significativas y clínicamente relevantes. El ajuste del modelo se evaluó utilizando la prueba de Hosmer-Lemeshow y un valor de  $P > 0.05$  indicó un modelo robusto.

La base de datos usada contenía información de 11 variables en 395 pacientes, hubo 435 datos perdidos lo cual corresponde al 10% del total de datos. Se evaluó el porcentaje de datos perdidos por variable (ver tabla 10). Se observaron valores muy elevados (>20%) de datos perdidos para la variable IMC y ASA. Hubo valores moderadamente elevados (Entre 5% y 20%) para las variables leucocitos, hemoglobina, fosfatasa, AST y ALT. El resto de las variables tenían un porcentaje de datos perdidos aceptable (< 5%) o no tenían datos perdidos.

**Tabla 10.** Porcentaje de datos perdidos por variable

<b>Variable</b>	<b>Porcentaje de datos perdidos</b>
Edad	0.00
Sexo	0.00
IMC	27.8
ASA	24.5
HTA	0.2
DM	0.2
EPOC	0.2
ERC	0.25
Cardiovascular	0.25
Hepática	0.25
Hemiabdomen	0.00
Episodios previos de Colecistitis	0.25
CCI	0.50
Leucocitos	6.07
Hemoglobina	5.82
Bilirrubina	4.81
Fosfatasa	9.36
AST	9.87
ALT	8.86
Via biliar	3.5
Grosor pared	3.03
Cólico biliar	0.50
Pancreatitis	0.50
Coledocolitiasis	0.50
Colecistitis	0.00
Severidad colecistitis	0.00
Conversión	0.00
Tipo colecistectomía	0.00
Nassar	0.50
Tipo procedimiento	0.50
Admisión hasta cirugía	0.50
Estancia hospitalaria	0.25
UCI	0.00

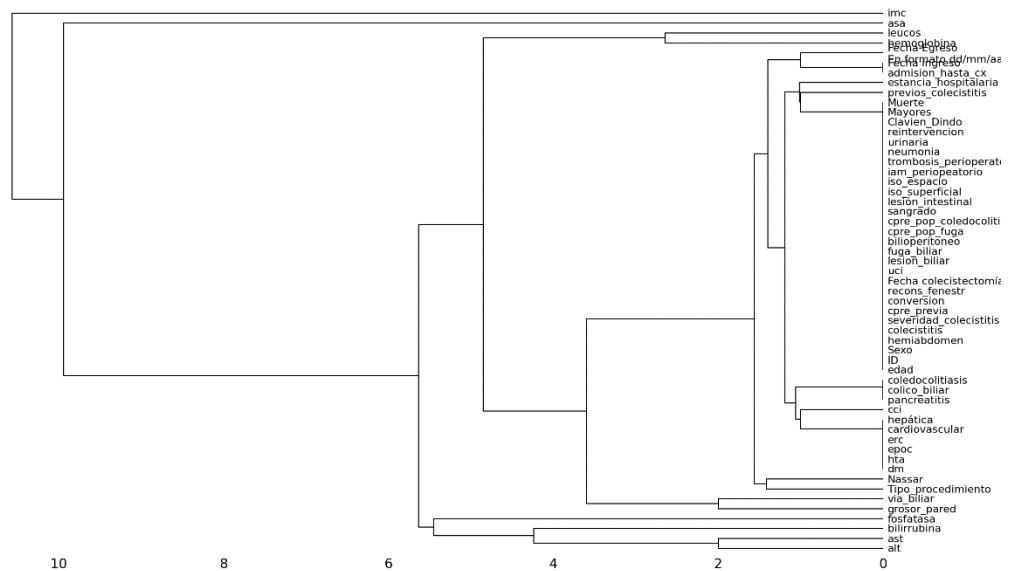
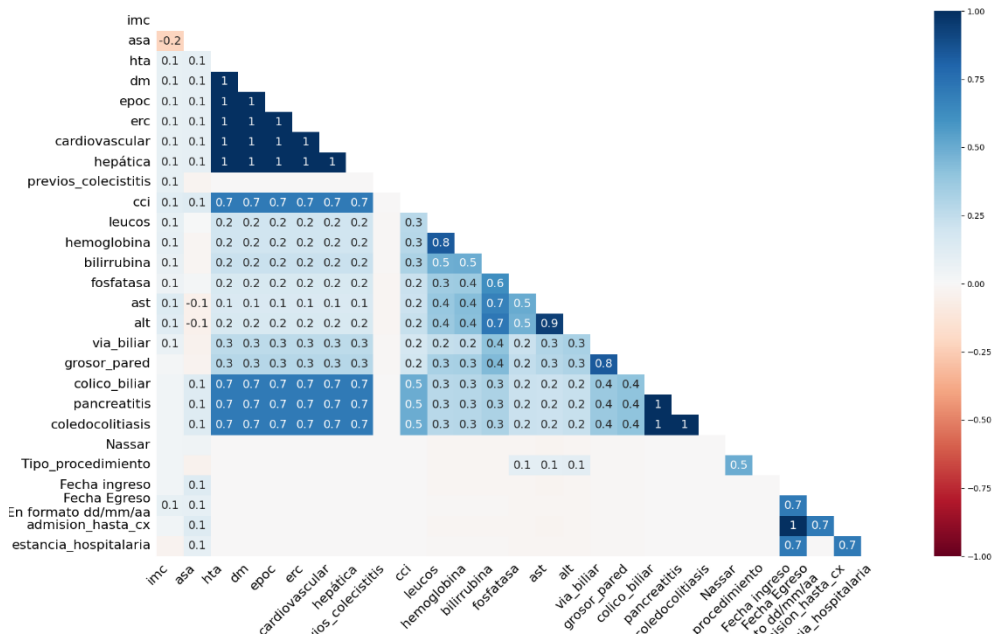
<b>Variable</b>	<b>Porcentaje de datos perdidos</b>
Lesión biliar	0.00
Fuga biliar	0.00
Bilioperitoneo	0.00
CPRE POP_Fuga	0.00
CPRE POP_coledocolitiasis	0.00
Sangrado	0.00
Lesión Intestinal	0.00
ISO superficial	0.00
ISO espacio	0.00
IAM perioperatorio	0.00
Trombosis perioperatoria	0.00
Neumonía	0.00
Urinaria	0.00
Reintervención	0.00
Clavien Dindo	0.00
Complicaciones Mayores	0.00
Muerte	0.00

Para evaluar si había relación entre los datos perdidos, se evaluó la matriz de nulidad (Gráfico 3). No se observaron valores cercanos a -1, es decir valores que indicarían que cuando había un dato presente en una variable, se relacionaría con dato faltante en otra variable. Se observaron algunos valores de correlación de nulidad 1 o cercanos a uno como es el caso de AST y ALT (0.9), lo cual indica que cuando se contaba con el dato de AST, en la mayoría de los casos se contaba con el dato de ALT. Esta asociación tiene sentido, ya que ambos son exámenes que se suelen tomar de forma simultánea a partir de una misma muestra sanguínea. Se observaron valores de correlación de nulidad cercanos a 0, por ejemplo para las variables HTA y AST (0.1), esto quiere decir que los datos faltantes en la variable HTA no se asociaban a los datos faltantes en la variable AST, lo cual también es esperado ya que el porcentaje de datos faltantes para la variable HTA fue de 0.2%.

En el caso de variables con mayor proporción de datos faltantes como ASA e IMC, el valor de correlación de nulidad fue cercano a 0, es decir que los datos faltantes en estas variables no se asociaban a los datos faltantes de otras variables, de igual forma en el dendrograma (Gráfico 4) se observa que la distancia binaria entre estas variables y las otras variables de la base de datos es mayor a 10. Se considera que la pérdida de estos datos es al azar.

