



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
"DR. EDUARDO LICEAGA"

*PROTOCOLO*

**DERIVACIÓN BILIAR PERCUTÁNEA PREOPERATORIA EN PACIENTES CON LESIONES  
IATRÓGENAS DE LA VÍA BILIAR**

P R E S E N T A N

**Dra. Etelvina Lilian Leyva Bolaños**

PRESIDENTE DE TESIS EN CIRUGÍA GENERAL

**Dr. Cesar Athié Gutiérrez**

ASESOR DE TESIS:

**Dr. Oscar Chapa Azuela**

Médico Adscrito en Cirugía General

Ciudad de México a 31 de Octubre del 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

---

**Dr. César Athié Gutiérrez.**

PRESIDENTE DE TESIS EN CIRUGÍA GENERAL

---

**Dr. Oscar Chapa Azuela.**

ASESOR DE TESIS

---

**Dra. E. Lilian Leyva Bolaños**

MÉDICO RESIDENTE DE CIRUGÍA GENERAL  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA".

## **DERIVACIÓN BILIAR PERCUTÁNEA PREOPERATORIA EN PACIENTES CON LESIONES IATRÓGENAS DE LA VÍA BILIAR**

**Institución:** Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

**Servicio:** Clínica de Páncreas, hígado y vías biliares del servicio de Cirugía General

**Tipo de investigación:** Clínica.

**Financiamiento:** Recursos existentes en el hospital: estudios de laboratorio, Colangiografía Resonancia magnética, Colangiografía Transquirúrgica y Transcatéter postquirúrgica

### **Investigadores:**

- E. Lilian Leyva Bolaños, Médico Residente de cuarto año de Cirugía general, Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.  
RFC. LEBE870223G95  
Email: lilian\_leyva@hotmail.com  
Tel. 5534088473  
Firma:
  
- Dr. Oscar Chapa Azuela  
Jefe de servicio de Clínica de Páncreas, Hígado y Vías biliares, Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”  
RFC  
Tel.  
Firma:

**Inicio Protocolo:** Marzo 2013

# DEDICATORIA

---

La presente tesis está dedicada a Dios y a mis padres, Gilberto Leyva Gómez y Raquel Bolaños Cornejo, quienes me apoyaron incondicionalmente en todo momento y me brindaron todos los instrumentos necesarios para convertirme en lo que soy. Este logro no sería posible sin su ayuda.

A mis hermanas, Aline y Carolina Leyva Bolaños, mis compañeras de vida, quienes estuvieron ahí para animarme y exhortarme siempre a ser mejor.

Al Dr. Oscar Chapa Azuela, a quien tanto aprecio por todo lo que hizo por mi formación académica, quirúrgica y como persona.

A la Dra. Vanessa Ortiz Higareda, por la paciencia, entusiasmo y dedicación que me brindó para realizar este trabajo.

A mi Alma mater, la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme dado la oportunidad de ser parte la máxima casa de estudios del país, ofreciéndome un lugar privilegiado en la Facultad de Medicina para desempeñar mi máximo potencial.

# ÍNDICE

---

Glosario y definiciones.....	7
Resumen.....	9
Introducción.....	10
Marco teórico.....	12
▪ Anatomía quirúrgica de las vías biliares.....	12
▪ Lesiones de la vía biliar	
Definición.....	19
Epidemiología.....	20
Etiología y mecanismo de lesión.....	21
Clasificación de las lesiones de la vía biliar.....	26
Presentación clínica.....	30
Métodos diagnósticos.....	32
Tratamiento.....	37
▪ Drenaje biliar percutáneo.....	50
Justificación.....	57
Hipótesis.....	58
Objetivos.....	59
Metodología.....	60
Resultados.....	61
Discusión.....	64
Conclusiones.....	67
Bibliografía.....	69

# ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

---

## Figuras

Figura 1. Anatomía de los segmentos hepáticos.....	12
Figura 2. Anatomía del conducto hepático derecho e izquierdo.....	13
Figura 3. Variaciones del sistema ductal intrahepático.....	14
Figura 4. Triángulo de Calot.....	14
Figura 5. Variaciones del conducto cístico.....	15
Figura 6. Válvulas de Heister.....	15
Figura 7. Irrigación del conducto colédoco.....	16
Figura 8. Variaciones anatómicas de la arteria cística.....	16
Figura 9. Conductos hepáticos accesorios aberrantes.....	17
Figura 10. Clasificación de Bismuth.....	26
Figura 11. Clasificación de Strasberg.....	27
Figura 12. Clasificación de Stewart Way.....	29
Figura 13. Reparación del conducto hepático común sobre colocación de sonda en T.....	46

## Cuadros

Cuadro 1. Tratamiento percutáneo de la vía biliar.....	52
Cuadro 2. Ventajas y desventajas de drenaje biliar percutáneo y CPRE.....	56

## Tablas

Tabla 1. Casos de acuerdo al nivel de la lesión .....	61
Tabla 2. Variables perioperatorias evaluadas.....	62
Tabla 3. Complicaciones menores postoperatorias.....	62
Tabla 4. Complicaciones mayores postoperatorias.....	63

# GLOSARIO Y DEFINICIONES

---

## GLOSARIO

- LVB:** Lesión de Vía Biliar.
- TAC:** Tomografía Axial Computarizada.
- RM:** Resonancia Magnética.
- CPRE:** Colangiopancreatografía Retrograda Endoscópica.
- USG:** Ultrasonido
- PFH:** Pruebas de Función Hepática
- AST:** Aspartato Aminotransferasa
- ALT:** Alanin Aminotransefersa
- FA:** Fosfatasa Alcalina
- GGT:** Gama Glutamil Transferasa

## DEFINICIONES

- **Lesión de la vía biliar:** Pérdida de continuidad de la vía biliar secundaria a una colecistectomía abierta o laparoscópica, procedimientos endoscópicos o eventos traumáticos, que comprende desde una pequeña fuga de bilis por un conducto reducido en el lecho vesicular hasta la total ablación de la vía biliar extrahepática, así como lesiones de aparición tardía que se manifiestan como estenosis de la vía biliar extrahepática (p. ej., lesiones isquémicas) sin que haya ocurrido solución de continuidad de la vía biliar.
- **Lesión vascular biliar:** es aquella lesión de la arteria hepática (común, derecha o izquierda) o de la vena porta o sus ramas ocasionada por una cirugía.
- **Detección transoperatoria:** es aquella LVB que se identifica durante la cirugía de base.
- **Detección posquirúrgica temprana:** es aquella LVB que se identifica en las primeras 2 semanas, normalmente con fistula biliar o bilioma.
- **Detección posquirúrgica tardía:** es aquella LVB que se identifica después de 2 semanas y antes de 6 semanas, normalmente como bilioma o como obstrucción de la vía biliar.

- **Detección tardía:** es aquella que se presenta después de 6 semanas detectada como obstrucción de la vía biliar y estenosis tardía.
- **Fistula biliar:** es la salida de bilis a través de una solución de continuidad en la piel, puede ser por la herida quirúrgica o por un drenaje.
- **Bilioma:** colección de bilis intrabdominal secundaria a solución de continuidad en el árbol biliar.
- **Peritonitis biliar:** inflamación generalizada del peritoneo debida a bilis en toda la cavidad peritoneal.
- **Reparación temprana:** es aquella que se hace durante la cirugía de base o en las primeras 6 semanas de ésta.
- **Reparación tardía:** es aquella que se hace después de 6 semanas de la lesión.
- **Resección parcial segmento IV:** es la resección de una parte del segmento IV para descender la placa hiliar y permitir la visualización del conducto hepático izquierdo.
- **Anastomosis de alta calidad:** es la que se realiza sin tensión, con tejidos bien vascularizados, de diámetro amplio, epitelio biliar con mucosa intestinal y suturas absorbibles de monofilamento.

# RESUMEN

---

**Introducción:** Las lesiones iatrógenas de la vía biliar se detectan en la cirugía inicial en menos del 50% de los casos, por lo que más de la mitad de los pacientes requerirán de una reintervención. En ocasiones es necesario diferir la reparación hasta que la fase inflamatoria aguda esté remitida, por lo que durante este periodo es importante mantener la vía biliar derivada para evitar complicaciones asociadas a colestasis y a la fuga biliar, para lo cual se puede colocar un catéter biliar percutáneo transhepático, no obstante, su uso continua siendo controvertido en el manejo preoperatorio de los pacientes con lesiones iatrógenas de la vía biliar, ya que se ha sugerido que puede asociarse con un aumento en las complicaciones posoperatorias.

**Objetivo:** Determinar si la derivación biliar percutánea preoperatoria incrementa el índice de complicaciones en pacientes candidatos a derivación biliodigestiva quirúrgica por lesión iatrógena de la vía biliar.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y transversal. Se identificaron 42 pacientes con diagnóstico de lesión iatrógena de vía biliar tratados mediante derivación biliodigestiva quirúrgica, al 66.7% de los casos se les colocó de forma preoperatoria catéter biliar percutáneo transhepático guiado por fluoroscopia, mientras que al 33.3% de los casos, éste no se colocó, ya que contaban con un drenaje adecuado colocado desde la colecistectomía, o se repararon en el mismo tiempo quirúrgico de la colecistectomía. Se comparó el tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, necesidad de hemoderivados, días de estancia posoperatoria y presencia de complicaciones entre los dos grupos. Se utilizó estadística descriptiva e inferencial.

**Resultados:** Se incluyeron 42 pacientes, se dividieron en 2 grupos: Grupo 1, pacientes en los que no se realizó drenaje percutáneo preoperatorio y Grupo 2, pacientes en los que se colocó catéter biliar percutáneo preoperatorio (previo a la derivación biliodigestiva quirúrgica). Se compararon el tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, necesidad de transfusión, y días de estancia hospitalaria posoperatoria en ambos grupos, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas. Se registró la presencia de complicaciones menores que resolvieron con manejo médico conservador, y la presencia de complicaciones mayores que requirieron de reintervención y/o drenaje por punción, y se comparó su frecuencia entre los grupos, sin encontrar diferencia estadística entre ellos.

**Conclusiones:** Las lesiones iatrógenas de la vía biliar requieren de un manejo integral y multidisciplinario; dentro de éste, la derivación biliar percutánea ofrece ventajas de particular interés para el cirujano que va a llevar a cabo la reparación, como son la caracterización anatómica por colangiografía y la derivación biliar externa preoperatoria, la cual favorece la resolución del proceso inflamatorio y, en el transoperatorio, facilita la identificación de la vía biliar lesionada. A pesar de que se han descrito complicaciones asociadas a su uso, en nuestro estudio, no encontramos diferencias significativas en la evolución posoperatoria de nuestros pacientes. Cabe mencionar que se trata de una muestra pequeña y que se requiere de estudios multicéntricos antes de poder generalizar los presentes resultados; no obstante, en nuestra experiencia, la derivación biliar percutánea preoperatoria es una herramienta útil en el manejo de estos pacientes, que no incrementa el riesgo de complicaciones perioperatorias y que si facilita la caracterización anatómica preoperatoria, la identificación transoperatoria de la vía biliar lesionada y la evaluación posoperatoria de la derivación quirúrgica.

# INTRODUCCIÓN

---

Una lesión de la vía biliar se define como la pérdida de continuidad de la vía biliar secundaria a una colecistectomía abierta o laparoscópica, procedimientos endoscópicos o eventos traumáticos, que comprende desde una pequeña fuga de bilis por un conducto reducido en el lecho vesicular hasta la total ablación de la vía biliar extrahepática, así como lesiones de aparición tardía que se manifiestan como estenosis de la vía biliar extrahepática (p. ej., lesiones isquémicas) sin que haya ocurrido solución de continuidad de la vía biliar.

La incidencia de lesiones de la vía biliar reportada en la literatura mundial se encuentra en un rango de 0.3 % al 0.6 %<sup>1, 2</sup>, sin embargo en estudios más recientes la incidencia se encuentra en 0.2 %<sup>3</sup>. En México, se han reportado resultados similares (0.4% a 0.56%)<sup>4, 5</sup>.

El espectro de las lesiones abarca desde una fuga de conductos secundarios, hasta la sección o estenosis completa de la vía biliar principal. Una lesión de la vía biliar puede convertirse en un desastre financiero, emocional y de salud a corto y largo plazo. Estas lesiones se asocian a una alta morbilidad, y pueden incluso resultar en la muerte debido a peritonitis biliar, sepsis abdominal o cirrosis biliar secundaria.

La piedra angular del tratamiento de estas lesiones continúa siendo la reconstrucción quirúrgica de la vía biliar, la cual se asocia a tasas de éxito de más de 90 % en manos experimentadas.

El manejo óptimo de éstos pacientes requiere un equipo multidisciplinario con cirujanos hepatobiliares con experiencia, endoscopistas y radiólogos intervencionistas.

Se pueden obtener resultados satisfactorios si se lleva a cabo un manejo a tiempo y adecuado por especialistas en un centro especializado en lesiones de la vía biliar utilizando técnicas de reparación de la vía biliar avanzadas.

El éxito de la reparación depende de diversos factores, principalmente, de la resolución del proceso séptico agudo y de contar con condiciones nutricionales óptimas; por lo que en muchas ocasiones es necesario diferir la reparación hasta que la fase inflamatoria aguda esté remitida.

En este lapso es importante mantener la vía biliar derivada para evitar complicaciones asociadas a colestasis, como son: colangitis, falla hepática fulminante o cirrosis biliar secundaria; así como las complicaciones asociadas a fuga biliar como biloma, biliperitoneo o abscesos intraabdominales.

Una de las herramientas que existen para mantener la vía biliar derivada en pacientes con colestasis o fuga biliar es la colocación de un catéter biliar percutáneo transhepático.

Este catéter se utiliza de forma rutinaria en el tratamiento de estenosis malignas de la vía biliar, pero en la actualidad es un procedimiento que se utiliza en el manejo de pacientes con lesiones benignas, por ejemplo en estenosis de una derivación biliodigestiva quirúrgica o en el manejo preoperatorio de los

pacientes con lesiones iatrógenas de la vía biliar, sin embargo su utilidad en lesiones benignas aún no ha sido completamente evaluada.

Este estudio busca evaluar el impacto de la colocación preoperatoria de estos catéteres en pacientes candidatos a derivación biliogigestiva, comparando el tiempo quirúrgico, sangrado, infecciones y días de estancia intrahospitalaria, contra un grupo de pacientes sometidos al mismo procedimiento reconstructivo, pero sin colocación de drenaje percutáneo preoperatorio.

# MARCO TEÓRICO

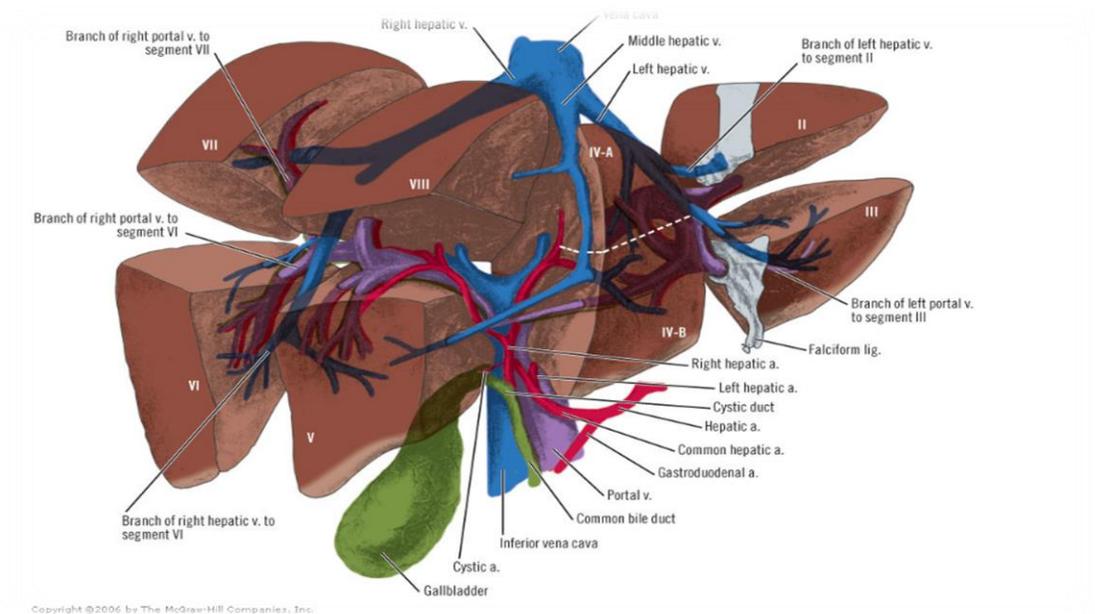
## ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LAS VÍAS BILIARES

El hígado tiene dos lóbulos divididos por la línea de Cantlie que va desde la vena cava hasta la cara anterior del hígado a través del lecho vesicular. El derecho se divide en dos secciones, anterior y posterior. La sección anterior tiene los segmentos V y VIII, y la posterior VI y VII. (Figura 1)

El izquierdo tiene la sección medial (segmento IV, subdividido en a y b) y los segmentos mediolaterales (II y III) en la sección lateral del lóbulo izquierdo. El segmento I, entre hilio y vena cava, recibe elementos aferentes de ambos lados. Cada segmento tiene drenaje hilar individual con variantes anatómicas.

Existen numerosos antecedentes y descripciones anatómicas del hígado. En la actualidad prevalece la división funcional segmentaria de Couinaud, basada en la distribución de ramas portales, disposición y ubicación de las venas hepáticas.

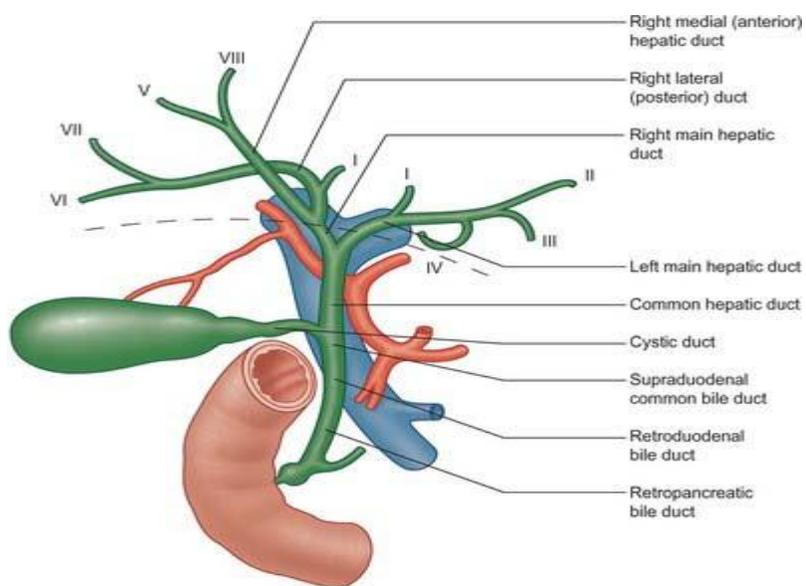
En general los conductos biliares se ubican anteriores a las ramas portales correspondientes y las arterias hepáticas posteriores.



**Figura. 1 Anatomía de los segmentos hepáticos.**

El conducto izquierdo está formado por la unión de los conductos provenientes de los segmentos II y III, a los cuales se unen uno o varios provenientes de los segmentos IV y I. (Figura 2)

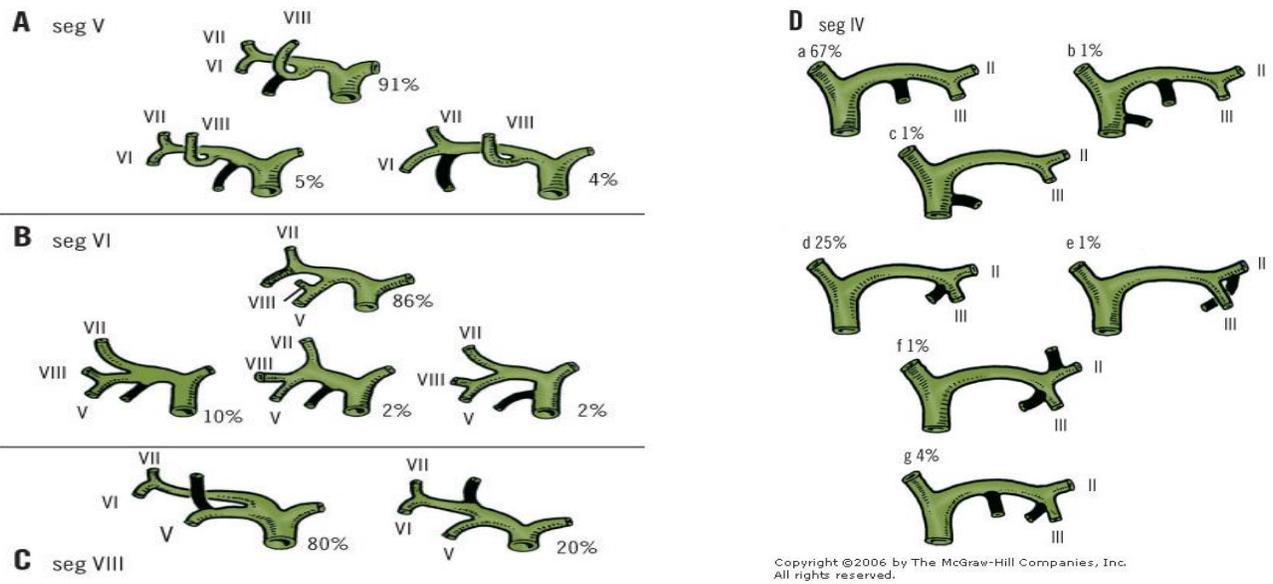
La longitud del conducto es variable y tiene un curso extrahepático desde el ligamento redondo hasta la confluencia con el conducto derecho. Tiene dirección transversa, de izquierda a derecha, al inicio por arriba y atrás de la rama izquierda de la vena porta izquierda. Esta distribución ocurre en algo más de 80 % de los casos. En casi 5 % de los casos, un conducto sectorial derecho puede arribar al conducto izquierdo. El conducto derecho está formado por los conductos (derecho anterior y derecho posterior). El derecho anterior está en posición vertical, hacia el lado izquierdo de la rama anterior de la vena porta. En la quinta parte de los casos está por abajo. La unión forma la confluencia derecha con un trayecto corto extrahepático por delante de la vena porta ipsilateral. En algo más de 10 % de los casos, el conducto derecho se forma por una triple confluencia al unirse al conducto izquierdo (12 % de los casos).



**Figura 2. Anatomía del conducto hepático derecho e izquierdo.**

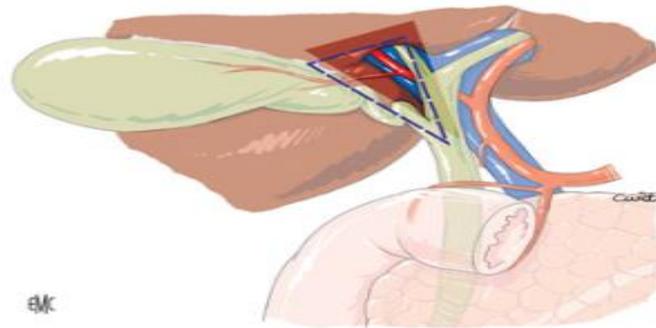
La confluencia biliar se forma por fuera del parénquima hepático, anterior al origen de la vena porta derecha. Esto ocurre en dos terceras partes de los casos, con distintos niveles de la unión y longitud del hepático común.

A nivel del hilio la cápsula de Glisson es más gruesa y densa, forma la envoltura del hilio. El segmento I drena por uno o dos conductos a la cara posterior del conducto izquierdo, pero puede tener un conducto que desemboca en el lado derecho. En el 80 % de los casos hay pequeños conductos que drenan al conducto derecho e izquierdo (Figura 3).



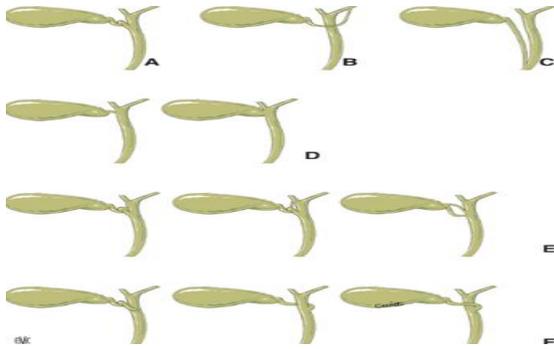
**Figura 3. Variaciones del sistema ductal intrahepático.**

El conducto principal o hepático común recibe el conducto cístico, formando el triángulo de Calot: Límite medial conducto hepático común, inferior por el conducto cístico y superior por el hígado (Figura 4). La anatomía del conducto cístico y arteria cística (proveniente de la arteria hepática derecha), varía en muchas circunstancias.



**Figura 4. Triángulo de Calot**

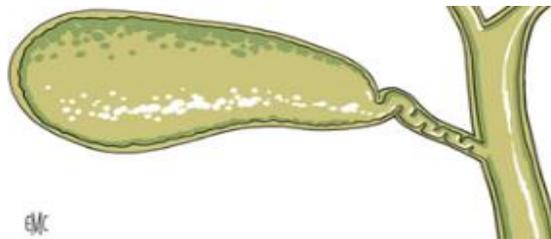
El conducto cístico puede ser corto y recto, puede tener forma de espiral e inclusive tener un trayecto posterior al conducto hepático para desembocar. El conducto puede ser tortuoso y/o tener un trayecto en paralelo (en escopeta) con el conducto común (Figura 5).



A	Disposición habitual
B	Conducto cístico izquierdo (0.1%)
C	Conducto cístico largo (25%)
D	Conducto cístico corto (20%)
E	Conducto cístico doble (a la izquierda y en medio: en H; a la derecha en Y)
F	Conducto cístico en espiral (8-20%)

**Figura 5. Variaciones del conducto cístico**

La longitud es variable y la mucosa tiene una disposición de pliegues conocidas como válvulas de Heister (Figura 6). La disposición del músculo a este nivel asemeja a un esfínter (Lutkens). La disposición anatómica convencional de arriba a la vía biliar ocurre en algo más de 70 % de los casos, los conductos paralelos en 15 % y los espirales en 8 % 6.

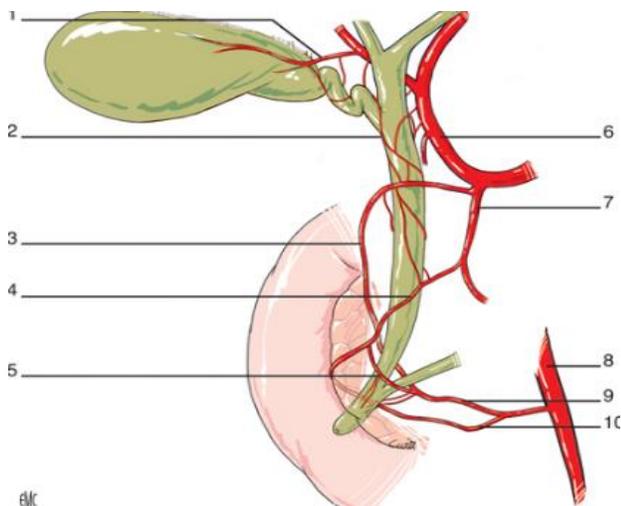


**Figura 6. Válvulas de Heister.**

La circulación arterial de las vías biliares proviene de la arteria hepática. En la vida fetal existen 3 arterias hepáticas: izquierda, proveniente de la gástrica izquierda, media que proviene del tronco celiaco y derecha, que proviene de la arteria mesentérica superior. La derecha e izquierda desaparecen en la mayoría de los casos y dejan únicamente la media. Ésta se divide en derecha e izquierda.

Las arterias del conducto supraduodenal emergen de la arteria retroduodenal, arteria gastroduodenal, la rama derecha de la arteria hepática y la cística. Tiene un número variable de arterias (hasta 8); las de mayor importancia van a los lados del conducto.

El conducto recibe irrigación de un plexo arterial que se intercomunica ampliamente en la superficie del conducto (Figura 7). Existe casi siempre un arco comunicante entre las arterias derecha e izquierda. Está formado por la arteria del segmento IV y la rama derecha de la arteria. El drenaje venoso se establece paralelo al arterial y las venas de la vesícula y conducto drenen a la porta.

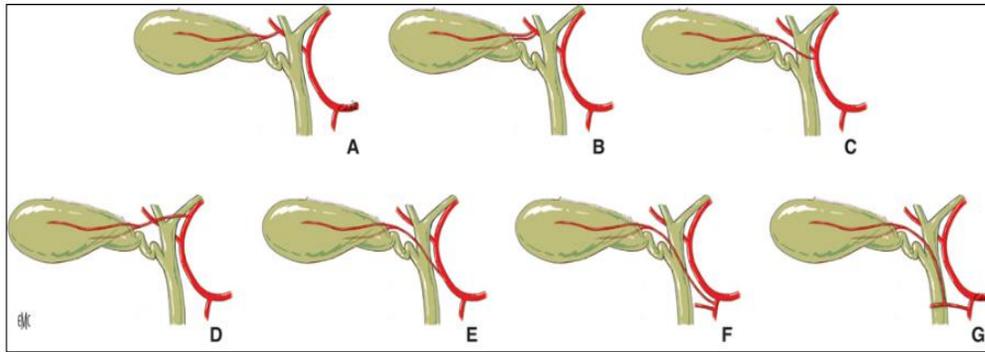


10	Arteria pancreaticoduodenal inferoanterior
----	--

1	Arteria cística
2	Arcada anastomótica epicoledociana
3	Arteria pancreaticoduodenal superoposterior
4	Arteria pancreaticoduodenal superoanterior
5	Arteria comisural ventral
6	Arteria hepática propia
7	Arteria gastroduodenal
8	Arteria mesentérica inferior
9	Arteria pancreaticoduodenal inferoposterior

**Figura 7. Irrigación del conducto colédoco**

La arteria cística se origina en la arteria hepática derecha y se divide en dos ramas en el infundíbulo vesicular. En general, la arteria está dentro del triángulo de Calot, pero puede colocarse en distintas posiciones y relaciones con el conducto cístico. Pueden existir arterias dobles que representan una bifurcación precoz (Figura 8)



**Figura 8. Variaciones anatómicas de la arteria cística.**

En ocasiones la arteria hepática penetra el triángulo de Calot y produce una pequeña curva que puede ocupar el triángulo con una arteria cística corta. En un considerable número de lesiones de vías biliares, existe lesión simultánea de la arteria hepática derecha como lo ha descrito Stewart y colaboradores.

La vesícula biliar se divide en fondo, cuerpo, infundíbulo y cuello. Está ubicada en la fosa cística, constituida por tejido conectivo adherido a la capsula de Glisson, que es prolongación de la placa hiliar. La bolsa de Hartmann es una dilatación sacular del infundíbulo y del cuello cerca del conducto cístico. Se ha descrito anomalías de la vesícula biliar como agenesia, vesícula bilobular con un solo conducto cístico y duplicación vesicular con dos conductos císticos.

El colédoco se divide en 3 segmentos: hiliar, supraduodenal y retropancreático. La irrigación supraduodenal es axial; proviene de los vasos de la arteria hepática, cística y gastroduodenal. Dichos vasos tienen disposición a las 3 y a las 9, haciendo un símil horario. La porción hiliar es dada por una formación reticular circunferencial. La retropancreática proviene de las arterias que irrigan el duodeno y páncreas.

Los conductos accesorios son variantes del trayecto y longitud de conductos que normalmente existen, sin embargo en la mayoría de los casos tienen posición atípica y representan el drenaje único de un segmento o sector hepático, por lo que deben llamarse conductos segmentarios. Estos conductos están presentes entre 15 y 30 % de los casos (Figura 9); el más común es la confluencia extrahepática del conducto derecho anterior y posterior, que llegan al conducto común y rara vez al colédoco y aún más al cístico.