En el caso de las variables con proporción de datos perdidos entre 5 y 20%, se observó valor de correlación de nulidad cercano a 1 para la asociación entre AST y ALT, leucocitos y hemoglobina, bilirrubina y AST o ALT. En el dendrograma (Gráfico 4) se observa que la distancia binaria es de 2, 3 y 4 respectivamente. Esto es debido a que se trata de variables obtenidas a partir de analíticas sanguíneas que suelen solicitarse

o analizarse de forma conjunta. Se considera que el mecanismo de pérdida de estos datos es al azar.



o cuando falta una variable esto predice la presencia de la otra; conforme la bifurcación se aleja de cero, mayor distancia promedio hay entre los coeficientes de nulidad.

Se realizó imputación de valores perdidos usando método de K valores más cercanos(55), se utilizó una K de 20.

El análisis fue realizado con el software R studio (versión 2023.12.1+402) y con Python considerando una  $p < 0.05$  estadísticamente significativa.

## 5.9 DIVULGACIÓN DE RESULTADOS:

Los hallazgos de este estudio serán publicados en revista científica de relevancia para el área de la cirugía general.

## 6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio se clasifica como una investigación sin riesgo de acuerdo con el artículo 11 de la resolución 8430 de 1998. Se realizó bajo los principios éticos contemplados en el informe de Belmont de 1979, Declaración de Helsinki de la AMM (Fortaleza, 2013) y Ley 1581 de 2012 por la cual se dictan las disposiciones generales para la Protección de Datos Personales. Los datos analizados en este estudio pertenecen a base de datos anonimizada diseñada para un estudio previo, revisado y aprobado por el Comité de Ética y el Comité Técnico de Investigación (número de aprobación DVO005 2349-CV1737) del Hospital Universitario Mayor.

## 7 RESULTADOS

### 7.1 Análisis Descriptivo

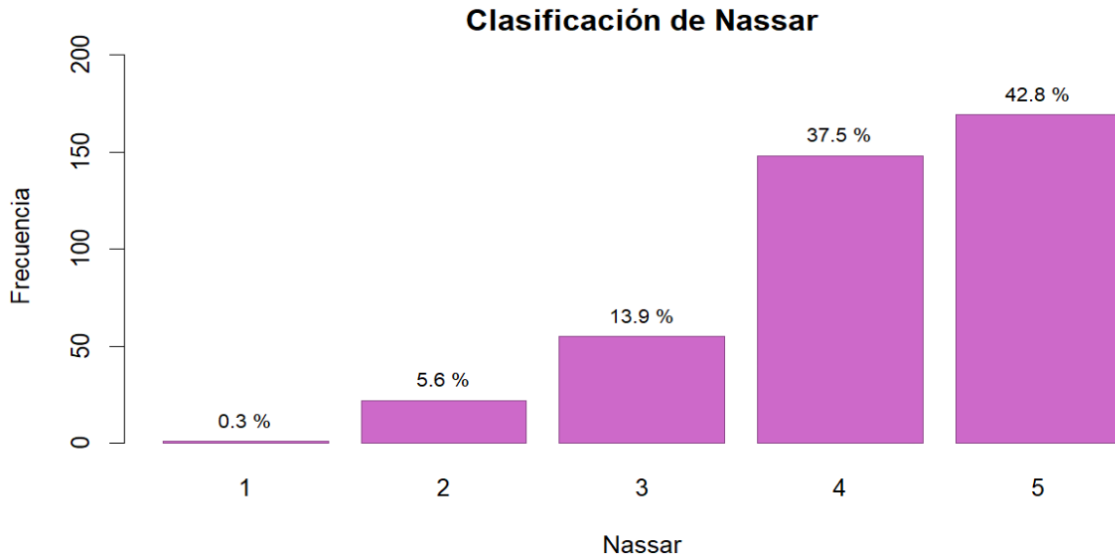
Se analizaron datos de 395 pacientes llevados a colecistectomía subtotal como procedimiento de rescate ante colecistectomía difícil entre 2014 y 2022, las variables cuantitativas no siguieron distribución normal. La mayoría de los pacientes fueron hombres (59.7%), la mediana de edad fue de 68 años, la mediana de IMC fue 26.2 (24.2-29.4)

Respecto a las comorbilidades el 51% de los pacientes presentaban antecedente de hipertensión arterial, el 23.3% de los pacientes tenían antecedente de diabetes mellitus, el 19.2% tenían antecedente de enfermedad cardiovascular, el 10.1% de los pacientes tenía antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el 4.5% presentaba enfermedad renal crónica y sólo el 2% tenía antecedente de enfermedad hepática. La mediana del índice de comorbilidad de Charlson fue de 3. La mayoría de los pacientes tenía clasificación ASA 2 (51%), seguido de ASA 3 (33.6%), ASA 1 (13.8%) y ASA 4 (1.6%), no hubo pacientes con clasificación ASA 5 o 6. El 7.3% de los pacientes tenía antecedente de cirugía en hemiabdomen superior.

Respecto a las ayudas diagnósticas, la mediana de leucocitos fue de 12240 con RIQ (9260 – 15240), la mediana de hemoglobina fue de 14.6 (13.3 – 16.0), de fosfatasa alcalina fue 124 (90-233.2), bilirrubina fue 1.16(0.67-2.69), AST fue 36 (23 – 101.5) y ALT 44 (23.5 – 128). La mediana de diámetro de vía biliar fue de 5 mm (5.00 – 6.00) y la mediana del grosor de la pared fue de 4 mm (2.00 – 4.00)

La mayoría de los pacientes llevados a colecistectomía subtotal como procedimiento de rescate tenían diagnóstico de colecistitis aguda (75.2%), de los cuales el 58.2% tenía colecistitis Tokyo II, el 24.5% colecistitis Tokyo I y el 18.5% colecistitis Tokyo III. El 14.5% de estos pacientes tenían episodios previos de colecistitis. Otras indicaciones para el procedimiento fueron coledocolitiasis en 18.5% de los pacientes, cólico biliar en 14.4% de los pacientes y pancreatitis en 8.3% de los pacientes. El 21.5% de los pacientes fueron llevados a CPRE preoperatoria.

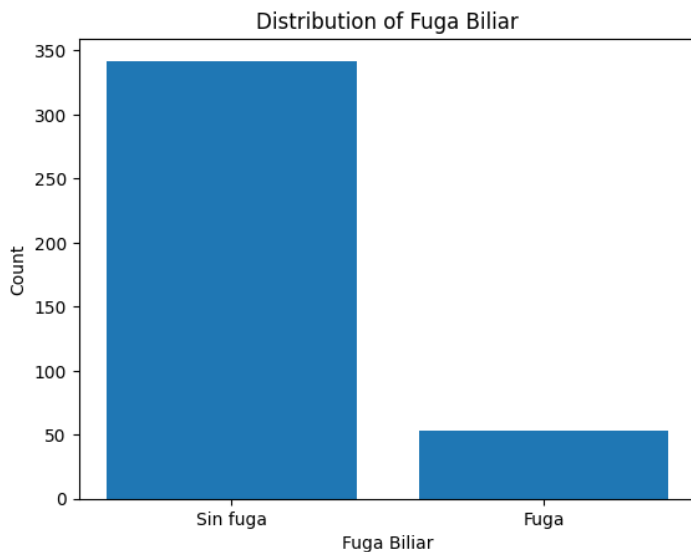
La mayoría de las colecistectomías fueron diferidas (88.9%), la mediana de tiempo desde la admisión hasta la cirugía fue de 4 días. El 43.5% de los casos requirieron conversión a procedimiento abierto. La mayoría de las colecistectomías subtotales fueron reconstitutivas (84.8%). El 94.1% de las cirugías eran de elevada dificultad de acuerdo a la escala de Nassar modificada (Gráfico 5).



**Gráfico 5.** Gráfico de barras de clasificación de Nassar modificada

La mediana de estancia hospitalaria fue de 8 días, el 9.9% de los pacientes requirieron CPRE postoperatoria. La complicación más frecuente en los pacientes llevados a colecistectomía subtotal fue sangrado (30.9%), seguida de fuga biliar (13.41%) y tromboembolismo venoso perioperatorio (2.5%), se observaron complicaciones mayores en 17.7% de los pacientes. El 6.8% de los pacientes requirieron reintervención y la mortalidad a 30 días en esta cohorte de pacientes fue de 2.8%.

Respecto al desenlace, de los 395 pacientes analizados, sólo 53 pacientes presentaron fugas. El gráfico 6 muestra la distribución de fuga biliar en la población analizada, la baja frecuencia del evento supone un problema de datos desbalanceados.



**Gráfico 6.** Distribución de fuga biliar

## 7.2 Análisis Bivariado

### 7.2.1 Fuga biliar

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables demográficas, clínicas y quirúrgicas de acuerdo con presencia de fuga biliar (Tabla 11), a excepción del conteo de leucocitos por lo cual se considera que existe comparabilidad entre las dos poblaciones.

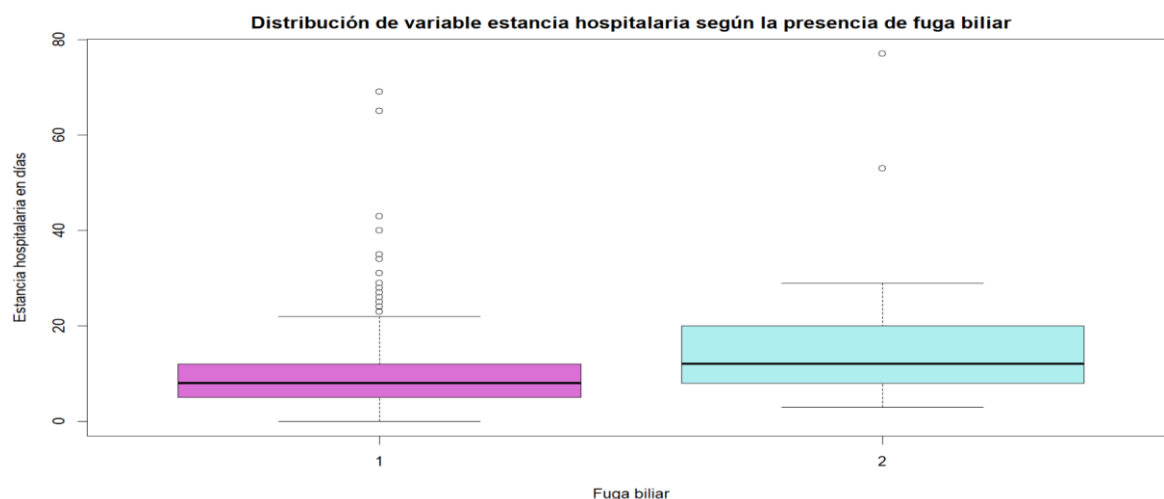
**Tabla 11.** Características demográficas, clínicas y quirúrgicas de acuerdo con presencia de fuga biliar postoperatoria.

	N (%)	No fuga biliar (n=342)	Fuga biliar (n=53)	Valor p
Edad (mediana)(RIQ)(años)	68.00 (56.00-77.00)	68 (55.00-76.75)	69.00 (57.00-77.00)	0.499*
Sexo				1.000
Femenino	159 (40.3)	138 (40.4)	21(39.6)	
Masculino	236 (59.7)	204 (59.6)	32 (60.4)	
Índice de masa corporal(mediana)(RIQ)(kg/m <sup>2</sup> )	26.20 (24.20 – 29.40)	26.1 (24.25 – 29.28)	28 (24.1-30)	0.444*
Clasificación ASA				0.18†
1	41 (13.8)	37 (14.4)	4 (9.8)	
2	152 (51.0)	134 (52.2)	18 (43.9)	
3	100 (33.6)	81 (31.5)	19 (46.3)	
4	5 (1.6)	5 (1.9)	0 (0.0)	
Comorbilidad				
Hipertensión arterial	203 (51.4)	169 (49.4)	34 (64.2)	0.064
Diabetes mellitus	92 (23.3)	76 (22.2)	16 (30.2)	0.270
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	40 (10.1)	34 (9.9)	6 (11.3)	0.948
Enfermedad renal crónica	18 (4.5)	16 (4.7)	2 (3.8)	1.000
Enfermedad cardiovascular	76 (19.2)	68 (19.9)	8 (15.1)	0.525
Enfermedad hepática	8 (2.0)	8 (2.3)	0 (0.0)	0.548
Antecedente de cirugía en hemiabdomen superior	29 (7.3)	27 (7.9)	2 (3.8)	0.431
Episodios previos colecistitis	63 (15.9)	57 (16.7)	6 (11.3)	0.431
Índice de comorbilidad de Charlson (mediana)(RIQ)(puntos)	3.00 (1.00-4.00)	3.00 (1.00-4.00)	3.00 (1.00 – 4.00)	0.489*
Laboratorios preoperatorios (mediana)(RIQ)				
Leucocitos (x10 <sup>3</sup> )	12.24 (9.26 -15.24)	12.04 (9.07 –14.98)	13.77 (11.01-8.77)	<b>0.006*</b>
Hemoglobina (mg/dL)	14.6 (13.3-16.0)	14.80 (13.43-16.0)	14.20 (12.80-16.0)	0.198*
Fosfatasa (mg/dL)	124.0 (90.0- 233.2)	123.00 (91.0-223.5)	124.00 (88.0-231.0)	0.700*
Bilirrubina (mg/dL)	1.16 ( 0.67- 2.69)	1.17 (0.66-2.89)	1.14 (0.67 – 2.12)	0.689*
AST (mg/dL)	36 (23 – 101.5)	35.5 (23.0-107.0)	39.0 (25.0- 85.0)	0.898*
ALT (mg/dL)	44 (23.5 –128)	44.75 (24.0 - 142.7)	34.0 (22.0-92.0)	0.178*
Hallazgos imagenológicos	5.00 (5.00 – 6.00)	5.00 (5.00-6.00)	5.00 (5.00-5.00)	0.446*