**Figura 9. Conductos hepáticos accesorios aberrantes.**

Una arteria derecha aberrante o accesoria es la que no proviene de la hepática. Si un segmento comparte dos arterias, a lo aberrante se le llama aberrante accesoria. Si es la única que irriga se le llama aberrante reemplazo. Las arterias aberrantes existen entre 12 y 26 % <sup>7</sup>.

Hepp y Couinaud<sup>8</sup> describieron el acceso a la placa hiliar con la sección del tejido de transición que cubre al hilio con la cápsula de Glisson. En menos del 1 % de los casos hay estructuras vasculares importantes en este sitio que dificultan el acceso. Cuando el parénquima hepático es excesivo y obstruye la visibilidad de la parte cefálica de la placa, la resección parcial del segmento hepático facilita la exposición de la confluencia y del conducto izquierdo.

Los elementos biliares y vasculares están rodeados de vainas de tejido conectivo y se fusionan con la cápsula de Glisson. Se construye un sistema de placas:

- a) Hiliar por delante de la confluencia biliar
- b) Placa cística relacionada con la vesícula y la placa umbilical por encima de la vena porta izquierda

Al seccionar la cápsula de Glisson en la reflexión sobre el hilio se libera éste y mediante tracción del lóbulo cuadrado en sentido cefálico y del hilio en sentido caudal se libera la confluencia. En ocasiones es necesario resecar el parénquima hepático de la base del segmento IV, lo cual facilita la exposición del conducto izquierdo completo. La resección de este segmento facilita notablemente su identificación, ofrece espacio suficiente para la apertura de la cara anterior y permite además espacio para colocar un asa intestinal <sup>9</sup>.

En ocasiones la exposición de conducto derecho requiere de la sección del parénquima del segmento V<sub>10</sub>. Este conducto tiene la particularidad de ser muy corto, y entonces la porción recubierta por la reflexión de la cápsula es corta, lo cual dificulta la anastomosis.

## LESIONES DE LA VÍA BILIAR

### *Definición*

---

Es la pérdida de continuidad de la vía biliar secundaria a una colecistectomía abierta o laparoscópica, procedimientos endoscópicos o eventos traumáticos, que comprende desde una pequeña fuga de bilis por un conducto reducido en el lecho vesicular hasta la total ablación de la vía biliar extrahepática, así como lesiones de aparición tardía que se manifiestan como estenosis de la vía biliar extrahepática (p. ej., lesiones isquémicas) sin que haya ocurrido solución de continuidad de la vía biliar.

Las consecuencias sobre los conductos biliares intra o extrahepáticos resultan de la extirpación de la vesícula biliar y comprenden fístulas biliares, estenosis (totales o parciales) de los conductos, así como la pérdida de sustancia (total o parcial) de los conductos biliares<sup>11</sup>.

Las fístulas, estenosis, pérdida de solución o ambas asociadas a la exploración quirúrgica o endoscópica de las vías biliares deben también incluirse en esta definición.

La colocación incorrecta de sondas en T (disección excesiva del conducto o devascularización y daño isquémico, cierre inadecuado de la coledocotomía) y endoprótesis (materiales inadecuados, permanencia prolongada) que con el tiempo producen estenosis (inflamatoria, isquémica o ambas) debe considerarse como lesión iatrogénica.

Muchos autores no consideran a la fístula biliar aislada y pequeña sin daño a los conductos hepáticos principales como una lesión iatrogénica dado que tienden a autolimitarse y en general no tienen consecuencias a largo plazo.

Los beneficios de la colecistectomía laparoscópica son ampliamente conocidos: menor traumatismo, menor dolor e íleo postoperatorio, así como menor estancia intrahospitalaria, con pronta reintegración a las actividades laborales. Otras ventajas son disminución en el desarrollo de adherencias y complicaciones relacionadas con la herida, así como el efecto estético.

Los beneficios señalados pueden matizarse de alguna forma por una frecuencia mayor de lesiones al hilio hepático y otras vísceras abdominales. En efecto, después de la introducción de la colecistectomía laparoscópica se duplicaron las complicaciones; también se observaron incrementos relativos a lesiones biliares, fístulas biliares y daño intestinal y vascular<sup>12</sup>. Sin embargo actualmente la incidencia de lesiones se acerca a la de cirugía abierta debido a la experiencia de los cirujanos en la cirugía laparoscópica.

Las lesiones de la vía biliar plantean complicaciones para el paciente y cirujano, tanto económicas como legales.

La incidencia de lesiones de la vía biliar reportada en la literatura mundial se encuentra en un rango de 0.3 % al 0.6 % <sup>1, 2</sup>, sin embargo en estudios más recientes la incidencia se encuentra en 0.2 % <sup>3</sup>. En México, se han reportado resultados similares (0.4% a 0.56%)<sup>4, 5</sup>.

La frecuencia de 0.3 a 0.6 % se refiere a lesiones de los conductos biliares principales, pero es probable que todo el espectro se incremente si se toman en cuenta fugas controladas espontáneamente, manifestado por acumulaciones o fístulas externas cuando hay drenaje<sup>13</sup>. Cada lesión es individual, así como el escenario en el cual el cirujano la encuentra. Se han realizado múltiples estudios retrospectivos para analizar los mecanismos de lesión, sin embargo la frecuencia permanece constante. La colangiografía transoperatoria puede disminuir la frecuencia de lesiones aunque no las suprime<sup>14</sup>.

La década de 1990 se asoció con un dramático incremento de lesiones de la vía biliar con la expansión de la realización de la colecistectomía laparoscópica. La frecuencia calculada de lesiones fue de 0.1% en colecistectomías abiertas contra 0.55% por vía laparoscópica, sin embargo actualmente la incidencia de lesiones por vía laparoscópica se acerca a la de cirugía abierta debido a la experiencia en cirugía laparoscópica que los cirujanos han adquirido <sup>15</sup>.

La frecuencia de lesiones tiene variaciones importantes y se relaciona con la experiencia de cada centro. Las lesiones de vías biliares ocurren en todo tipo de condiciones y son independientes de la experiencia del cirujano, tanto en la cirugía abierta como en la laparoscópica, aunque con certeza ocurren con menor frecuencia a un cirujano experimentado, quien no está exento de provocar una lesión.

En efecto, cirujanos con experiencia en cirugía biliar, abierta o laparoscópica, pueden producir una lesión y con la frecuencia de 1 a 5/1 000 calculada. Se corroboró que aun superada la curva de aprendizaje las lesiones se siguen produciendo.

Resulta de extraordinaria complejidad determinar la causa por la cual se lesiona la vía biliar; las fugas de conductos pequeños a nivel del lecho vesicular son casi imposibles de prevenir. Si se logra identificar el conducto, la ligadura previene el escape biliar.

Si el conducto se encuentra comunicado con las vías biliares, el cierre espontáneo es la regla, no así cuando el conducto es aislado.

Las lesiones de las vías biliares principales se producen, de acuerdo con Moosa et al.<sup>16</sup>, por las siguientes razones:

1. Oclusión o transección de conducto erróneamente identificado.
2. Oclusión de la luz del conducto hepatocolédoco al ocluir el conducto cístico.
3. Compromiso de la circulación del conducto por disección excesiva.
4. Lesión interna del conducto por exploración y manipulación forzada.
5. Lesión por aplicación de energía térmica y/o eléctrica.

La disección cefálica del conducto colédoco produce devascularización ya que los pequeños vasos que se encuentran laterales son ligados o electrofulgurados, lo cual puede producir lesión térmica o isquémica que puede manifestarse como estenosis tardía o necrosis y fístula biliar en los primeros días postoperatorios.

Las lesiones vasculares producen alteración del parénquima hepático de manera concomitante, que se manifiesta por necrosis y/o abscesos, que en su mayoría requieren resección y drenaje o ambos.

La lesión de la arteria hepática plantea un proceso complejo, dado que la falta de circulación en las vías biliares puede producir estenosis tardía, dehiscencia de anastomosis y en algunos casos estenosis isquémicas de conductos secundarios.

Es probable que la mayor parte de las lesiones (70%) ocurra por interpretación errónea de la anatomía,<sup>17, 18</sup> un hecho que es más común en el acceso laparoscópico dado que la imposibilidad de obtener imágenes tridimensionales y la imposibilidad de palpar el hilio.

Estas limitaciones asociadas a variantes anatómicas de un paciente en particular aumentan las posibilidades de lesión. La identificación errónea del conducto cístico, que en realidad es el hepatocolédoco, es una de las causas más comunes de lesión.

Los errores de interpretación son inherentes a la condición mental humana, donde por retroalimentación incorrecta el cirujano se convence de que está en lo correcto.

Se han efectuado análisis en donde se concluye que estos errores son debidos a percepción errónea y no debido a falta de destreza, conocimiento o juicio. Esta falta de percepción es de tal magnitud que el cirujano no la reconoce y aunque encuentra variantes no ocurre retroalimentación correctiva, lo que es característico del pensamiento humano.

La hemorragia en el hilio hepático es una de las causas frecuentes de lesión de conductos. En general, la hemorragia profusa y oscura del hilio exige la conversión en un procedimiento abierto, dado que la electrofulguración indiscriminada puede producir daño, al igual que la colocación de grapas.

No se debe realizar ningún intento de hemostasia sin identificación plena de las estructuras.<sup>14</sup>

### **Factores de riesgo para la lesión**

Se conocen como factores de riesgo:

- La experiencia del cirujano y el uso adecuado de dispositivos para hemostasia (electrofulguración, grapas)
- La obesidad se incluye dentro de estos factores, ya que la infiltración grasa del hilio dificulta la disección de los elementos, aunque no es una regla.
- Las variantes anatómicas de las vías biliares que se observan entre 10 y 15% de los pacientes y son difíciles de detectar en el preoperatorio y transoperatorio
- Características anatómicas del hilio (p. ej., exceso de grasa asociada a inflamación).

### **Patología biliar como factor de riesgo**

La anatomía normal del hilio y el triángulo de Calot se altera por procesos inflamatorios y cicatrizales secundarios a los episodios de colecistitis. Los ejemplos extremos de estas posibilidades son el síndrome de Mirizzi y la vesícula escleroatrófica.

El síndrome de Mirizzi sin fístula es susceptible de manejo con colecistectomía y el que presenta fístula, debe, en general, manejarse con derivación biliodigestiva. La vesícula escleroatrófica se trata con colecistectomía, incluso parcial. Ambas afecciones pueden predisponer a lesión biliar en la colecistectomía, por ambos tipos de accesos.<sup>18</sup>

La colecistitis aguda puede también oscurecer la anatomía normal e inclusive favorecer lesiones. Aunque hay informes de que la frecuencia de lesión es mayor en colecistitis aguda<sup>19</sup>, hay otros reportes (la mayor parte) que demuestran una frecuencia de lesión en espectro comparable al de cirugía electiva.

La frecuencia de conversión en el proceso agudo es más elevada, y refleja el buen juicio del cirujano ante las limitaciones instrumentales y técnicas del procedimiento laparoscópico para lograr una disección segura de los elementos.

### **Lesiones vasculares concomitantes (micro y macro)**

Algunas veces ocurren lesiones de vías biliares asociadas a elementos del hilio hepático. La lesión vascular más frecuente es la de la arteria hepática derecha. También se documentan lesiones de la vena porta y sus ramas.

Las lesiones de vasos principales ocurren en menos de 5% de los casos, de acuerdo con distintas series<sup>20</sup>, sin embargo se ha documentado lesión de la arteria hepática derecha hasta en cerca de 50% de las lesiones complejas.<sup>21</sup> Se proponen la realización de anastomosis altas desde el inicio para garantizar la viabilidad de los conductos en el sitio de la anastomosis y disminuir así la frecuencia de dehiscencia, fístula, estenosis o ambas.<sup>22</sup>

Otros padecimientos que pueden acompañarse de lesiones son la presencia de cirrosis e hipertensión portal,<sup>23</sup> colecistitis gangrenosa o perforada e hígado graso (que no permite la tracción de la vesícula). La cirrosis e hipertensión portal no predisponen a lesiones pero sí a más conversión. La frecuencia de lesiones no es más elevada, pero la hemorragia y complicaciones con la consecuente morbimortalidad sí lo son.

El aspecto ultrasonográfico de la vesícula puede tener un factor pronóstico: la pared engrosada (mayor a 5 mm) puede predecir una operación compleja. No existen otras formas preoperatorias de predecir un caso difícil.

La seguridad transoperatoria la proporciona sólo el empleo de la técnica correcta y la identificación de las estructuras anatómicas, así como la capacidad crítica de decidir la conversión en la operación abierta. La identificación y la reparación inmediata de la lesión tienen mejores resultados que cuando se le descubre tardíamente.

Cuando se descubre fuga biliar en el transoperatorio es deber esclarecer su origen, ya sea por colangiografía o identificación directa. El papel de la colangiografía es controversial.<sup>24</sup> Algunos señalan que es muy útil para delinear la anatomía y hasta indispensable. Otros señalan que este estudio no impide la lesión, aunque existe la probabilidad que disminuya la gravedad y por la tanto la morbilidad y las secuelas tardías.<sup>25</sup>

## Lesiones biliares relacionadas con el uso de sondas en T

Colocar sondas en T es práctica común y parte del arsenal terapéutico de los cirujanos hepatopancreatobiliares. Su colocación fue y aún es práctica común relacionada con la exploración de las vías biliares. El advenimiento de la radiología intervencionista ha desplazado en algunos casos a la exploración quirúrgica de las vías biliares y dio la posibilidad del manejo endoscópico para eliminar cálculos, colocación de endoprótesis y, en ocasiones, cuando hay esfinterotomía amplia, la exploración de vías biliares translaparoscópica (o abierta) con cierre primario de la vía biliar<sup>13</sup>.

Los siguientes son los casos en los que se utilizan sondas en T:

- a) Exploración de vías biliares simultánea a colecistectomía laparoscópica o abierta
- b) Lesión de las vías biliares en las cuales no hay solución de continuidad ni interrupción de la vía biliar (Lesión A de Strasberg, lesión D de Strasberg) en las que después de la reparación y para disminuir la presión ductal se coloca una sonda en T.
- c) Lesiones de las vía biliares en las cuales se produjo una sección completa de la vía biliar y a la cual se le realizó una anastomosis primaria de la vía biliar término-terminal (inadecuada en la mayoría de los casos) sobre una sonda en T. Ésta se mantiene por tiempo prolongado para garantizar la cicatrización adecuada. La colocación inadecuada de una sonda T puede causar una lesión biliar compleja, aunque la exploración de la vía biliar se haya realizado de forma adecuada y con cuidado extremo.
- d) Colocación de sonda en T en la reconstrucción biliar post-transplante. Algunos grupos son partidarios de esto y se ha probado que no hay resultados a largo, mediano y corto plazo que aconsejen o no su uso.

El cirujano que decide colocar una sonda en T debe seguir los siguientes principios para lograr baja morbilidad:

- a) Disección limitada del conducto
- b) Coledocotomía longitudinal tan pequeña como sea posible
- c) Colocación de una sonda en T con calibre adecuado que realice descompresión del conducto y en relación con el calibre de la vía biliar
- d) Cierre de la coledocotomía con material adecuado (monofilamento absorbible 5-0).
- e) Retiro de la sonda en T en tiempo adecuado. El retiro prematuro puede dañar la línea de sutura y la vía biliar, lo cual provocaría una lesión mayor



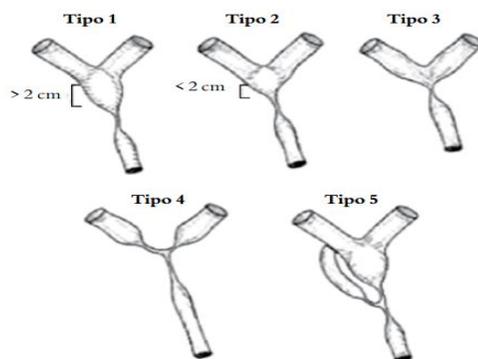
En general, las secciones completas circunferenciales de las vía biliares, con o sin pérdida de sustancia, se clasifican en la literatura como lesiones complejas.