	N (%)	No fuga biliar (n=342)	Fuga biliar (n=53)	Valor p
Diámetro vía biliar (mediana)(RIQ)(mm)	4.00 (2.00 – 4.00)	4.00 (2.00-4.00)	4.00 (2.00-4.00)	0.075*
Grosor pared vesicular (mediana)(RIQ)(mm)				
Indicación de procedimiento quirúrgico				
Cólico biliar	57 (14.4)	51 (14.9)	6 (11.3)	0.630
Pancreatitis	33 (8.3)	29 (8.5)	4 (7.5)	1.000
Coledocolitiasis	73 (18.5)	67 (19.6)	6 (11.3)	0.210
Colecistitis aguda	297 (75.2)	252 (73.7)	45 (84.9)	0.112
Severidad de colecistitis				<b>0.03†</b>
I	73 (24.2)	66 (19.3)	7 (13.2)	
II	173 (57.4)	145 (42.4)	28 (52.8)	
III	55 (18.3)	45 (13.2)	10 (18.9)	
CPRE preoperatoria				0.078
No	310 (78.5)	263 (76.9)	47 (88.7)	
Si	85 (21.5)	79 (23.1)	6 (11.3)	
Conversión a procedimiento abierto				0.900
No	223 (56.5)	194 (56.7)	29 (54.7)	
Si	172 (43.5)	148 (43.3)	24 (45.3)	
Tipo de cirugía				0.936
Electiva	32 (8.1)	28 (8.2)	4 (7.5)	
Diferida	351 (88.9)	304 (88.9)	47 (88.7)	
Urgente	12 (3.0)	10 (2.9)	2 (3.8)	
Tiempo desde la admisión hasta cirugía (mediana)(RIQ)(días)	4.00 (2.00 – 7.00)	4.00 (2.00-7.00)	4.00 (2.00-6.00)	0.307*
Tipo de colecistectomía subtotal				
Reconstitutiva	335 (84.8)	294 (86.0)	41 (77.4)	0.156
Fenestrada	60 (15.2)	48 (14.0)	12 (22.6)	
Clasificación de Nassar				<b>0.04†</b>
I	1 (0.2)	1 (0.3)	0 (0.00)	
II	22 (5.6)	20 (5.8)	2 (3.8)	
III	55 (13.9)	50 (14.6)	5 (9.4)	
IV	148 (37.5)	132 (38.6)	16 (30.2)	
V	169 (42.8)	139 (40.6)	30 (56.6)	
Los valores p se obtuvieron usando prueba de chi – cuadrado				
*valores p obtenidos usando prueba de Mann-Whitney				
Valores en negrilla indican valor p significativo (p < 0.05)				

A través de la prueba de Cochran-Armitage(56) se observó tendencia lineal significativa entre la proporción de fuga biliar a través de los niveles de severidad de colecistitis y de los niveles de clasificación de Nassar.

Hubo mayor estancia hospitalaria en pacientes con fuga biliar, esta diferencia fue estadísticamente significativa. El gráfico 7 muestra diferencias en la mediana de estancia hospitalaria, con datos extremos en pacientes sin fuga biliar.



**Gráfico 7.** Gráfico de cajas y bigotes para estancia hospitalaria según presencia de fuga biliar (1) Sin fuga biliar (2) Con fuga biliar.

También se encontró mayor proporción de requerimiento de CPRE postoperatoria, necesidad de reintervención y complicaciones mayores en pacientes con fuga biliar (Tabla 12).

**Tabla 12.** Resultados quirúrgicos de acuerdo con presencia de fuga biliar

	N (%)	No Fuga (n= 342)	Fuga (n= 53)	Valor p
Estancia hospitalaria (mediana)(RIQ)(días)	8.00 (5.00 – 13.00)	8.00 (5.00 – 12.00)	12.00 (8.00 – 20.00)	<b>&lt;0.001*</b>
CPRE postoperatoria				
Coledocolitiasis	11 (2.8)	6 (1.8)	5 (9.4)	<b>0.007</b>
Fuga biliar	28 (7.1)	0 (0.0)	28 (52.8)	<b>&lt; 0.001</b>
Complicaciones				
Sangrado	122 (30.9)	102 (29.8)	20 (37.7)	0.317
Lesión de vía biliar	3 (0.7)	1 (0.3)	2 (3.8)	0.062
Bilioperitoneo	6 (1.5)	0 (0.0)	6 (11.3)	<b>&lt;0.001</b>
Lesión intestinal	3 (0.7)	3 (0.9)	0 (0.0)	1.00
Infección del sitio operatorio superficial	7 (1.8)	6 (1.8)	1 (1.9)	1.00
Infección del sitio operatorio profunda	8 (2.0)	7 (2.0)	1 (1.9)	1.00
Infarto cardíaco perioperatorio	2 (0.5)	1 (0.3)	1 (1.9)	0.630
Tromboembolismo venoso perioperatorio	10 (2.5)	8 (2.3)	2 (3.8)	0.882
Neumonía asociada al cuidado de la salud	6 (1.5)	4 (1.2)	2 (3.8)	0.402
Infección urinaria asociada al cuidado de la salud	1 (0.2)	1 (0.3)	0 (0.0)	1.00

	N (%)	No Fuga (n= 342)	Fuga (n= 53)	Valor p
Reintervención				
No	368 (93.2)	330 (96.5)	38 (71.1)	<b>&lt;0.001</b>
Yes	27 (6.8)	12 (3.5)	15 (28.3)	
Complicaciones mayores (Clavien-Dindo $\geq$ III)				<b>&lt; 0.001</b>
No	325 (82.3)	305 (89.2)	20 (37.7)	
Si	70 (17.7)	37 (10.8)	33 (62.3)	
Mortalidad a 30 días				
No	384 (97.2)	333 (97.4)	51 (96.2)	0.983
Yes	11 (2.8)	9 (2.6)	2 (3.8)	
Los valores p se obtuvieron usando prueba de chi – cuadrado				
*valores p obtenidos usando prueba de Mann-Whitney				
Valores en negrilla indican valor p significativo (p < 0.05)				

En el análisis bivariado se encontró asociación entre el grosor de la pared y CPRE previa (W 16230, p 0.000)

### 7.2.2 Tipo de colecistectomía subtotal

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grosor de la pared entre los pacientes a quienes se les realizó CST reconstitutiva y CST fenestrada (W = 10413, valor p = 0.63), de igual forma no se encontraron diferencias entre conteo leucocitario según el tipo de colecistectomía subtotal (W = 9912.5, valor p = 0.8664).

No se encontraron diferencias entre la proporción de colecistectomía reconstitutiva y fenestrada en las diferentes categorías de severidad de colecistitis (Z = -1.5797, dim = 4, valor p = 0.11) ni en las categorías de escala de Nassar (Z = -0.44694, dim = 5, valor p = 0.65). Se encontró diferencia entre la proporción de conversión entre colecistectomía reconstitutiva y fenestrada ( $X^2 = 5.9489$ , df = 1, valor p = 0.01473) y entre la proporción de CPRE postoperatoria por fuga entre colecistectomía reconstitutiva y fenestrada ( $X^2 = 5.38$ , df = 1, valor p = 0.02).

### 7.2.3 Complicaciones Mayores

La edad (p = 0.004), clasificación de asa (p = 0.004), el índice de comorbilidad de Charlson (p = 0.001), el conteo de leucocitos (p = 0.004), el grosor de la pared (p = 0.043), el diagnóstico de colecistitis (p = 0.003), la severidad de la colecistitis (p = 0.005) y el tipo de procedimiento (p = 0.020) se asociaron a mayor riesgo de complicaciones mayores en pacientes llevados a colecistectomía subtotal.

## 7.3 Modelo de regresión

Se realizaron múltiples modelos de regresión logística para fuga biliar utilizando técnica stepwise. Inicialmente se ingresaron todas las variables significativas en el análisis bivariado según criterio de Hosmer-Lemeshow y se fueron eliminando y agregando según su significancia estadística y relevancia clínica, se comparó la calidad de los modelos, su

capacidad explicativa, parsimonia y multicolinealidad usando los valores de R2 de Tjur, AIC y VIF.

Se evaluó la capacidad discriminativa y explicativa de los modelos comparando la R2 de Tjur(57), encontrando valores bajos (inferiores a 0.1) para los modelos intentados, el modelo con el valor R2 Tjur más alto fue el 3. Se evaluó la calidad de los modelos comparando valores de AIC, observando los valores más bajos en los modelos 5 y 6 por lo cual se consideran los modelos más parsimoniosos y con menor pérdida de datos (Ver tabla 13).

**Tabla 13.** Tabla de comparación de modelos.

Predictores	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3			Modelo 4			Modelo 5			Modelo 6			
	IC	P	O R	IC	P	O R	IC	P	O R	IC	P	O R	IC	P	O R	IC	P	O R	
Intercepto	0.0 2- 0.1 2	<0.0 01	0. 05	0.0 3- 0.1 3	<0.0 01	0. 06	0.0 1- 0.1 2	<0.0 01	0. 04	0.0 3- 0.1 4	<0.0 01	0. 06	0.0 2- 0.1 2	<0.0 01	0. 05	0.0 2- 0.1 3	<0.0 01	0. 07	
Leucos	1.0 0- 1.0 0	0.07 2	1. 00	1.0 0- 1.0 0	0.07 8	1. 00	1.0 0- 1.0 0	0.12 3	1. 00	1.0 0- 1.0 0	0.09 6	1. 00	1.0 0- 1.0 0	0.06 6	1. 00	1.0 0- 1.0 0	0.09 8	1. 00	
Grosor Pared	1.0 0- 1.2 9	0.05 6	1. 13	0.9 9- 1.2 8	0.05 5	1. 13	0.9 9- 1.2 9	0.05 7	1. 13	1.0 1- 1.2 9	<b>0.03</b> <b>8</b>	1. 14	1.0 2- 1.2 9	<b>0.02</b> <b>6</b>	1. 14	1.0 0- 1.2 7	<b>0.04</b> <b>6</b>	1. 13	
Severidad colecistitis	0.3 8- 1.4 3	0.42 5	0. 77	0.3 8- 1.4 1	0.40 5	0. 76	0.1 4- 0.9 8	0.98 7	0. 99										
Tipo CST	0.8 3- 3.6 4	0.12 4	1. 78				0.8 7- 3.9 3	0.09 6	1. 89	0.8 3- 3.6 5	0.11 8	1. 80	0.8 6- 3.7 5	0.09 7	1. 85	0.8 4- 3.9 6	0.11 1	1. 81	
CPRE previa										0.1 3- 7.0 3	0.92 5	0. 91				0.1 9- 1.1 6	0.13 7	0. 5	
Leucos*severidad colecistitis							1.0 0- 1.0 0	0.85 6	1. 00										
CPRE previa * grosor pared										0.4 1- 1.3 5	0.54	0. 83							
R Tjur	0.043			0.035			0.065			0.042			0.034			0.040			
AIC	308.0			308.3			308.0			306.4			305.3			304.847			

Adicionalmente se evaluó la presencia de colinealidad entre las variables incluidas en los modelos intentados, para esto se calculó el Valor de inflación de la varianza generalizado (GVIF) para los modelos con variables categóricas, el error estándar generalizado de la inflación ajustada (aGSIF) para los modelos con variables continuas y dicotómicas. Se observaron valores elevados de inflación de la varianza para los modelos que incluyeron interacción como el modelo 8, 9 y 10, y para los modelos 1 y 2 (Ver tabla 14).

**Tabla 14.** Comparación del valor de inflación de la varianza para los modelos

Modelo	Variable	Valor Inflación de la varianza
Modelo 1	leucos	1,02105684 $\rho$
	grosor_pared	1,08701305 $\rho$

Modelo	Variable	Valor Inflación de la varianza
	recons_fenestr	1,01371071 ρ
	severidad_colecistitis	1,10648055 ρ
Modelo 2	leucos	1,02231596 ρ
	grosor_pared	1,07923713 ρ
	severidad_colecistitis	1,09538929 ρ
Modelo 3	leucos	1,60745684 ρ
	severidad_colecistitis	222,456296 ρ
	grosor_pared	1,09394751 ρ
	recons_fenestr	1,03705234 ρ
	leucos:severidad_colecistitis	237,163586 ρ
Modelo 4	leucos	1,01987727
	recons_fenestr	1,00716738
	cpre_previa	5,36737414
	grosor_pared	1,08731161
	cpre_previa:grosor_pared	5,2043586
Modelo 5	leucos	1,00381889 ð
	grosor_pared	1,00515257 ð
	recons_fenestr	1,00395221 ð
Modelo 6	leucos	1,01957449 ð
	grosor_pared	1,0197807 ð
	recons_fenestr	1,0066261 ð
	cpre_previa	1,03122713 ð

P: Valores obtenidos usando GVIF

ð: Valores obtenidos usando aGSIF

Fuente: Elaboración propia

Se escogió el modelo 6, que incluyó las variables leucocitos, necesidad de CPRE preoperatoria, grosor de la pared de la vesícula biliar y tipo de colecistectomía subtotal; se considera que las variables incluidas en el modelo son de relevancia clínica, con un AIC aceptable. El estadístico de Hosmer-Lemeshow fue 7.1388 (P = 0.5217) y el pseudo R<sup>2</sup> Tjur de 0.046. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre el grosor de la pared (OR 1.13 IC 95% 1.00-1.27, p=0.042) y desarrollo de fuga biliar. Las otras variables incluidas en el modelo no fueron estadísticamente significativas. No hubo multicolinealidad entre las variables incluidas en el modelo (**tabla 15**).

**Tabla 15.** Modelo de regresión logística para identificar factores asociadas a fuga biliar posoperatoria

	OR crudo (CI95%)	OR ajustado (CI95%)	Valor p	VIF
Leucocitos	1.00 (1.00 – 1.00)	1.00 (1.00 – 1.00)	0.098	1.02
Grosor pared vesicular	1.14 (1.02 – 1.29)	1.13 (1.00 – 1.27)	<b>0.046</b>	1.01

CPRE preoperatoria No Si	Referencia 0.50 (0.19 – 1.16)	Referencia 0.50 (0.19 – 1.16)	0.137	1.00
Tipo de Colectomía Reconstitutiva o tracto cerrado Fenestrada o tracto abierto	Referencia 1.81 (0.84 – 3.96)	Referencia 1.81 (0.84 – 3.96)	0.111	1.03
VIF: Factor de inflación de la varianza; OR: odds ratio.				

## 8 DISCUSIÓN

Las características demográficas de la población del estudio se encuentran en sintonía con los factores de riesgo que se han descrito para colecistectomía subtotal (28), de los 395 pacientes incluidos la mayoría fueron hombres, tenían antecedente de hipertensión, diagnóstico de colecistitis aguda y presentaban leucocitosis.

La frecuencia de fuga biliar en pacientes llevados a colecistectomía subtotal como procedimiento de rescate ante colecistectomía difícil fue de 13.41%, encontrándose entre los rangos de la frecuencia reportada en la literatura (10.6% a 17.07%) (7,9,33,34). La variabilidad que se observa en las proporciones de fuga biliar podría estar asociado a la falta de definición de fuga biliar en el contexto de colecistectomía subtotal.

Se evidenció asociación estadísticamente significativa del grosor de la pared con la presencia de fuga biliar. El grosor de la pared se ha relacionado con colecistectomía difícil, mayor tiempo quirúrgico, mayor sangrado y con mayor estancia hospitalaria(61). En nuestro estudio el grosor de la pared fue un factor de riesgo, que se puede explicar debido a la presencia de un proceso inflamatorio más severo. Contrariamente, Kohga, et al., describió que unas paredes más delgadas pero inflamadas como en el caso de las colecistitis subagudas generan mayor friabilidad y menor elasticidad en el tejido asociándose con la dificultad de realizar un cierre hermético. A pesar, de los hallazgos de Kohga, et al. y su planteamiento, nosotros consideramos que un mayor grado de inflamación se relaciona con un cístico más corto o ausencia del mismo (síndrome de Mirizzi), lo que produce una fistula más corta y así mismo mayor probabilidad de fuga biliar.