Es importante señalar que el nivel de lesión inicial se modifica a un nivel más alto, debido a que el componente isquémico y/o inflamatorio produce necrosis del conducto e inclusive afecta la confluencia. La clasificación de Strasberg y Bismuth de las lesiones de la vía biliar se basan en el grado y nivel de la lesión <sup>15</sup>.

### Clasificación de Bismuth

Antes de la época de la cirugía laparoscópica, la clasificación de Bismuth-Corlette<sup>26</sup> (Figura 10) fue y probablemente continúe siendo la más utilizada. Descrita en 1981 después de un extenso análisis con encuesta nacional, desarrollada de manera previa a las técnicas laparoscópicas, contempla únicamente la sección completa del conducto y la longitud del muñón de la vía biliar proximal, lo cual tiene repercusión en el diseño de la reparación, y define de manera intrínseca la naturaleza, tipo e incluso pronóstico de la reparación. La clasificación de Bismuth tiene el inconveniente de que sólo clasifica las lesiones que se presentan en exclusiva como lesión completa del conducto y no contempla las parciales. Se presenta a continuación:

1. Estenosis baja del conducto hepático común con una longitud de 2 cm del muñón del conducto.
2. Estenosis proximal del conducto hepático común con una longitud del muñón menor a 2 cm.
3. Estenosis del hilio, sin remanente del conducto hepático preservada la confluencia de los conductos hepáticos.
4. Estenosis del hilio comprometiendo la confluencia de los hepáticos con pérdida de la comunicación entre ambos conductos.
5. Compromiso de un conducto aberrante del sector derecho solo o con estenosis del hepático común.



**Figura 10. Clasificación de Bismuth**

## Clasificación de Strasberg

La clasificación de Strasberg<sup>15</sup> (Figura 11) es una clasificación fácil de comprender cuya única desventaja es que incluye lesiones que son prácticamente producto aleatorio y no necesariamente lesiones iatrogénicas, como las fugas biliares a nivel del lecho vesicular. Además de las lesiones, describe todas las variaciones que puedan ocurrir. Utiliza cinco grupos clasificados por letras en orden alfabético, en donde en el 5to grupo (E) se incluyen las lesiones referidas en la clasificación de Bismuth. Describe todas las vicisitudes que se pueden producir en la colecistectomía laparoscópica.

Las otras clasificaciones son intermedias entre la clasificación de Bismuth y Strasberg en donde, de alguna forma, pueden incluirse también todas las lesiones. La clasificación de lesiones A de Strasberg y otras menores no se contemplan en este tipo de clasificaciones. En muchas ocasiones una lesión que no es compleja se convierte en compleja en el primer intento fallido de reparación (p. ej., anastomosis dehiscente de hepatoduodeno). En otras, un proceso inflamatorio, infeccioso, o ambos, del hilio hepático produce lesión alta (incluida la confluencia) que hace migrar la clasificación de la lesión.<sup>27</sup>

La clasificación de Strasberg clasifica las lesiones en cinco grupos:

- (A) Fuga biliar del muñón del conducto cístico, de un conducto accesorio o de ambos proveniente del lecho vesicular, en donde pudo haber desembocado el cístico. En ambas situaciones el conducto mantiene continuidad con la vía biliar.
- (B) El conducto accesorio se encuentra ocluido y sin continuidad con la vía biliar
- (C) La fuga es de un conducto que no mantiene comunicación con la vía biliar
- (D) Lesiones laterales y parciales del conducto principal
- (E) Lesiones con sección completa de la vía biliar y subclasificadas de acuerdo con los distintos niveles y longitudes del muñón, incluida aquella con pérdida de la confluencia. En este grupo se incluyen también lesiones de la confluencia asociada a la de un conducto accesorio.

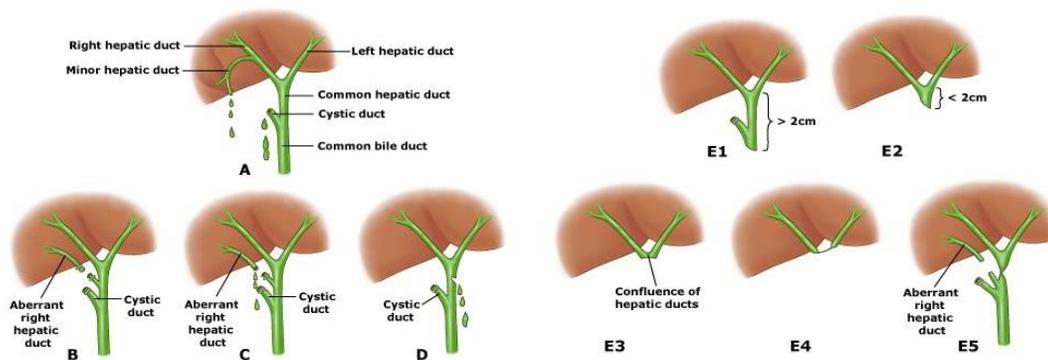


Figura 11. Clasificación de Strasberg.

## Clasificación de Stewart-Way

Esta clasificación se divide en 4 estratos<sup>28</sup>, basados en el mecanismo y la anatomía de la lesión (Figura 12).

*Lesión clase I:* Incisión o transección incompleta del conducto, sin pérdida de sustancia del mismo. Representa el 7 % del total de lesiones. Ocurren por dos causas:

- Confusión del conducto, principal con el cístico, pero la confusión se rectifica y sólo se produce una pequeña solución de continuidad que no incluye toda la circunferencia. Este mecanismo se presenta en el 72 % de los casos.
- Lesión lateral del conducto producido por extensión de la apertura del cístico cuando se intenta realizar colangiografía. En algún caso de este tipo de lesión, la arteria hepática derecha se lesiona también (5% de los casos). Este mecanismo se presenta en 28 % de los casos.

*Lesión clase II:* Incluye los casos en los cuales se coloca inadecuadamente una sonda en T después de la exploración de la vía biliar.

*Lesión clase III:* La más común de acuerdo con esta clasificación (60 %). Es la sección completa del conducto con excisión del conducto proximal a la primera sección (incluida aquí la unión hepatocística). La lesión simultánea de la arteria hepática derecha ocurre en 27 % de los casos. Se divide además en subgrupos:

- a) Pacientes con conducto común remanente
- b) Paciente con sección a nivel de la confluencia
- c) Pacientes con ausencia de la confluencia
- d) Pacientes con lesiones más altas de la confluencia con sección de conductos secundarios

*Lesión clase IV:* Describe las lesiones producidas sobre el conducto hepático principal (68%) o accesorio (28%) y con lesión de la arteria hepática derecha en 60 % de los casos. Representa el 10 % del total de lesiones. En ocasiones incluye además de la lesión del derecho accesorio, la del conducto principal a nivel de la confluencia.

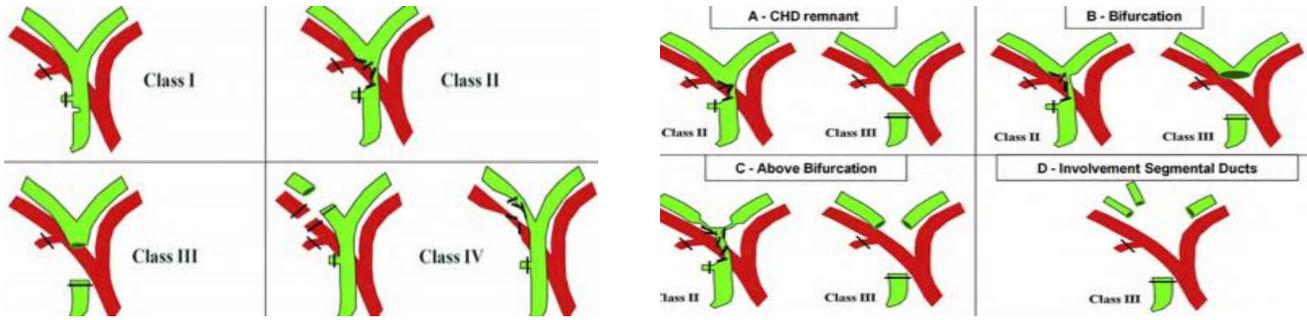


Figura 12. Clasificación de Stewart Way

Las lesiones de la vía biliar tienen un amplio espectro de presentación. En cada caso, los mecanismos de lesión de la cirugía índice o de los intentos previos de reparación, las condiciones generales del paciente, el riesgo quirúrgico y pronóstico son individuales. Se necesita una estrategia multidisciplinaria (médica, endoscópica, radiológica y quirúrgica) para valoración integral del paciente.

### **Escenarios**

Las condiciones generales del paciente son variables, desde una persona sana en buenas condiciones cardiopulmonares hasta un paciente séptico, con desequilibrio hidroelectrolítico y con falla orgánica múltiple.

Las lesiones secundarias a colecistectomía pueden reconocerse en el momento de la operación, aunque con mayor frecuencia se diagnostican en el postoperatorio. En el caso de la colecistectomía abierta, sólo 10 % de las lesiones se sospechan durante la primera semana, 70 % dentro de los primeros 6 meses y 80 % se presentan en el primer año postoperatorio.<sup>29, 30</sup> En contraste, las lesiones secundarias a colecistectomía laparoscópica, se tienden a reconocer con durante el procedimiento o más comúnmente en el postoperatorio inmediato. Estas diferencias probablemente se deben a los diferentes mecanismos y patrones de lesión entre ambas técnicas.

Los dos casos más frecuentes de presentación de las lesiones de la vía biliar son los pacientes con fístulas biliares y aquellos con datos de obstrucción biliar.

Las fístula biliares mayores (Strasberg A, C y D) generalmente se identifican durante la primer semana postoperatoria. Su diagnóstico puede ser muy obvio en pacientes en quienes se colocaron drenajes postoperatorios o en los que se manifiestan fístulas externas a través de la herida quirúrgica o de los puertos de laparoscopia. En algunos casos, las fístulas pueden no ser evidentes hasta semanas después.

Los escenarios en los cuales se identifica una lesión de vías biliares son:

- a)** transoperatorio (ocurre en el 30 % de los casos)
- b)** posoperatorio inmediato
- c)** posoperatorio tardío, y
- d)** estenosis posoperatorias manifestadas a distintos intervalos, con o sin intento de reparación previa.

El cuadro clínico es vago, con dolor abdominal difuso, náuseas, fiebre, singulto e íleo, producto de la extravasación peritoneal de bilis. Con frecuencia estos síntomas pasan enmascarados como dolor de la herida quirúrgica y otros problemas comunes postoperatorios. De manera más tardía se pueden encontrar datos de sepsis, acumulaciones intraperitoneales e irritación peritoneal.

Se puede observar leucocitosis e hiperbilirrubinemia mixta por reabsorción peritoneal de bilis, aunque es poco común que pasen los 3 mg/dL.<sup>31</sup>

Los pacientes con predominio clínico de obstrucción biliar presentan el patrón colestásico clásico de ictericia y alteración progresiva de las pruebas de función hepática. Las lesiones complejas de la vía biliar tienen más probabilidades de identificarse en el transoperatorio. En algunos casos el cuadro se identifica en el postoperatorio por evolución insidiosa con fiebre o acumulación subhepática o subfrénicas. Los mecanismos de lesión como inflamación y/o isquemia asociados a disección extensa, uso excesivo de clips, lesiones térmicas y sus combinaciones promueven la formación de estenosis biliares de formación tardía, diagnosticadas semanas, meses o inclusive años después de la cirugía índice. La mayoría de los pacientes con estas lesiones cursan con ictericia, dolor abdominal y colangitis recidivante. La ictericia no siempre está presente al inicio de la enfermedad.

Algunos casos con estenosis parciales o aisladas con un conducto sectorial derecho (Strasberg B y C) manifiestan síntomas inespecíficos como dolor abdominal, prurito, debilidad general, historias de fiebre de origen desconocido y alteraciones leves o intermitentes de las pruebas de función hepática.

Existen varios métodos y procedimientos de laboratorio y gabinete que permiten evaluar y clasificar lesiones iatrogénicas de las vías biliares. Estos estudios deben interpretarse siempre en el contexto clínico global de los pacientes, pero son guía indispensable para tomar decisiones adecuadas.

### **Laboratorio**

Las alteraciones de la integridad celular en su forma más simple se manifiestan por una permeabilidad de membrana aumentada y en su forma más perceptible por necrosis celular, la cual se acompaña de liberación de componentes celulares y enzimas.

La particular arquitectura hepática, en el lado sinusoidal de la célula tiene el espacio de Disse, está ocupado por plasma y la liberación de enzimas ocurre rápidamente aunada al gran contenido de éstas por células.

La elevación de las enzimas depende de su localización intracelular, que en caso de daño leve, sólo se liberan enzimas del citosol, en tanto que con daño más severo, se elevan enzimas de compartimientos celulares (mitocondrias, etc). Existen enzimas de localización lobulillar central y otras de localización perilobulillar, por lo cual su elevación depende de la zona afectada.<sup>32</sup>

Por otra parte, la velocidad de depuración de la enzima, está en relación con su vida media promedio. En el hígado existen enzimas de vida media, larga y corta. La aspartato aminotransferasa (AST) tiene mayor situación mitocondrial y se distribuye en el lobulillo con vida media de 17 hrs. La alanin aminotransferasa (ALT) se encuentra en el citosol, en la zona periportal, tiene vida media de 47 hrs. La deshidrogenasa láctica (DHL) proviene del citosol, de la zona periportal, su vida media es de 10 hrs.

Las aminotransferasas son enzimas con muy alta sensibilidad para el daño hepático. En las enfermedades obstructivas de las vía biliares, las dos enzimas se elevan en la misma cantidad ( $AST/ALT=1$ ). La obstrucción crónica de las vías biliares produce elevación dos a tres veces el valor y la oclusión aguda eleva las tranaminasas entre 200 – 400 U, aunque puede ser mayor. Con colangitis asociada la elevación aún es mayor.

Las bilirrubinas, directa e indirecta así como las enzimas que se liberan en colestasis, fosfatasa alcalina y gamma glutamil transpeptidasa, son las más acertadas para evaluar la excreción. En obstrucción biliar se eleva bilirrubina directa y mantiene la indirecta sus valores.

La fosfatasa alcalina es una enzima que separa fosfoésteres orgánicos en medio alcalino para liberar fosfato inorgánico. La elevación no se produce por eliminación alterada, sino por síntesis aumentada. Este proceso se estimula por ácidos biliares; esto explica por qué las elevaciones de la fosfatasa alcalina en suero aún con leves obstrucciones de flujo biliar ocurren antes de que haya ictericia. En los casos de enfermedad hepática en los cuales la excreción no está alterada (p. ej. Colestasis por medicamentos) la fosfatasa alcalina no se eleva. En lesiones de las vías biliares siempre se encuentra alta y, en general, condiciona el nivel con el grado de obstrucción. Después de reconstruir las vías biliares se normaliza en la mayoría de los casos.

La gamma glutamil transpeptidasa se encuentra activa en riñones, hígado y páncreas. En el hígado se encuentra en la membrana de los canalículos biliares y en el retículo endoplásmico. Se eleva con daños mínimos a la membrana del hepatocito y en colestasis mínima. Se considera el más sensible de las enfermedades hepatobiliares, es seis veces más sensible que la fosfatasa alcalina y en contraposición con la fosfatasa alcalina no se eleva en el embarazo y en la enfermedad ósea. Se eleva en obstrucción biliar y moderadamente en carcinoma hepatocelular, hepatitis aguda y enfermedad hepática por alcohol.

Prácticamente todos los factores de la coagulación y sus sustratos se sintetizan en el hígado, lo cual, aunado a su vida media corta, son una buena prueba de capacidad de síntesis hepática. La prolongación del tiempo de protrombina es consecuencia de la enfermedad hepática crónica. En las lesiones de vías biliares el tiempo de protrombina no se afecta de inicio, y cuando ocurre, es de escasa repercusión, ya que puede ser substituido con plasma para la intervención con la seguridad que se corregirá en el postoperatorio, reparada la vía biliar. En pacientes con obstrucción crónica, que no responden a vitamina K, traduce daño hepático, probablemente cirrosis biliar secundaria.