Se incluyó el conteo leucocitario, ya que al igual que el grosor de la pared se ha descrito como factor de riesgo para colecistectomía difícil (19,58,59), lo que podría implicar que se relacionan con un grado mayor de inflamación aumentando el riesgo de fuga biliar. Estudios in vitro en condiciones de inflamación intestinal aguda persistente como enfermedad intestinal inflamatoria han encontrado que la excesiva producción de citoquinas leucocitarias anti-apoptóticas como GM-CSF puede retardar la eliminación de neutrófilos apoptóticos, generando su acumulación y saturando la capacidad de los macrófagos, resultando en acumulación de neutrófilos en la mucosa intestinal; los neutrófilos apoptóticos que no son eliminados presentan necrosis secundaria, liberando el contenido de sus gránulos y perpetuando el daño del tejido e impidiendo el proceso de cicatrización(60). Este efecto de las citoquinas leucocitarias podría jugar un rol en el desarrollo de fuga biliar, al entorpecer el proceso de cicatrización.

Un factor de riesgo para fuga biliar ampliamente descrito es el tipo de colecistectomía subtotal. Se ha reportado mayor riesgo de fuga en el postoperatorio de colecistectomías subtotales fenestradas (7,13,36), encontrándose en el meta-análisis de Hajibandeh, et al., un OR de 2.47 ( $p=0.007$ )(36). En nuestro estudio la colecistectomía reconstitutiva presentó fuga en el 12.2% frente a 20.0% en la colecistectomía fenestrada. No hubo asociación estadísticamente significativa entre el tipo de colecistectomía subtotal y el desenlace de

fuga biliar ( $p=0.156$ ), sin embargo por la importancia clínica, esta variable fue incluida en el modelo.

La otra variable incluida en el modelo de regresión fue la CPRE preoperatoria. La CPRE preoperatoria alivia gradiente de presión en el complejo esfinteriano de Boyden, permitiendo flujo de bilis hacia el duodeno, disminuyendo la probabilidad de fuga biliar (37,62). La fuga biliar se presentó en 7.1% de los pacientes llevados a CPRE preoperatoria y en 15.1% de los pacientes quienes no se les realizó CPRE preoperatoria ( $p=0.078$ ). El tipo de colecistectomía (reconstitutiva o fenestrada) y la CPRE preoperatoria incluidas en el modelo de regresión logística no fueron estadísticamente significativas.

A diferencia de lo reportado por Kohga et al., donde el tiempo superior a 10 días entre el inicio del cuadro y la cirugía se asoció a mayor riesgo de fuga (45), en nuestro análisis no hubo asociación significativa entre el tiempo desde la admisión hasta la cirugía y fuga biliar. Estos hallazgos se pueden deber a que en nuestra cohorte la mayoría de los pacientes se operaban dentro de 7 días, con una mediana de tiempo desde la admisión hasta la cirugía de 4.00 (RIQ: 2.00 – 7.00) días.

No hubo asociación entre el abordaje y la fuga biliar, el abordaje abierto se ha asociado a menor riesgo de fuga biliar (7,8) esto podría asociarse a mayor dificultad para realizar cierre del muñón vesicular de forma laparoscópica.

Dentro de las variables estudiadas no se incluyó el material de sutura utilizado para el cierre del muñón vesicular en la colecistectomía subtotal reconstitutiva, se ha encontrado que el uso de endoloop se podría asociar a menor riesgo de fuga biliar en comparación con sutura continua o endograpadora (44,45). Valdría la pena estudiar la relación de esta variable con fuga biliar en estudio prospectivo.

La colecistitis se ha descrito como factor de riesgo para fuga biliar (44); es probable que la inflamación de la vesícula biliar limite el cierre del conducto cístico en el caso de colecistectomía subtotal fenestrada, lo cual se ha asociado a mayor riesgo de fuga biliar (34). En el caso de la colecistectomía subtotal reconstitutiva la inflamación de las paredes vesiculares puede dificultar el cierre hermético del muñón vesicular. Sin embargo, no encontramos asociación entre colecistitis y fuga biliar.

La fuga biliar se relacionó con un mayor requerimiento de CPRE posoperatoria, lo que es esperado, puesto que el manejo endoscópico es una alternativa para el tratamiento de la fuga biliar, especialmente cuando la producción de bilis es elevada o está en aumento (37,63). La fuga biliar también se asoció de forma significativa a mayor estancia hospitalaria, necesidad de reintervención y complicación, estos hallazgos son similares a lo reportado por Lunevicious et al., y brinda perspectiva acerca del impacto de la fuga biliar. (44)

Las fortalezas de este trabajo son el tamaño de la muestra y la cantidad de cirujanos que realizaron las cirugías. Los 2 estudios que han estudiado este fenómeno han contado con muestras pequeñas y han evaluado resultados de uno o dos cirujanos (44,45); este estudio analizó los factores de riesgo asociados a fuga en el postoperatorio de colecistectomías subtotales realizadas por 35 cirujanos. La principal limitación del estudio es que se trata de

un análisis secundario de datos recopilados de forma retrospectiva y que hubo una baja frecuencia de fuga biliar, lo que impactó en la potencia del estudio. Son necesarios estudios prospectivos y de mayor poder para identificar otros factores de riesgo, con el fin de predecir fuga biliar después de una colecistectomía subtotal.

## 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El cambio en las prácticas quirúrgicas relacionadas con los procedimientos de rescate en casos de colecistectomía difícil, como el predominio actual de la colecistectomía subtotal (CST), podría estar contribuyendo a un aumento en la frecuencia de fuga biliar. La fuga biliar asociada a la CST presenta características particulares que la diferencian de la fuga biliar post-colecistectomía. Sin embargo, la evidencia científica sobre este fenómeno es limitada, lo que subraya la importancia de identificar factores de riesgo y desarrollar herramientas para estimar su probabilidad en el postoperatorio.

Este estudio identificó que grosor de la pared de la vesícula biliar es un factor de riesgo significativo para la fuga biliar en los primeros 30 días postoperatorios de colecistectomía subtotal, un hallazgo novedoso que no había sido reportado previamente en la literatura. Asimismo, se observó que el sangrado fue la complicación más frecuente en nuestra población, un resultado discordante con la mayoría de los estudios previos, lo que invita a explorar las particularidades de este problema en diferentes contextos.

A pesar de estos aportes, el diseño retrospectivo y la naturaleza secundaria del estudio implica limitaciones, como pérdida de datos y baja frecuencia del desenlace lo que generó un problema de datos desbalanceados. Estas limitaciones deben considerarse al interpretar los resultados y extrapolarlos a otros escenarios. No obstante, la robustez del estudio radica en la amplitud de la muestra y en la inclusión de un equipo quirúrgico diverso, lo que refuerza la validez de los hallazgos y aporta evidencia en un área poco estudiada.

En conclusión, este estudio constituye un avance en la comprensión de los factores de riesgo asociados a la fuga biliar tras la CST, destacando la relevancia del grosor de la pared vesicular como un determinante clave. Estos resultados enfatizan la necesidad de incorporar estrategias de evaluación temprana y personalizada, especialmente en el contexto del sistema de salud colombiano, donde la estimación del riesgo y las intervenciones preventivas podrían contribuir a mejorar los desenlaces postoperatorios y optimizar el uso de recursos.

## 10 BIBLIOGRAFÍA

1. Coccolini F, Catena F, Pisano M, Gheza F, Fagiuoli S, Di Saverio S, et al. Open versus laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis. Systematic revision and meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 1 de junio de 2015;18:196-204.
2. Madding GF. Subtotal cholecystectomy in acute cholecystitis. *The American Journal of Surgery*. 1 de marzo de 1955;89(3):604-7.
3. Bickel A, Shtamler B. Laparoscopic Subtotal Cholecystectomy. *Journal of Laparoendoscopic Surgery*. agosto de 1993;3(4):365-7.
4. Boyd K, Bradley NA, Cannings E, Shearer C, Wadhawan H, Wilson MSJ, et al. Laparoscopic subtotal cholecystectomy; change in practice over a 10-year period. *HPB*. mayo de 2022;24(5):759-63.
5. Lunevicius R, Nzenwa IC, Mesri M. A nationwide analysis of gallbladder surgery in England between 2000 and 2019. *Surgery*. febrero de 2022;171(2):276-84.
6. Ramírez-Giraldo C, Monroy DC, Isaza-Restrepo A, Ayala D, González-Tamayo J, Vargas-Patiño AM, et al. Subtotal laparoscopic cholecystectomy versus conversion to open as a bailout procedure: a cohort study. *Surg Endosc*. 9 de julio de 2024;
7. Nzenwa IC, Mesri M, Lunevicius R. Risks associated with subtotal cholecystectomy and the factors influencing them: A systematic revision and meta-analysis of 85 studies published between 1985 and 2020. *Surgery*. octubre de 2021;170(4):1014-23.
8. Elshaer M, Gravante G, Thomas K, Sorge R, Al-Hamali S, Ebdewi H. Subtotal cholecystectomy for «difficult gallbladders»: systematic revision and meta-analysis. *JAMA Surg*. febrero de 2015;150(2):159-68.
9. Koo JGA, Chan YH, Shelat VG. Laparoscopic subtotal cholecystectomy: comparison of reconstituting and fenestrating techniques. *Surg Endosc*. marzo de 2021;35(3):1014-24.
10. Ramírez-Giraldo C, Torres-Cuellar A, Van-Londoño I. State of the art in subtotal cholecystectomy: An overview. *Front Surg*. 21 de abril de 2023;10:1142579.
11. Lunevicius R, Nzenwa IC. Multiple logistic regression model to predict bile leak associated with subtotal cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*. 2023;37(7):5405-13.

12. Srinivasa S, Hammill CW, Strasberg SM. How to do laparoscopic subtotal fenestrating cholecystectomy. *ANZ Journal of Surgery*. 2021;91(4):740-1.
13. Strasberg SM, Pucci MJ, Brunt ML, Deziel DJ. Subtotal Cholecystectomy–“Fenestrating” vs “Reconstituting” Subtypes and the Prevention of Bile Duct Injury: Definition of the Optimal Procedure in Difficult Operative Conditions. *Journal of the American College of Surgeons*. enero de 2016;222(1):89-96.
14. van Dijk AH, Donkervoort SC, Lameris W, de Vries E, Eijsbouts QAJ, Vrouwenraets BC, et al. Short- and Long-Term Outcomes after a Reconstituting and Fenestrating Subtotal Cholecystectomy. *J Am Coll Surg*. septiembre de 2017;225(3):371-9.
15. Kumar SS, Briggs E, Tannouri S, Tatarian T, Pucci MJ, Tholey RM, et al. What Happens After Discharge? A 2+ Year Follow-Up After Laparoscopic Subtotal Fenestrating and Reconstituting Cholecystectomy. *Am Surg*. junio de 2024;90(6):1800-2.
16. Munn Z, Stern C, Aromataris E, Lockwood C, Jordan Z. What kind of systematic revisión should I conduct? A proposed typology and guidance for systematic revisióners in the medical and health sciences. *BMC Med Res Methodol*. 10 de enero de 2018;18:5.
17. F. Charles Brunicaardi, Dana K. Andersen, Timothy R. Billiar. *Schwartz Principios de Cirugía*. 9.ª ed. McGraw-Hill Interamericana; 2011.
18. Ferreres AR, Asbun HJ. Technical Aspects of Cholecystectomy. *Surgical Clinics of North America*. abril de 2014;94(2):427-54.
19. Gupta V, Jain G. Safe laparoscopic cholecystectomy: Adoption of universal culture of safety in cholecystectomy. *World J Gastrointest Surg*. 27 de febrero de 2019;11(2):62-84.
20. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. agosto de 2004;240(2):205-13.
21. Schreuder AM, Busch OR, Besselink MG, Ignatavicius P, Gulbinas A, Barauskas G, et al. Long-Term Impact of Iatrogenic Bile Duct Injury. *Dig Surg*. enero de 2020;37(1):10-21.
22. Booi KAC, de Reuver PR, van Dieren S, van Delden OM, Rauws EA, Busch OR, et al. Long-term Impact of Bile Duct Injury on Morbidity, Mortality, Quality of Life, and Work Related Limitations. *Ann Surg*. julio de 2018;268(1):143-50.
23. Chun K. Recent classifications of the common bile duct injury. *Korean J Hepatobiliary Pancreat Surg*. agosto de 2014;18(3):69-72.

24. Hariharan D, Psaltis E, Scholefield JH, Lobo DN. Quality of Life and Medico-Legal Implications Following Iatrogenic Bile Duct Injuries. *World J Surg.* enero de 2017;41(1):90-9.
25. Ríos-Hernández N, Guerrero-Avenida GML. Lesiones de la vía biliar más frecuentes caracterizadas por colangiografía percutánea. Experiencia en un año en el servicio de radiología intervencionista. *ARM.* 29 de enero de 2019;17(1):820.
26. Nassar AHM, Ashkar KA, Mohamed AY, Hafiz AA. Is laparoscopic cholecystectomy possible without video technology? *Minimally Invasive Therapy.* enero de 1995;4(2):63-5.
27. 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.* noviembre de 2021;35(11):6039-47.
28. Tang A, Cohan CM, Beattie G, Mooney CM, Chiang A, Keeley JA. Factors that Predict the Need for Subtotal Cholecystectomy. *The American Surgeon.* agosto de 2021;87(8):1245-51.
29. Warchałowski Ł, Łuszczki E, Bartosiewicz A, Dereń K, Warchałowska M, Oleksy Ł, et al. The Analysis of Risk Factors in the Conversion from Laparoscopic to Open Cholecystectomy. *Int J Environ Res Public Health.* octubre de 2020;17(20):7571.
30. Grossman H, Holder KG, Freedle C, Dhanasekara CS, Dissanaik S. Comparing Outcomes of Sub-Total Cholecystectomy Versus Open Cholecystectomy as Bailout Procedures for the Difficult Gallbladder. *Am Surg.* diciembre de 2023;89(12):5372-8.
31. Agresta F, Campanile FC, Vettoreto N, Silecchia G, Bergamini C, Maida P, et al. Laparoscopic cholecystectomy: consensus conference-based guidelines. *Langenbecks Arch Surg.* mayo de 2015;400(4):429-53.
32. Sirinek KR, Willis R, Schwesinger WH. Who Will Be Able to Perform Open Biliary Surgery in 2025? *Journal of the American College of Surgeons.* julio de 2016;223(1):110-5.
33. Al-Azzawi M, Abouelazayem M, Parmar C, Singhal R, Amr B, Martinino A, et al. A systematic revisión on laparoscopic subtotal cholecystectomy for difficult gallbladders: a lifesaving bailout or an incomplete operation? *Ann R Coll Surg Engl.* marzo de 2024;106(3):205-12.
34. Henneman D, da Costa DW, Vrouwenraets BC, van Wagenveld BA, Lagarde SM. Laparoscopic partial cholecystectomy for the difficult gallbladder: a systematic revisión. *Surg Endosc.* febrero de 2013;27(2):351-8.