La albúmina es una proteína de síntesis hepática. Se sintetizan 12 gramos por día. La síntesis se incrementa 3 o 4 veces cuando hay pérdida de albúmina. La vida media es de 20 días. La hipoalbuminemia es producto de enfermedades crónicas. En las lesiones biliares, la ligadura del conducto produce rápida disminución de la síntesis de albúmina, cuando los procesos de peritonitis y/o fístulas que se traducen en estado catabólico hacen descender los valores. La sensibilidad y especificidad son bajas dado que hay muchas condiciones que pueden disminuir la síntesis de albúmina.

## **Colangiografía**

La colangiografía ha sido el método estándar en la evaluación anatómica de las lesiones de la vía biliar. Puede realizarse de forma transoperatoria para delinear la anatomía biliar o en caso de identificar o sospechar una lesión o fuga de bilis. Asimismo, se puede realizar mediante el uso de sondas en T, drenajes o sondas transhepáticas colocadas durante los procedimientos quirúrgicos. En los pacientes en los que no se tiene acceso al árbol biliar, la colangiografía se puede realizar de forma anterógrada través de la punción percutánea transhepática de los conductos biliares periféricos, o por vía retrógrada vía endoscópica.

La colangiografía percutánea permite la adecuada visualización de la anatomía biliar, el nivel de la lesión y además permite realizar drenaje biliar externo, lo cual es prioritario en el manejo de complicaciones como colangitis y abscesos pericolangíticos, que deben resolverse antes de considerar alguna opción de reparación definitiva<sup>33</sup>.

La colocación de catéteres percutáneos puede facilitar la identificación transoperatoria de la vía biliar. Sin embargo la colangiografía percutánea es un método invasivo no exento de complicaciones.

### **Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE)**

La CPRE determina con precisión la pérdida de continuidad de la vía biliar, que permite intervenciones terapéuticas en el momento del estudio, lo cual es particularmente útil en el manejo de las fístulas biliares del muñón del cístico o de lesiones laterales de la vía biliar (Strasberg A y D, respectivamente), en donde con el uso de esfinterotomía endoscópica o la colocación de endoprótesis se logra reducir la presión intraductal y facilita el cierre espontáneo de la fístula. La CPRE es un método invasivo, con potencial de complicaciones. En lesiones donde ha pérdida completa de la continuidad biliar, la CPRE no sirve para valorar la anatomía por arriba del nivel donde se encuentra la lesión. Por tal motivo la colangiografía por resonancia magnética se ha postulado como el método de elección inicial en el abordaje diagnóstico de estos casos.<sup>34, 35</sup>

### **Ultrasonido (USG)**

Método diagnóstico más económico y disponible. Determina, con una sensibilidades de 92 % si existe dilatación de los conductos biliares, sin embargo sólo identifica la causa en menos del 70 %.<sup>36</sup>

El diámetro normal del colédoco varía, dependiendo de la edad del paciente y antecedente de colecistectomía. El diámetro de la vía biliar intrahepática se considera normal si el diámetro es menor de 40 % del diámetro de la vena porta acompañante.

En lesiones agudas de la vía biliar su utilidad es limitada debido a que de manera temprana no suele haber alteraciones. Posterior a las primeras 48 a 96 horas se pueden encontrar acumulaciones en el lecho vesicular, que pueden confundirse con cambios postquirúrgicas normales. Sin embargo, encontrar líquido libre perihepático en correderas o en todo el abdomen debe alertar acerca de la posibilidad de una lesión de la vía biliar. La mayor utilidad del ultrasonido es como guía para drenaje de acumulaciones postquirúrgicas y derivación biliar percutánea en pacientes con condiciones críticas como colangitis, abscesos pericolangíticos, abscesos intrabdominales y bilomas.

### **Tomografía computada (TC)**

La tomografía computada con equipos de 16 y 64 detectores obtienen imágenes multiplanares y reconstrucciones 3D que permiten mejor evaluación del tracto biliar. El estudio tomográfico permite evaluar con precisión la dilatación de la vía biliar, lesiones hepáticas o parenquimatosas asociadas, colangitis, bilomas y colecciones. Las lesiones vasculares, especialmente de la arteria hepática derecha, pueden ocasionar necrosis del parénquima hepático de manera aguda o atrofia del lóbulo afectado e hipertrofia compensatoria contralateral (fenómeno conocido como complejo atrofia-hipertrofia).

### **Colangiorresonancia Magnética (CRM)**

Permite determinar de manera no invasiva y precisa la anatomía de la vía biliar. Ha demostrado tener excelente correlación (más de 85 %) con los hallazgos encontrados durante el procedimiento quirúrgico.<sup>37</sup> La imagen de colangiorresonancia magnética utiliza secuencias T2 pesadas, que incrementan la intensidad de la señal de líquidos estáticos o con muy poco movimiento como la bilis. La sensibilidad para detectar obstrucción de la vía biliar es de 91 % con especificidad del 100 %. En caso de dilatación del conducto pancreático, la resonancia tiene una precisión diagnóstica cercana al 100 %.

La RM permite valorar con detalle la longitud del conducto colédoco, y diferenciar una lesión de la vía biliar de otras patologías benignas y malignas. Es el estudio de elección inicial en múltiples centros, utilizando la CPRE sólo con fines terapéuticos.

### **Procedimiento de radiología intervencionista**

No se puede contemplar el manejo integral de casos complejos de lesión de la vía biliar sin contar con el recurso de radiología intervencionista.

Dentro de sus aplicaciones más valiosas están: colangiografía percutánea diagnóstica, drenaje percutáneo de bilomas o acumulaciones, drenaje biliar externo en presencia de obstrucción (sea temporal o permanente en pacientes sin posibilidades de rehabilitación), tratamiento primario de estenosis parciales y rescate de derivaciones biliodigestivas con estenosis postoperatoria.

La colangiografía percutánea se realiza predominante en el lóbulo hepático derecho con acceso hacia la línea axilar media; se administran pequeñas cantidades de contraste hasta identificar la vía biliar. Puede realizarse bajo guía ultrasonográfica o tomográfica.

Las complicaciones asociadas con drenaje percutáneo van de 4.6 - 25% y la incidencia de mortalidad de 0-5%. Se incluye la hemobilia en 2.6 - 9.6 % de los casos y rara vez causa la muerte del paciente. La bacteremia se presenta en 5 - 26 % de los pacientes posterior al drenaje biliar y hasta 4 - 12 % presentarán sepsis. Se pueden causar punciones accidentales a otros órganos cercanos como el intestino y el colon. El éxito de la colangiografía percutánea es de 97 – 100 %.

En la mayoría de los pacientes con derivación biliodigestiva la colangiografía percutánea es la única vía de acceso no quirúrgico que permite manipular la vía biliar para el tratamiento de estenosis biliar en casos seleccionados.

Es posible hacer dilataciones transanastomóticas con balón a través de la dilatación gradual con endoprótesis de mayor calibre. Las complicaciones de este procedimiento incluyen hemobilia, bilomas y colangitis en 20 % de los pacientes.

En cuanto al manejo de fistulas biliares, la radiología intervencionista puede lograr los siguientes objetivos de tratamiento: control externo de la fuga, control de la sepsis, descompresión y definición de la anatomía biliar. La mayoría de las acumulaciones pueden controlarse no quirúrgicamente a través de drenajes percutáneos, aunque algunos casos pueden no requerir más de una intervención.

El manejo dependerá del momento en el que se identifique la lesión de la vía biliar.

El tratamiento inicial consta de la instauración de resucitación con volumen, toma de cultivos, tratamiento antibiótico y drenaje biliar, en caso de que el paciente lo requiera.

La mejor operación es la derivación biliodigestiva, de las cuales la mejor opción es la anastomosis hepatoyeyunal en Y de Roux.

En los casos en los que el cirujano no cuente con la experiencia para realizar una derivación biliodigestiva (o su estado psicológico no se lo permita) puede colocarse una sonda en la vía biliar proximal y drenajes subhepáticos con el objeto de crear una fístula externa para enviar al paciente a la mayor brevedad a un centro con cirujanos experimentados en este tipo de reparaciones.

La derivación biliar percutánea (transparietohepática) es una herramienta útil en el manejo de estos pacientes, ya que permite derivar externamente la fuga biliar, caracterizar preoperatoriamente las lesiones mediante colangiografía, facilitar la identificación de la vía biliar en la reintervención, realizar prueba hidráulica de la anastomosis y permitir realizar en el posoperatorio colangiografías de control.<sup>38</sup>

Estas maniobras pueden diferir el procedimiento un tiempo, para disminuir la inflamación que en ocasiones dificulta la reconstrucción.

### **Lesiones transoperatorias**

Las lesiones identificadas en el transoperatorio son susceptibles a reparación inmediata, dado que se identifica la vía biliar lesionada y es posible realizar una anastomosis por arriba de la lesión. Se puede visualizar la fuga de bilis y si se encuentra ocluido es posible retirar las grapas una vez que se realiza la conversión para identificar el conducto.

Para todos los casos la conversión en procedimiento abierto es indispensable. Se requiere exposición completa del hilio, con retractores adecuados.

El cirujano a cargo debe decidir de manera objetiva si está en condiciones físicas y mentales para realizar la reparación. Debe cuestionarse honestamente si se siente capacitado para realizar la reparación. Llamar a un cirujano interesado es la mejor opción. Si no se encuentra disponible, lo mejor es colocar drenajes de calibre adecuado, de preferencia de Silastic para producir la menor reacción a cuerpo extraño, para posteriormente cerrar la pared y referir al enfermo a un sitio con toda la infraestructura técnica y humana en donde pueda realizarse la reparación.

No es aconsejable ocluir el conducto con el propósito de que “se dilate” ya que produce dolor por la obstrucción aguda y falla hepática que se hace manifiesta en las primeras 24 a 72 h con descenso, en la concentración de albúmina. La presión ductal incrementada produce además falla del sistema oclusivo (grapa o sutura), con fuga de bilis por pequeños orificios a otros niveles. Es posible afirmar que el conducto que se puede ligar es un conducto que se puede derivar.

No se aconseja realizar una anastomosis terminoterminal primaria del conducto, aunque se juzgue técnicamente probable y pueda colocarse una endoprótesis o sonda en T. Los muñones de los conductos por lo general están isquémicos lo que puede producir dehiscencia y estenosis tardía, o ambas, una vez que se retiran la endoprótesis o sonda en T.

La mayor parte de las anastomosis terminoterminal en las lesiones de la vía biliar fracasan. De la misma forma, las anastomosis del duodeno son riesgosas debido a la tensión que se genera (el duodeno tiende a migrar caudalmente). La mejor opción es realizar una anastomosis hepatoyeyunal en Y de Roux con asa desfuncionalizada, con o sin endoprótesis transhepática, transanastomótica, o ambas.

La anastomosis debe realizarse alta, es decir, casi a nivel de la confluencia, dado que en este punto se garantiza el buen estado circulatorio de los conductos.

Si el conducto es viable y se logra una anastomosis amplia, la operación es exitosa. Esto se logra con mayor certeza si de inicio se realiza la anastomosis a la altura de la confluencia, en donde se garantiza la adecuada circulación de los conductos, además de que la reacción inflamatoria producida por la intervención en la cual se produjo la lesión no obstaculiza la construcción de una anastomosis biliodigestiva de bajo riesgo y de alta calidad.

### **Lesiones detectadas en los primeros días**

La mayor parte de las colecistectomías tienen una evolución posoperatoria sin complicaciones, prácticamente sin dolor ni otros signos. Cualquier anomalía clínica en el posoperatorio inmediato debe alertar.

Las primeras manifestaciones de la mayor parte de las lesiones son dolor, íleo posoperatorio o ambos, producidos el primero por obstrucción aguda del conducto con aumento súbito de presión ductal y el segundo por la presencia de biliperitoneo. La fiebre posoperatoria, puede acompañar a la sintomatología descrita.

La función hepática se altera en forma notable aun en las primeras horas; en el paciente con oclusión ductal, ocurre hiperbilirrubinemia con predominio de la fracción directa, elevación de fosfatasa alcalina y

de gammaglutamiltranspeptidasa, elevación de transaminasas y disminución súbita de los valores de albúmina. Al principio no se altera la coagulación.

En caso que exista biliperitoneo, la elevación de la bilirrubina suele ser mixta, con menor incremento de fosfatasa y gammaglutamiltranspeptidasa, y de acuerdo con el factor obstructivo asociado puede cursar con hipoalbuminemia.

Los estudios de gabinete son útiles para detectar líquido peritoneal libre; el ultrasonido es el más sensible para esto.

Las alteraciones en las pruebas de función hepática no constituyen una contraindicación para realizar la reparación. La administración de plasma fresco congelado y otras medidas (albúmina, aminoácidos) pueden ser de utilidad para el posoperatorio inmediato ya que se asume que una vez realizada la reconstrucción la regla es la recuperación de la función hepática.

Cuando se encuentra una mínima cantidad de líquido en el lecho vesicular puede no tener significado; sin embargo, la presencia de líquido libre en las correderas parietocólicas y en el espacio subdiafragmático debe hacer sospechar una fuga de bilis.

Una colangiografía transendoscópica puede mostrar en una lesión tipo A de Strasberg (la más común, aproximadamente 65% de ellas), en donde se visualiza íntegra la vía biliar con escape por el cístico o por un conducto comunicado con la vía biliar. En esta situación, la esfinterotomía con o sin colocación de endoprótesis (esta última indicada por la magnitud de la fuga) resuelve la fístula, ya que disminuye la presión ductal, representa menor resistencia al paso de la bilis al duodeno y por consecuencia disminuye el gasto de la fístula.<sup>39</sup>

Se puede realizar drenaje percutáneo del líquido peritoneal, pero en ocasiones es necesario realizar drenaje quirúrgico de las colecciones con lavado exhaustivo de la cavidad sin necesidad de trabajar en el hilio hepático, en donde se coloca un drenaje con el objeto de que la fístula cierre de forma espontánea una vez que se reduzca la presión ductal con la maniobra endoscópica.

Cuando se decide realizar drenaje de las colecciones por medio de laparotomía se puede abordar el hilio para ocluir el conducto cístico o el conducto accesorio abiertos. Solo es aconsejable si el conducto es visible con certeza dado que en las maniobras para disecar el conducto ante la fuga oscura de bilis puede producirse una lesión, ya sea mecánica directa o isquémica tardía.

Cuando se produce una lesión completa de la vía biliar, el estudio colangiográfico tiene poca utilidad. Muestra la amputación del conducto o bien la fuga del medio de contraste al lecho subhepático.

La tomografía axial, muestra la colección perihepática pero no demuestra la lesión. La colangiorresonancia<sup>40</sup> puede demostrar la falta de continuidad de la vía biliar y la dilatación de los conductos intrahepáticos (completos o segmentarios dependiendo del tipo de lesión) o ambos.

La colangiografía percutánea<sup>41</sup> delimita en forma adecuada la anatomía biliar, el sitio probable de obstrucción y fuga o ambas, y ofrece la posibilidad de colocar catéteres intrahepáticos que pueden servir para el drenaje de la vía biliar y con ello disminuir la presión intraductal.

En algunos pacientes la colocación de catéteres transhepáticos es necesaria (si no indispensable) para<sup>10</sup>:

- a)** delinear la anatomía completa,
- b)** descompresión biliar, y
- c)** planeación de cirugía electiva después de establecer el drenaje.

Una vez que la inflamación del hilio ha disminuido, la operación puede realizarse semanas después. Algunos autores no realizan esta práctica de manera rutinaria, excepto en los casos particulares en que las condiciones de los pacientes no permiten una intervención quirúrgica y el drenaje de la vía biliar es imperativo (p. ej., colangitis).

En condiciones como sepsis no corregible, desequilibrio hidroelectrolítico grave o insuficiencia cardiopulmonar es aconsejable diferir la reparación.<sup>42</sup> En estas situaciones, aunque la lesión de la vía biliar produjo la catástrofe sistémica, la reparación pasa a un segundo plano. En estas condiciones el drenaje percutáneo, quirúrgico o ambos de las vías biliares y las colecciones son lo único que se debe realizar y diferir la reparación para un segundo tiempo electivo y de bajo riesgo.<sup>43</sup>

El tipo de operación a realizar es una anastomosis hepatoyeyunal con asa desfuncionalizada (Y de Roux), como en todos los casos. <sup>44</sup>

Los conductos pequeños, retraídos, isquémicos y con gran reacción inflamatoria, o ambas particularidades, impiden la realización de una anastomosis de bajo riesgo y alta calidad.

## **Lesiones identificadas en el posoperatorio tardío**

Las condiciones de los pacientes son sumamente variables en el posoperatorio tardío; la ictericia obstructiva es la principal manifestación. Otra forma de manifestación son las fístulas biliares externas con gastos variables.

Tan pronto las condiciones generales del paciente lo permitan, debe realizarse una anastomosis hepatoyeyunal en Y de Roux.

Los drenajes colocados por largo tiempo (caucho o hule vulcanizado) producen, aunadas a la reacción inflamatoria, fístulas en distintos puntos.

Se han identificado fístulas hasta en 15% de los casos <sup>45</sup>; la más común fue la comunicación al duodeno (50%) y con menor frecuencia al estómago, intestino delgado y colon.

## **Lesiones de aparición tardía**

En estos casos casi siempre se trata de un proceso estenótico de la vía biliar o bien de un intento de reparación fallido, como por ejemplo hepatocolédocoanastomosis terminoterminal, anastomosis hepatoduodenal y anastomosis hepatoyeyunal con asas no desfuncionalizadas y en algunas ocasiones anastomosis hepatoyeyunal con asas desfuncionalizadas y que se estenosan probablemente debido a factores técnicos, isquémicos o ambos.

Estos casos pueden tener daño hepático por obstrucción crónica, por lo cual es necesario evaluar las dimensiones del bazo por ultrasonografía o tomografía y la presencia de hipertensión portal, manifestada por circulación colateral.

La trombocitopenia puede hacer sospechar la presencia de hipertensión portal secundario a hiperesplenismo.

El ultrasonido demuestra presencia de dilatación de vías biliares intrahepáticas y a veces extrahepáticas. La colangiografía tiene una elevada especificidad y sensibilidad para evaluar el estado de las vías biliares. El procedimiento de elección es una anastomosis hepatoyeyunal en Y de Roux con asa desfuncionalizada.

De manera excepcional puede considerarse la realización de colangiografía percutánea con instrumentación subsecuente para dilatación de la zona estenosada a nivel de la vía biliar o de la anastomosis.

En los casos con anastomosis terminoterminal de conducto hepatocolédoco, puede considerarse la manipulación endoscópica de la estenosis con dilatación, colocación de endoprótesis o ambas. En muchas

ocasiones se requieren múltiples sesiones y cambio de las endoprótesis; sin embargo, ante la falta de respuesta a corto plazo se hace necesaria una intervención quirúrgica para derivarla.

### **Aspectos técnicos de la reconstrucción**

Cuando la lesión se detecta en el transoperatorio, es necesaria la conversión a cirugía abierta. Una incisión subcostal ofrece adecuada exposición del cuadrante superior derecho, aunque con ayuda de retractores mecánicos fijos a la mesa; con una incisión media o paramedia es posible obtener una buena exposición.

Para los pacientes con antecedentes quirúrgicos es factible acceder por la herida previa con las mismas recomendaciones. En algunos pacientes con antecedentes de cierre por segunda intención en la línea media, es factible practicar una incisión alterna en el cuadrante superior derecho. Algunos de ellos tienen hernias postincisionales, por lo que es necesario disecar los sacos herniarios, teniendo cautela de no lesionar vísceras.

### **Anastomosis hepatoyeyunal en Y de Roux**

Se liberan todos los órganos y en los pacientes en los que previamente se realizó una derivación biliodigestiva es importante liberar el intestino delgado con el objeto de determinar si el asa anastomosada se encuentra libre de obstrucción, si está desfuncionalizada, si existe alguna variante de anastomosis enteral (omega de Brown, etc.) o si existe una posición anormal del asa que afecte su buen funcionamiento. Es aconsejable liberar todo el intestino y realizar las resecciones pertinentes de tal forma que se logre un asa desfuncionalizada de 40 a 50 cm, que se anastomose al yeyuno proximal terminolateral a 20 o 30 cm del ángulo de Treitz.

Una anastomosis hepatoduodenal puede llevar a condicionar reflujo ácido y obstrucción. Existen evidencias suficientes para justificar la realización de este procedimiento, sin embargo la tensión de tal tipo de anastomosis (tendencia a migración caudal del duodeno) asociada a la exposición del contenido intestinal hace que no se favorezca esta derivación.

En la situación aguda, el escape de bilis nos guía hacia el conducto o conductos lesionados. Si se encuentra ocluido, al verificar que no se trata de estructuras vasculares se retiran las grapas en busca de la salida de bilis.

Una vez identificada, se introducen dilatadores delgados (menor de 3, prácticamente estiletes) que se dirigen hacia los distintos conductos, se procede a explorar con los dilatadores.

Se secciona en forma longitudinal la cara anterior del conducto (la circulación se encuentra en las caras laterales) y dirigir esta sección hacia el conducto izquierdo, sin movilizar la cara posterior del conducto.

Los pequeños vasos que sangran se controlan con suturas transfictivas de monofilamento absorbible (5-0). Cada corte que se realiza sobre la cara anterior es de aproximadamente 2 a 3 mm, previa verificación y certificación de la dirección de los conductos.

En ocasiones la placa hiliar se encuentra cubierta por la base del segmento IV del hígado.<sup>10, 46</sup> Al traccionar en sentido caudal el hilio se hace aparente la transición del parénquima hepático con cápsula hacia la vaina sobre los elementos del hilio. Esta línea se secciona en toda su extensión y se logra el descenso del hilio. Para facilitar la exposición se retira la base del segmento IV con una cuña de 3 x 3 x 3 cm aproximadamente. Los pequeños vasos parenquimatosos se controlan con compresión y en algunos casos con suturas transfictivas.

Esta maniobra expone en forma adecuada el conducto izquierdo, que desde la confluencia hasta la llegada del ligamento redondo tiene un trayecto extrahepático. Si la confluencia está preservada es fácil observar el conducto derecho una vez que se prolongada la incisión en dirección al izquierdo. Si la confluencia no está conservada, en el mismo plano en el que se encuentra el conducto hepático izquierdo (anteroposterior) se encuentra el conducto derecho.

Es necesario retirar el tejido fibroso cicatrizal para identificar su luz. Si la confluencia se encuentra preservada, el asa de yeyuno se anastomosa con puntos separados, prácticamente evertidos, en forma laterolateral,<sup>47</sup> en donde un ángulo se coloca en el vértice de la sección longitudinal del conducto izquierdo y el otro en la parte más distal del remanente del conducto principal. Se colocan suturas de afuera hacia dentro en el conducto y de adentro hacia fuera en el borde del asa con el objeto de que al hacer los nudos éstos queden por fuera. Una vez completa la cara posterior se verifica nuevamente la permeabilidad de los conductos y el asa por medio de dilatadores antes de colocar los puntos separados en la cara anterior con el mismo material.

Se recomienda colocar los puntos del lado biliar en la cara anterior antes de hacer la cara posterior con el objeto de facilitar la exposición. Se dejan los puntos colocados para hemostasia de la cara anterior para traccionar y exponer adecuadamente la luz de la vía biliar.

Una vez terminada la anastomosis se procede a fijar el asa a la cápsula hepática, lejos de la anastomosis, con el fin de evitar la rotación del asa y una mala posición, así como para disminuir la tensión en la anastomosis.

Cuando la confluencia no se encuentre preservada, se debe intentar realizar una doble anastomosis. En algunos casos en los que se encuentran adecuadamente preservados y cerca los conductos, es factible unirlos con puntos separados del mismo material con el que se realiza la anastomosis y realizar entonces una sola anastomosis.

En los casos en que se encuentran separados, pequeños y fibrosos, es prudente colocar una sonda transhepática y transanastomótica, ya que la permeabilidad de la anastomosis depende de la endoprótesis.

Existen casos aislados en los que no es posible realizar una anastomosis adecuada; en esta situación, se realiza entonces la abertura yeyunal hacia el parénquima hepático con necesidad de colocar endoprótesis en cada uno de los conductos que se incluyen dentro de la anastomosis. Esto hace técnicamente una portoenterostomía.

Las suturas a utilizar son importantes. En ausencia de monofilamento de polidioxanona, puede utilizarse polifilamento de ácido poliglicólico y también monofilamento de polipropileno. Este último requiere numerosos nudos; sin embargo, si se hacen evertidos, no constituyen un problema. Dejar nudos excesivos intraluminales produce depósito de moco y lodo biliar y formación de cálculos o ambos que impiden el funcionamiento adecuado de la anastomosis.

Deben evitarse otros materiales de sutura, como seda o catgut, debido a la reacción granulomatosa a cuerpo extraño que produce la primera y el proceso inflamatorio que induce el segundo. Es necesario realizar la anastomosis con magnificación óptica, lo que permite la adecuada aposición del epitelio biliar con la mucosa yeyunal.

### **Anastomosis hepatoduodenal**

En general las lesiones de vías biliares se producen a un nivel y en condiciones tales que no permiten la utilización del duodeno para realizar la derivación.<sup>48</sup>

Existen numerosos informes en donde se describe el empleo de esta derivación para reparar lesiones de vías biliares con éxito, aunque se indican para un tipo de lesiones en las cuales el conducto hepatocolédoco mantiene una longitud aceptable y sin pérdida de sustancia.

Tiene la desventaja, de que expone la anastomosis a contenido ácido y residuos alimentarios y vegetales que obstruyen su funcionamiento adecuado.

Aunque se realice un extensa maniobra de Kocher para lograr la adecuada aparición de las estructuras, el duodeno y la cabeza del páncreas tienden a retornar a su posición anatómica (por fijaciones que dan las estructuras anatómicas, p. ej., el tronco celíaco y la gravedad), lo cual produce tensión en la anastomosis y por ende avulsión de la misma. No existen estudios prospectivos, controlados que demuestren la superioridad de la anastomosis hepatoyeyunal en Y de Roux sobre la hepatoduodenostomía, pero es un hecho reconocido que se observa mayor disfunción en esta última con necesidad de reoperación.

Cuando se opta por este tipo de derivación, se pueden seguir los lineamientos técnicos para la anastomosis hepatoyeyunal utilizando el mismo material y las características de colocación de las suturas. Una desventaja más de este tipo de derivación es que cuando ocurre dehiscencia temprana, además de la fístula biliar, se produce una fístula duodenal que puede tener consecuencias desastrosas a corto y largo plazo; en efecto, este tipo de fístula tiende a complicaciones sépticas y desequilibrio hidroelectrolítico grave, además de consecuencias nutritivas negativas.

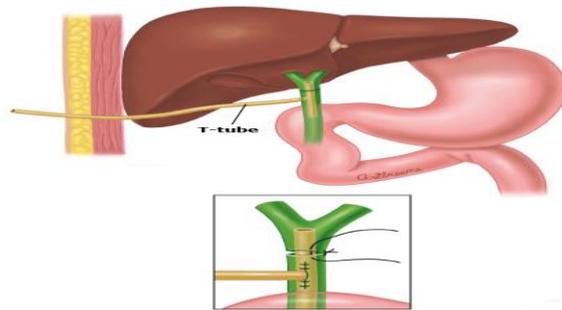
La fístula biliar de una anastomosis hepatoyeyunal con asa desfuncionalizada evita este tipo de complicaciones, ya que incluso en la mayoría de los casos no impide la vía oral, son de gasto bajo y prácticamente en todos los casos tienden a cerrar sin repercusiones. La anastomosis hepatoyeyunal parece representar la mejor opción en todas las condiciones.

### **Hepatocoledocoanastomosis, coledococoledocanastomosis**

Este tipo de reparación es una de las que utilizan con más frecuencia los cirujanos que produjeron la lesión y en situación aguda. Tiene la ventaja de ser rápida, no requiere anastomosis ni movilización del intestino y minimiza las consecuencias de la lesión.

La anastomosis terminoterminal se realiza sobre una férula, por lo común una sonda en T (Figura 13). Requiere la movilización cefálica del duodeno dado que el tipo de lesión produce pérdida de sustancia del conducto y por definición queda tensa. Otra desventaja es que con frecuencia se hace sobre conductos isquémicos (proximal y distal), lo cual condena al fracaso la anastomosis, manifestada la mayor parte de las veces como dehiscencia temprana, estenosis tardía o ambas.

No es posible apreciar la viabilidad de los conductos en el periodo inmediato de la lesión. Aunado a lo anterior, en muchas ocasiones se utiliza un material de sutura inadecuado como seda, que produce reacción inflamatoria a cuerpo extraño, que contribuye a estenotar la anastomosis.



**Figura 13. Reparación del conducto hepático común sobre colocación de sonda en T**

En algunos casos la evolución posoperatoria es buena y al retirar la sonda en T algunas semanas después se produce la zona de estenosis. Estas zonas son producto de fibrosis cicatrizal, granuloma a cuerpo extraño y la proliferación de terminales nerviosas que produce la formación de un neuroma de Morton que también contribuye a la obstrucción. Algunos casos son susceptibles de dilatación y manejo endoscópico con endoprótesis. Representan una minoría y la mayor parte de ellos tiende a cursar con estenosis recurrentes y colangitis de repetición que obligan a la intervención quirúrgica.

No existen series que hayan publicado los resultados prospectivos de este tipo de reparación, pero el consenso general es que la mayor parte tiende a estenosarse con el tiempo, probablemente más de 70 a 80 por ciento.

### **Endoprótesis transhepáticas y/o transanastomóticas**

Uno de los aspectos más discutidos en la reconstrucción de vías biliares es el uso de endoprótesis transhepáticas y/o transanastomóticas.

Hay grupos que la utilizan en forma rutinaria y grupos que señalan que provocan morbilidad elevada, sin ninguna ventaja.<sup>49</sup>

Hay cuatro posibilidades de utilización:

- a)** Endoprótesis transhepática. Se coloca en forma percutánea, aunque a veces se lo hace durante la operación. La sonda se coloca a través de la superficie hepática y en un conducto biliar sin llegar a la anastomosis.
- b)** Endoprótesis transhepática transanastomótica. Se coloca durante la operación y además de cumplir con los requisitos de la anterior pasa a través de la anastomosis al asa del intestino.
- c)** Endoprótesis transanastomótica. Se coloca en la operación al momento de realizar la anastomosis. No atraviesa el parénquima, sólo se queda en la luz del conducto. Puede dejarse el extremo distal recortado

dentro de la luz intestinal y se fija con una sutura absorbible a la anastomosis, o bien puede emerger como una yeyunostomía hacia el exterior, extrayéndola a una distancia variable de la anastomosis.

- d) Sondas transhepáticas transanastómicas sin fin. Sonda que se introduce por la superficie hepática, cursa transanastomótica por la luz del intestino y emerge al exterior. Quedan tanto el extremo proximal como el distal por fuera de la piel.

Las endoprótesis o sondas transhepáticas y/o transanastómicas cumplen varias funciones:

- Control de la presión ductal y del asa intestinal, permiten el drenaje externo y evitan dehiscencias.
- Cicatrización epitelio-mucosa sobre la endoprótesis; mantienen el diámetro de la anastomosis.
- Instrumentación posoperatoria, con o sin guía radiológica, para mantener abierta la anastomosis.
- Control radiológico de la anastomosis.

Tienen algunas desventajas o factores negativos:

- Nadie ha probado que son indispensables.
- Su tiempo de estancia es prácticamente aleatorio y está matizado por la experiencia del cirujano.
- Su estancia y colocación son causa de morbilidad.
- En ocasiones funcionan como cuerpos extraños y como sitio de nidación para cálculos. En algunos casos favorecen la aparición de colangitis al obstruirse con lodo, por definición, colonizado.
- La mayoría de los cirujanos los mantiene por seis a nueve meses sin que haya una justificación real, con el argumento de que es el tiempo necesario en el que se epiteliza la anastomosis.
- El material de las sondas (teflón, Silastic, hule vulcanizado) es también motivo de controversia.