35. Dhanasekara CS, Shrestha K, Grossman H, Garcia LM, Maqbool B, Luppens C, et al. A comparison of outcomes including bile duct injury of subtotal cholecystectomy versus open total cholecystectomy as bailout procedures for severe cholecystitis: A multicenter real-world study. *Surgery* [Internet]. 21 de mayo de 2024 [citado 28 de julio de 2024];0(0). Disponible en: [https://www.surgjournal.com/article/S0039-6060\(24\)00226-5/abstract#%20](https://www.surgjournal.com/article/S0039-6060(24)00226-5/abstract#%20)
36. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Parente A, Laing RW, Bartlett D, Athwal TS, et al. Meta-analysis of fenestrating versus reconstituting subtotal cholecystectomy in the management of difficult gallbladder. *HPB (Oxford)*. enero de 2024;26(1):8-20.
37. Ahmad F, Saunders RN, Lloyd GM, Lloyd DM, Robertson GSM. An algorithm for the management of bile leak following laparoscopic cholecystectomy. *Ann R Coll Surg Engl*. enero de 2007;89(1):51-6.
38. Martinez B, Breeding T, Katz J, Kostov A, Santos RG, Ibrahim J, et al. Evaluating Clinical Outcomes of Laparoscopic Subtotal and Total Cholecystectomy for Complicated Acute Cholecystitis: A Systematic Revisión and Meta-Analysis. *Am Surg*. marzo de 2024;90(3):436-44.
39. Soper NJ, Flye MW, Brunt LM, Stockmann PT, Sicard GA, Picus D, et al. Diagnosis and management of biliary complications of laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg*. junio de 1993;165(6):663-9.
40. Gawlik C, Carneval M. A Revisión of the Management of Bile Leaks. *Cureus*. 10 de mayo de 2021;13(5):e14937.
41. Tzovaras G, Peyser P, Wilson T, Padbury R, Toouli J. Minimally invasive management of bile leak after laparoscopic cholecystectomy. *HPB*. 1 de junio de 2001;3(2):165-8.
42. Siiki A, Ahola R, Vaalavuo Y, Antila A, Laukkarinen J. Initial management of suspected biliary injury after laparoscopic cholecystectomy. *World J Gastrointest Surg*. 27 de abril de 2023;15(4):592-9.
43. Koch M, Garden OJ, Padbury R, Rahbari NN, Adam R, Capussotti L, et al. Bile leakage after hepatobiliary and pancreatic surgery: a definition and grading of severity by the International Study Group of Liver Surgery. *Surgery*. mayo de 2011;149(5):680-8.
44. Lunevicius R, Nzenwa IC. Multiple logistic regression model to predict bile leak associated with subtotal cholecystectomy. *Surg Endosc*. julio de 2023;37(7):5405-13.

45. Kohga A, Suzuki K, Okumura T, Yamashita K, Isogaki J, Kawabe A, et al. Risk factors for postoperative bile leak in patients who underwent subtotal cholecystectomy. *Surg Endosc.* noviembre de 2020;34(11):5092-7.
46. Yokoe M, Hata J, Takada T, Strasberg SM, Asbun HJ, Wakabayashi G, et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis (with videos). *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences.* 2018;25(1):41-54.
47. Okamoto K, Suzuki K, Takada T, Strasberg SM, Asbun HJ, Endo I, et al. Tokyo Guidelines 2018: flowchart for the management of acute cholecystitis. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences.* 2018;25(1):55-72.
48. Buxbaum JL, Abbas Fehmi SM, Sultan S, Fishman DS, Qumseya BJ, Cortessis VK, et al. ASGE guideline on the role of endoscopy in the evaluation and management of choledocholithiasis. *Gastrointestinal Endoscopy.* 2019;89(6):1075-1105.e15.
49. Hassler KR, Collins JT, Philip K, Jones MW. Laparoscopic Cholecystectomy. [Updated 2023 Jan 23]. En: StatPearls. StatPearls Publishing; 2023.
50. Gupta V, Jain G. Safe laparoscopic cholecystectomy: Adoption of universal culture of safety in cholecystectomy. *World Journal of Gastrointestinal Surgery.* 2019;11(2):62-84.
51. Strasberg SM, Pucci MJ, Deziel DJ, Brunt LM. Subtotal Cholecystectomy “ Fenestrating ” vs “ Reconstituting ” Subtypes and the Prevention of Bile Duct Injury : Definition of the Optimal Procedure in Difficult Operative Conditions. *Journal of the American College of Surgeons.* 2015;
52. Charlson ME, Carrozzino D, Guidi J, Patierno C. Charlson Comorbidity Index: A Critical Revisión of Clinimetric Properties. *Psychotherapy and Psychosomatics.* 6 de enero de 2022;91(1):8-35.
53. Ramírez-Giraldo C, Conde Monroy D, Isaza-Restrepo A, Ayala D, González-Tamayo J, Vargas-patiño AM, et al. Subtotal laparoscopic cholecystectomy versus conversion to open as a bailout procedure : a cohort study. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques.* 2024;
54. Ramírez-Giraldo C, Conde Monroy D, Isaza-Restrepo A, Ayala D, González-Tamayo J, Vargas-patiño AM, et al. Procedimientos de rescate ante una colecistectomía difícil. Bogotá: Universidad del Rosario; 2024.
55. Pedro J. García-Laencina, José-Luis Sancho-Gómez, Aníbal R. Figueiras-Vidal, Michel Verleysen. K nearest neighbours with mutual information for simultaneous classification and missing data imputation - ScienceDirect. *Neurocomputing.* marzo de 2009;72:1483-93.

56. Tekindal M. The SAGE Encyclopedia of Research Design Cochran-Armitage Test for Trend. En 2022. p. 211-3.
57. Tjur T. Coefficients of Determination in Logistic Regression Models—A New Proposal: The Coefficient of Discrimination. *The American Statistician*. 2009;63(4):366-72.
58. Ramírez-Giraldo C, Isaza-Restrepo A, Conde Monroy D, Castillo-Barbosa AC, Rubio-Avilez JJ, Van-Londoño I. What is the best score for predicting difficult laparoscopic cholecystectomy? A diagnostic trial study. *Int J Surg*. 5 de junio de 2023;109(7):1871-9.
59. 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*. octubre de 2020;34(10):4549-61.
60. Fournier BM, Parkos CA. The role of neutrophils during intestinal inflammation. *Mucosal Immunol*. julio de 2012;5(4):354-66.
61. Alotaibi AM. Gallbladder wall thickness adversely impacts the surgical outcome. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*. 28 de febrero de 2023;27(1):63-9.
62. Kim KH, Kim TN. Endoscopic management of bile leakage after cholecystectomy: a single-center experience for 12 years. *Clin Endosc*. mayo de 2014;47(3):248-53.
63. Canena J, Horta D, Coimbra J, Meireles L, Russo P, Marques I, et al. Outcomes of endoscopic management of primary and refractory postcholecystectomy biliary leaks in a multicentre revisión of 178 patients. *BMC Gastroenterol*. 19 de agosto de 2015;15:105.