Una postura selectiva para el uso de las férulas es la mejor conducta. Una anastomosis que se realiza de manera electiva, sin colangitis, en una vía biliar de buen calibre (no necesariamente dilatada) y en donde es factible realizar una anastomosis de bajo riesgo y alta calidad (la que cumple con todos los requisitos mencionados en la técnica), es poco probable que requiera una endoprótesis.

El caso contrario, una anastomosis con conductos separados, retraídos, inflamados y cicatrizados en donde técnicamente no es posible colocar suturas y en la cual el intestino fue adherido al parénquima y/o cápsula hepática tiene indicación de colocar una sonda transhepática transanastomótica.

En muchos centros, el radiólogo coloca en el preoperatorio las sondas transhepáticas no transanastomóticas. Controlan las fístulas biliares y delinean la anatomía para permitir una planeación del procedimiento y su realización electiva. En el transoperatorio sirven de guía para encontrar los conductos

y después de realizar la anastomosis mantienen disminuida la presión ductal evitando las fugas que llegan a producirse en una anastomosis recién realizada y que se encuentra edematizada.

Se puede realizar control radiológico posoperatorio de la anastomosis y después se retiran, con la certeza del adecuado funcionamiento de la misma. Las férulas transanastomóticas tienen este propósito además de mantener la anastomosis permeable (por la simple presencia mecánica).

En los casos extraordinariamente complejos, con vías biliares con todos los factores negativos, las sondas tienen el propósito de funcionar como una fístula biliar interna y externa, ambas controladas y con posibilidad de manipulación.

Las sondas de Silastic producen reacción inflamatoria mínima y muchas veces al retirarlas condicionan colecciones biliares ya que no forman un trayecto adecuado. Es por ello que cuando el plan es la instrumentación repetida, es preferible dejar una sonda de hule vulcanizado o látex que forman un trayecto adecuado e ideal para la instrumentación radiológica.

La experiencia y entrenamiento del cirujano matiza, con mucho, la colocación y utilización de las sondas. Se debe realizar un balance juicioso del riesgo-beneficio de utilizar las sondas antes de decidir su colocación.

Si se decide colocarlas, se deben lavar en el posoperatorio con solución salina y con técnica aséptica, que requiere entrenamiento del paciente, de sus familiares o de ambos.

Periódicamente se requiere cambio de las sondas por un radiólogo experto que junto con el cirujano decide cuándo es el momento oportuno para retirarlas.

### **Complicaciones y morbilidad**

La lesión de la vía biliar produce un proceso caro, ocasionalmente fatal. Algunos de estos pacientes requieren trasplante hepático después de varios intentos de derivación biliodigestiva y del desarrollo de cirrosis biliar secundaria por la obstrucción crónica.

Se determinó que los pacientes con historia de lesión de vía biliar tienen un riesgo tres veces mayor de muerte a largo plazo, comparados con un grupo de pacientes con historia de colecistectomía, lo que demostró que los pacientes con lesiones biliares tienen una expectativa de vida más corta.

Muchas lesiones no se reconocen en el momento de la colecistectomía. En casos que cursan con obstrucción es posible encontrar dilatación de vías biliares. Cuando hay fuga biliar, por lo general no se encuentra dilatación. Las pruebas de función hepática demuestran colestasis. En pacientes con fuga biliar, las bilirrubinas se encuentran con elevación mínima, producto de la absorción de la cavidad peritoneal.

La fosfatasa alcalina se encuentra elevada mientras que las transaminasas están normales o con elevación mínima.

Es necesario delimitar la anatomía del árbol biliar con colangiografía percutánea o colangiorresonancia, dado que se corre el riesgo de fracaso en la reconstrucción por no encontrar las vías biliares.

Puede haber una elevada falla de reconstrucción de la vía biliar (hasta 96%) por falta de colangiografía preoperatoria.

La colangiografía retrógrada es de valor limitado en las secciones completas dado que corrobora la fuga total o la interrupción de la vía biliar, pero no permite la visualización del árbol proximal. En los casos de sección incompleta, no sólo es diagnóstica sino que puede ser terapéutica.

Para visualizar las vías intrahepáticas y proximales, la colangiografía percutánea y la colangiorresonancia tienen una gran utilidad. La primera puede también permitir la colocación de catéteres que ayudan a disminuir la fuga de bilis y mejorar las condiciones del paciente para el procedimiento definitivo.

La infección debe tratarse y controlarse con drenaje percutáneo o quirúrgico cuando sea necesario, y el paciente debe recibir antibióticos de amplio espectro hasta mejorar sus condiciones para el procedimiento. En algunos casos la espera de días o semanas es una buena opción para resolver la inflamación y optimar el resultado quirúrgico.

En general, en la mayoría de los centros interesados se logra el tratamiento exitoso en 70 a 90% de los pacientes. Las estenosis pueden ocurrir inclusive hasta después de dos décadas del procedimiento inicial. Con la derivación-anastomosis hepatoyeyunal con resección parcial del segmento IV se logra éxito en la reparación en 92% de los casos.

En 1974 Molnar y Stockum publicaron la descripción de la técnica de drenaje biliar percutáneo, suceso que se considera como el punto de partida de la Radiología Intervencionista de la vía biliar. La aplicación de estas técnicas de intervención radiológica, no quirúrgica, alcanzó relevancia hasta 1979<sup>50</sup>.

Las técnicas percutáneas de mínima invasión para el manejo de fugas biliares y fístulas incluyen drenaje percutáneo de colecciones biliares, drenaje percutáneo transhepático biliar, embolización o esclerosis del sitio de fuga biliar, ablación del segmento biliar con fuga y colocación de stent en el sitio de fuga.

La radiología intervencionista tiene un papel clave en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con estenosis biliares benignas que no son candidatos a manejo endoscópico. El éxito de la técnica percutánea requiere la localización precisa de la zona de estenosis por medio de una colangiografía percutánea seguido de la colocación de un catéter biliar percutáneo transhepático con el propósito de restablecer el flujo biliar hacia el intestino<sup>51</sup>.

Los objetivos de estas técnicas deben ser mejorar y mantener el flujo biliar, así como prevenir estenosis recurrentes mediante procedimientos de mínima invasión.

Las siguientes son indicaciones para la realización de una colangiografía transhepática percutánea:

- Definir el nivel de la obstrucción
- Evaluar la presencia de litos intraductales
- Determinar la etiología de la colangitis
- Demostrar los sitios de fuga de bilis

Las siguientes son indicaciones para la realización de drenaje biliar percutáneo transhepático:

- Descompresión del árbol biliar obstruido
- Dilatación de estenosis biliares
- Extracción de litos intraductales
- Derivación del flujo biliar y colocación de un stent al defecto ductal

Las siguientes son contraindicaciones para la realización de una colangiografía transhepática percutánea y para el drenaje biliar percutáneo transhepático:

- Alteraciones anatómicas (sobreposición colónica, masas hepáticas o ascitis)
- Coagulopatía severa incorregible o trombocitopenia.

Los objetivos del tratamiento percutáneo en fugas y fístulas biliares son: dilatar estenosis, derivar el flujo biliar del defecto existente en el conducto, drenar colecciones y sellar el defecto si es posible<sup>52</sup>.

Generalmente el tratamiento de fugas biliares sigue la clasificación de Nagano<sup>53</sup>:

Tipo A: Fugas generalmente autolimitadas, aunque en algunas ocasiones es necesaria la realización de CPRE y esfinterotomía.

Tipo B y C: Pueden ser manejadas con CPRE y stents plásticos combinados con drenaje percutáneo de la colección.

Tipo D: Requieren cirugía y anastomosis bilioentérica.

Usualmente una colangiografía a través de una sonda en T confirma el área de fuga. La sonda en T se puede cambiar por un catéter cola de cochino, el cual se puede utilizar como drenaje hasta que el trayecto fistuloso quedado sellado. Si ocurre laceración de los conductos principales, se requiere drenaje percutáneo del biloma por 2 a 3 semanas y posterior reparación quirúrgica.

### **Complicaciones de intervenciones percutáneas**

Se pueden clasificar como mayores y menores, las mayores incluyen: sepsis, colangitis, fuga biliar, hemobilia arterial o venosa mayor, hemoperitoneo, hematoma subcapsular hepático, complicaciones pleurales (neumotórax, hemotórax) y muerte; las menores incluyen: dolor, sangrado menor, bacteremia e hiperamilasemia transitoria. La incidencia de complicaciones mayores debido a la realización de colangiografía percutánea es de 2% y por la colocación de catéter percutáneo transhepático es de 2.5%<sup>54</sup>. El riesgo de hemobilia mayor arterial o venosa se puede minimizar evitando los conductos principales mientras se colocan los drenajes biliares. Existe una alta incidencia de hemobilia arterial cuando el catéter percutáneo se coloca del lado izquierdo, por lo que se prefiere su colocación del lado derecho. En pacientes hemodinámicamente inestables o con sangrado activo alrededor del catéter percutáneo, se debe proceder a realizar arteriografía hepática que permita embolización en el sitio de sangrado. Algunas complicaciones se pueden resolver mediante manejo percutáneo por el radiólogo intervencionista y se señalan a continuación<sup>50</sup>:

Tipo de complicación postquirúrgica	Manejo percutáneo intervencionista
Coledocolitiasis residual	Extracción percutánea
Fístula biliar	Colocación de catéter percutáneo
Lesión biliar con comunicación biliodigestiva	Derivación biliar percutánea mixta
Lesión biliar sin comunicación biliodigestiva	Tracto percutáneo biliodigestivo
Abcesos en el lecho vesicular	Drenaje y colocación de catéter
Estenosis de derivación biliodigestiva	Dilatación progresiva mediante catéter y balón

**Cuadro 1. Tratamiento percutáneo de la vía biliar**

### **Drenaje percutáneo guiado por Ultrasonido transabdominal**

El drenaje percutáneo guiado por ultrasonido transabdominal se describió desde la década de los setenta<sup>55</sup>. La tasa de éxito descrita en la literatura es del 95% en pacientes con dilatación de la vía biliar intrahepática y del 70% en aquellos sin dilatación<sup>56</sup>. La mortalidad y la morbilidad son del 5% y el 7% respectivamente<sup>57</sup>. Las principales limitaciones asociadas al drenaje percutáneo son: fallo al seleccionar el sitio de punción, aun en manos experimentadas (5% al 30%), especialmente cuando no hay dilatación de la vía biliar; alteraciones anatómicas o fisiológicas del paciente como la presencia de ascitis o la presencia de asas de colon entre el diafragma y el hígado (síndrome de Chilaiditi); la presencia de un drenaje externo en todos los casos, y la posibilidad de que la fístula persista o no cicatrice por el estado nutricional deficiente del paciente o la presencia de ascitis<sup>58</sup>.

El tratamiento de elección de la ictericia obstructiva maligna es el drenaje biliar mediante colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE). Sin embargo, esta técnica puede fallar en el 3% a 10% de los pacientes<sup>58</sup>. En estos casos el drenaje percutáneo de la vía biliar tiene un éxito mayor al 90% cuando los conductos biliares están dilatados, y del 70% con conductos de diámetro normal <sup>59</sup>. Sus complicaciones varían entre el 4.6% y 25% <sup>60</sup>, y entre ellas se encuentran la colangitis, el neumotórax y la fuga de bilis. Por otro lado, esta técnica está contraindicada en pacientes con ascitis y se asocia a múltiples reintervenciones por el uso de catéteres de diámetro reducido. Una alternativa al drenaje percutáneo es el drenaje de la vía biliar guiado por ultrasonido endoscópico (DBD-USE)<sup>61,62</sup>. Actualmente las variantes guiadas por ultrasonido endoscópico (USE) descritas son: la coledocoduodenostomía, la hepaticoduodenostomía y el abordaje de rendez vous. El USE permite llevar a cabo el drenaje biliar durante el mismo procedimiento en el que la CPRE no tuvo éxito <sup>63</sup>. Además, permite el drenaje interno de la bilis mediante la utilización de prótesis de hasta 30 Fr.

## Tratamiento percutáneo de pacientes con ictericia obstructiva maligna

Las principales causas de ictericia obstructiva maligna son carcinoma de páncreas, colangiocarcinoma, carcinoma de vesícula biliar, carcinoma hepatocelular, metástasis hepáticas y carcinoma avanzado de estómago y duodeno <sup>64</sup>. El tratamiento de la ictericia obstructiva es restaurar la permeabilidad de los conductos biliares. Gracias al desarrollo de instrumental y técnicas de radiología intervencionista, es posible realizar descompresión de la vía biliar.

El drenaje biliar transhepático percutáneo se utiliza generalmente para pacientes con lesiones fuera de tratamiento quirúrgico, cuando la colocación de un stent es imposible por razones anatómicas o por mal estado general del paciente.

En estos pacientes, el drenaje normaliza el nivel de bilirrubina en plasma, disminuye la sintomatología causada por la ictericia, lo que lleva a una mejor calidad de vida e incluso permite realizar resecciones quirúrgicas o el inicio de terapia con quimioterapia o radioterapia paliativa.

La parte negativa de éste método es el gran número de complicaciones tempranas o tardías así como la necesidad de derivar la vía biliar hacia el tracto intestinal. Las complicaciones incluyen hemorragia, colangitis, hemobilia, perforación del tracto biliar, peritonitis, edema, sepsis o infección.

La reducción de los niveles de bilirrubina en sangre por lo general son un marcador de drenaje satisfactorio. El drenaje biliar percutáneo transhepático es por lo general un procedimiento paliativo, que mejora la calidad de vida de los pacientes, aunque no cambia el pronóstico de la condición de base.

La complicación más común, inmediata, de la colocación de dichos catéteres es dislocación del sitio original de colocación. La incidencia de hemobilia causada por la colocación de éstos catéteres es de 1.6%. A pesar del uso profiláctico de antibióticos puede ocurrir sepsis horas después del procedimiento.

La mortalidad reportada en procedimientos intervencionistas en pacientes con lesiones malignas de la vía biliar es hasta de 3 %, con una tasa de complicaciones asociadas de hasta 26 %<sup>64</sup>. Otras complicaciones comunes asociadas a estos procedimientos son bacteremia y sepsis. La hemorragia por lesión inadvertida de la vena porta o hepática puede ser manejada de forma conservadora, sin embargo, las lesiones arteriales, aunque son menos comunes ameritan tratamiento urgente, la mayor parte de las veces, quirúrgico.

El catéter percutáneo puede haberse colocado inadvertidamente adyacente a una costilla causando dolor intratable por irritación del periostio o del nervio intercostal. Aunque los bloqueos intercostales ofrecen una solución temporal, en ocasiones es necesario retirar el catéter por dolor intratable.

Asimismo se puede presentar neumotórax, hemotórax o fístulas bilio-pleurales, los cuales han sido reportados hasta en 0.5 a 2% de los casos.

Para el manejo exitoso de las lesiones obstructivas malignas de la vía biliar se requiere un profundo conocimiento de la anatomía, experiencia en imagen, habilidad técnica y claro entendimiento de la finalidad del tratamiento. Aunque las complicaciones son comunes, se puede evitar poniendo especial atención a los detalles y con una preparación cuidadosa del procedimiento. Por lo general se prefiere el manejo endoscópico para las lesiones obstructivas de la vía biliar, sin embargo, cuando está indicada, la intervención percutánea puede salvar la vida y/o aumentar la calidad de vida.

Entre los pacientes con ictericia obstructiva que no son candidatos a cirugía, el drenaje biliar, ya sea percutáneo o endoscópico se ha convertido en un método de paliación. Incluso, entre los pacientes con enfermedad resecable, existe controversia acerca de la colocación de un drenaje biliar preoperatorio.

Este drenaje se coloca por cualquier situación que retrase la intervención quirúrgica (terapia neoadyuvante o transferencia del paciente a un centro especialista). Varios estudios publicados durante la década de 1980 indicaban que el drenaje preoperatorio resultaba en menor morbilidad postoperatoria.<sup>64,65</sup> Un meta-análisis realizado por Sewnath y colaboradores analizaron 5 estudios controlados aleatorizados y 18 revisiones no aleatorizadas de drenaje preoperatorio versus intervención quirúrgica temprana y no encontraron evidencia convincente del beneficio de realizar drenaje biliar preoperatorio.

Estudios más recientes están a favor de seleccionar a los pacientes candidatos al drenaje biliar preoperatorio, ya que muestran mayor incidencia de infecciones postoperatorias. Los procedimientos invasivos se deben retrasar hasta que el cirujano, gastroenterólogo, oncólogo y radiólogo analicen el caso. Las indicaciones para realizar drenaje biliar preoperatorio en pacientes con estenosis distales biliares son:

- 1.-Hiperbilirrubinemia, falla renal y coagulopatía
- 2.-Colangitis
- 3.-Terapia neoadyuvante

La literatura que apoya el drenaje biliar preoperatorio en pacientes con obstrucción biliar proximal es inconsistente con falta de estudios controlados aleatorizados que la respalden, por lo que Liu y colaboradores<sup>68</sup> realizaron una revisión sistemática de estudios que comparan la colocación de drenajes biliares preoperatorios versus no colocarlos donde concluyeron que el drenaje biliar preoperatorio debe estar reservado para indicaciones específicas y que puede incrementar complicaciones infecciosas, sin embargo la heterogeneidad de los estudios (diferentes formas de drenaje y duración del drenaje biliar

preoperatorio) hace que las conclusiones sean limitadas, por lo que es necesario realizar más estudios controlados aleatorizados.

Aunque varios estudios indican aumento de las complicaciones infecciosas debido a la colocación de rutina de drenajes biliares preoperatorios en pacientes con estenosis proximales resecables<sup>69,70</sup>, algunos investigadores permanecen firmes en la colocación del drenaje preoperatorio, adoptando estrategias como reemplazo de la prótesis y antibióticos preoperatorios que pueden ayudar a disminuir las complicaciones infecciosas<sup>71, 72</sup>.

Koyama y colaboradores<sup>73</sup> mostraron que se necesitan 6 semanas de drenaje biliar preoperatorio para que la función mitocondrial hepática sea restablecida y que las bilirrubinas regresen a sus niveles normales.

Tanto la CPRE como el drenaje percutáneo tienen ventajas y desventajas (Cuadro 2). En general se debe colocar un stent vía CPRE en estenosis ductales medias o distales. Se accede más fácil a estenosis proximales por medio de un catéter percutáneo. Además tiene la ventaja de poder realiza una colangiografía de alta calidad añadiendo así, información anatómica valiosa para la planeación de la intervención quirúrgica, además el drenaje percutáneo se puede apreciar fácilmente durante la cirugía mientras se palpa el hilio o durante la fase de corte. Algunos cirujanos utilizan el drenaje que se dejó a través de la anastomosis bilioentérica como drenaje postoperatorio.

Ventajas	Desventajas
<b>Drenaje biliar percutáneo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alto índice de éxito en el primer intento<sup>74</sup></li> <li>✓ Se realiza con colangiografía</li> <li>✓ Habilidad de drenar segmentos hepáticos selectivamente</li> <li>✓ Fácil palpación durante el transquirúrgico</li> <li>✓ Puede ser utilizado como stent a través de la nueva anastomosis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alta tasa de complicaciones particularmente vasculares<sup>75</sup></li> <li>✓ Riesgo de esparcir el tumor (4%)<sup>75</sup></li> <li>✓ Incomodidad por permanecer como drenaje externo</li> </ul>
<b>CPRE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El drenaje biliar interno es fisiológico</li> <li>✓ Falta de catéteres externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alto riesgo de colangitis<sup>76</sup></li> <li>✓ Mayor dificultad para drenar lesiones proximales o drenar estenosis bilaterales.</li> </ul>

**Cuadro 2. Ventajas y desventajas de drenaje biliar percutáneo y CPRE**

# JUSTIFICACIÓN

---

Las lesiones iatrógenas de la vía biliar comprenden cerca del 95% de las estenosis benignas de la vía biliar y, la mayoría se originan durante la colecistectomía. Su tratamiento puede ser conservador, endoscópico o percutáneo, sin embargo en aquellos pacientes con sección o estenosis completa de la vía biliar principal, la reparación debe ser quirúrgica.

Para que una reparación de la vía biliar tenga éxito, se debe resolver el proceso séptico agudo y contar con condiciones nutricionales óptimas, para lo cual en múltiples ocasiones la intervención debe diferirse hasta que la fase inflamatoria aguda esté remitida. Durante éste periodo es importante mantener la vía biliar derivada para evitar complicaciones asociadas a colestasis (colangitis, falla hepática fulminante o la cirrosis biliar secundaria), y las asociadas a la fuga biliar (biloma, el biliperitoneo o los abscesos intraabdominales).

Una de las opciones de manejo preoperatorio de pacientes con lesión de la vía biliar es colocar un catéter biliar percutáneo transhepático, el cual mantiene la vía biliar derivada evitando así las complicaciones antes mencionadas.

Se ha descrito que, en pacientes oncológicos candidatos a intervención quirúrgica, la colocación preoperatoria de un catéter biliar percutáneo puede incrementar la incidencia de complicaciones infecciosas, sin embargo, no existen estudios a este respecto en pacientes con lesiones iatrógenas de vía biliar.

Es necesario contar con estudios que describan las ventajas, beneficios, riesgos o complicaciones de colocar una catéter percutáneo transparietohepático en el preoperatorio de pacientes con lesiones benignas de la vía biliar.

# HIPÓTESIS

---

Si la colocación de un catéter de derivación transparietohepático en pacientes con lesión de la vía biliar candidatos a derivación biliodigestiva incrementa el riesgo de complicaciones perioperatorias o postoperatorias

# OBJETIVOS

---

## OBJETIVO GENERAL

Determinar si la derivación biliar percutánea colocada de forma preoperatoria incrementa el índice de complicaciones en pacientes candidatos a derivación biliodigestiva quirúrgica por lesión iatrógena de la vía biliar.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar si la derivación biliar percutánea colocada de forma preoperatoria incrementa o disminuye el tiempo quirúrgico, sangrado, infecciones o días de estancia intrahospitalaria en pacientes con lesión de la vía biliar candidatos a derivación biliodigestiva.
- Determinar si la derivación biliar percutánea colocada de forma preoperatoria incrementa o disminuye el número de complicaciones mayores postoperatorias como abscesos intraabdominales o bilioperitoneo postoperatorio en pacientes con lesión de la vía biliar candidatos a derivación biliodigestiva.
- Determinar si la derivación biliar percutánea colocada de forma preoperatoria incrementa o disminuye el número de complicaciones menores postoperatorias, como infección superficial de sitio postoperatorio o fístula biliar postoperatoria en pacientes con lesión de la vía biliar candidatos a derivación biliodigestiva.

# MATERIAL Y MÉTODOS

---

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y transversal.

Se identificaron un total de 42 pacientes con diagnóstico de lesión iatrógena de vía biliar tratados mediante derivación biliodigestiva quirúrgica, de los cuales, en 28 (66.7%) casos se colocó de forma preoperatoria catéter biliar percutáneo transhepático guiado por fluoroscopia, mientras que, en el resto de los pacientes (14 casos, 33.3%), éste no se colocó, ya que contaban con un drenaje adecuado colocado desde la colecistectomía (tipo penrose, sonda nelaton o Saratoga), o se repararon en el mismo tiempo quirúrgico de la colecistectomía.

Se comparó el tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, necesidad de hemoderivados, días de estancia posoperatoria y presencia de complicaciones entre los dos grupos.

Se utilizó estadística descriptiva e inferencial.

# RESULTADOS

---

Se incluyeron un total de 42 pacientes:

La muestra se conforma por 8 hombres (19%) y 34 mujeres (81%), con una media de edad de 35.6 años (rango de 12 a 75).

El nivel de la lesión de acuerdo a la clasificación de Bismuth se detalla en la siguiente tabla:

**TABLA 1. CASOS DE ACUERDO AL NIVEL DE LA LESIÓN**

Nivel de la lesión Bismuth	n = 28	%
1	1	2.4
2	15	35.7
3	18	42.9
4	6	14.3
5	2	4.8

El nivel de lesión más común fue Bismuth 3, con 42.9 % de los casos, el menos común fue el tipo I con 2.4 % de los casos.

Los pacientes se dividieron en 2 grupos:

Grupo 1: aquellos pacientes en los que no se realizó drenaje percutaneo preoperatorio.

Grupo 2: aquellos pacientes en los que se colocó cateter biliar percutaneo preoperatorio (previo a la derivación biliodigestiva quirurgica).

Se compararon el tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, necesidad de transfusión y días de estancia hospitalaria posoperatoria en ambos grupos, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas.

**TABLA 2. VARIABLES PERIOPERATORIAS EVALUADAS**

	Pacientes sin Derivación Percutánea n= 14 (33.3%)	Pacientes con Derivación Percutánea n= 28 (66.7%)	p
Tiempo Quirúrgico	308 min (± 54.3)	298 min (± 111)	0.752
Sangrado Transoperatorio	435 ml (± 217)	467 ml (± 304)	0.727
Transfusión de hemoderivados (unidades / paciente)	0.357 (± 0.74)	0.324 (± 0.61)	0.869
Días de estancia PO	12.84 días (± 10.38)	11.32 días (± 7.66)	0.600

*Los resultados se expresan en media (± DE).*

*Análisis estadístico: T de Student con prueba de Levene*

Se registró la presencia de complicaciones menores, como infección superficial del sitio operatorio y fistula biliar de bajo gasto, las cuales resolvieron con manejo médico conservador, tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa, como se muestra en la siguiente tabla:

**TABLA 3. COMPLICACIONES MENORES POSOPERATORIAS**

COMPLICACIONES	Pacientes sin Derivación Percutánea n= 14 (33.3%)	Pacientes con Derivación Percutánea n= 28 (66.7%)	p
Infección superficial de sitio operatorio	1	4	0.65
Fistula Biliar PO	2	1	0.25
Total	2	5	0.57

Los resultados se expresan en n casos (%)

Análisis estadístico: Chi 2, con prueba exacta de Fisher

Asimismo se registró la presencia de complicaciones mayores, como absceso intraabdominal y biliperitoneo, que requirieron de reintervención y/o drenaje por punción, y se comparó su frecuencia entre los grupos, sin encontrar diferencia estadística entre ellos. No se registraron defunciones en ninguno de los dos grupos.

**TABLA 4. COMPLICACIONES MAYORES POSOPERATORIAS**

<b>COMPLICACIONES</b>	<b>Pacientes sin Derivación Percutánea n= 14 (33.3%)</b>	<b>Pacientes con Derivación Percutánea n= 28 (66.7%)</b>	<b>p</b>
Absceso intraabdominal	2	0	0.10
Biliperitoneo PO	0	2	0.54
Total	2	2	0.59

Los resultados se expresan en n casos (%)

Análisis estadístico: Chi 2, con prueba exacta de Fisher

# Discusión

---

Las lesiones iatrógenas de la vía biliar constituyen una de las complicaciones más serias de la colecistectomía, ya sea abierta o laparoscópica. El tratamiento, dependiendo de la severidad de la lesión puede ser conservador, quirúrgico, endoscópico o mediante el uso de drenajes y férulas con técnicas de radiología intervencionista, por lo que, idealmente, estos pacientes deben ser manejados en un centro de referencia con experiencia en el tratamiento multidisciplinario de los mismos.

Las fístulas biliares son una complicación común entre los pacientes que son sometidos a cirugía biliar o hepática. Actualmente los procedimientos de radiología intervencionista tienen un lugar importante en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedades benignas de la vía biliar. Las estenosis biliares benignas postoperatorias y/o fístulas biliares pueden ser tratadas de forma efectiva con dilataciones del segmento estenosado o con derivación del flujo biliar. En los casos en los que la lesión debe ser resuelta de forma quirúrgica, el procedimiento ideal es la reconstrucción con anastomosis hepaticoyeyunal en Y de Roux.

En nuestro estudio, hubo una mayor proporción de pacientes del sexo femenino (81 % vs 19 %), lo cual puede obedecer a la mayor incidencia de patología litiásica vesicular en mujeres. A los pacientes candidatos a derivación biliodigestiva con lesiones tipo I, II y III de Bismuth se les realizó hepaticoyeyunoanastomosis en Y de Roux termino-lateral. En los casos donde la lesión se encontró a nivel de la confluencia, se realizó una anastomosis ampliada hacia el conducto hepático izquierdo preservando la confluencia (técnica tipo Hepp Couinaud).

En lesiones complejas, como aquellas tipo IV o V de Bismuth, en los cuales se presentó pérdida de la confluencia (separación completa de los conductos con pérdida de su integridad) se realizó doble hepaticoyeyunoanastomosis termino-lateral; sin embargo, una alternativa puede ser la creación de una neoconfluencia.

Las lesiones más frecuentes fueron tipo III de Bismuth (42.9 % de los casos), seguida por la tipo II (35.7 % de los casos), la menos frecuente fue la tipo I de Bismuth (2.4 % de los casos). Se presentaron 2 casos de lesión tipo V de Bismuth (4.8 % de los casos). Los resultados anteriores son comparables a los de la literatura mundial, donde la lesión más frecuente también es la Bismuth III, seguida de Bismuth II.

Del total de pacientes con lesión de la vía biliar, al 66.7 % se les realizó derivación percutánea de la vía biliar de forma prequirúrgica (28 pacientes).

Al 33.3 % no se les realizó derivación percutánea (14 pacientes) debido a que ya contaban con drenajes colocados en la primera intervención quirúrgica como sonda en T, sonda Nélaton, sonda Foley, Saratoga o penrose, o contaban con endoprótesis colocada por CPRE.

Se considera que sólo el 30 al 50 % de las lesiones iatrógenicas se identifican en el transoperatorio, y cuando se identifican, es necesario definir la extensión de las mismas a través de una colangiografía transoperatoria. En nuestra muestra solo el 21 % de las lesiones fueron identificados en el transoperatorio.

Si se define el nivel de la lesión y el cirujano es apto para la reconstrucción, la reparación debe hacerse de manera inmediata; si existe alguna duda de la anatomía, si la lesión no ha sido claramente identificada o si no se cuenta con la experiencia para realizar la reparación, se recomienda realizar un procedimiento de drenaje y referencia a un centro que cuente con un equipo capacitado en cirugía hepatobiliopancreática.

En la mayoría de las lesiones, el diagnóstico es tardío. Clínicamente, se presentan síntomas poco específicos como dolor abdominal difuso, náusea, vómito o fiebre, pudiendo desarrollar incluso sepsis, bilioperitoneo, ictericia o absceso intraabdominal.

El manejo inicial consta de la instauración de resucitación con volumen, toma de cultivos, tratamiento antibiótico y drenaje biliar, en caso de que el paciente lo requiera.

En nuestro hospital, en los pacientes en los que se realiza diagnóstico postoperatorio, la decisión del manejo se tomó en base al cuadro clínico, presentación y condiciones del paciente, optándose por drenaje quirúrgico, percutáneo o endoscópico, de forma individualizada, para resolver la colestasis y/o la fuga biliar de manera inicial y mejorar las condiciones generales y nutricionales del paciente previo a la cirugía derivativa.

La identificación tardía de las lesiones empeora las condiciones clínicas del paciente, sin embargo, algunos cirujanos prefieren esperar en promedio seis semanas, antes de realizar la reparación para permitir que disminuya la inflamación, que se resuelva la infección, si es que la hay, que se cuente con estudios preoperatorios como colangiografía, tomografía con contraste intravenoso para evidenciar

lesiones vasculares, absceso hepático o isquemia hepática (generalmente derecha), así como colangio resonancia magnética, y sobre todo que se cuente con un equipo quirúrgico especializado en cirugía hepato-biliar.

En nuestra experiencia, la derivación biliar percutánea transparietohepática es una herramienta útil en el manejo de estos pacientes, ya que permite derivar externamente la fuga biliar, caracterizar preoperatoriamente las lesiones mediante colangiografía, facilitar la identificación de la vía biliar en la reintervención, realizar prueba hidráulica de la anastomosis y permitir realizar en el posoperatorio colangiografías de control.

En esta muestra, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, días de estancia o necesidad de hemoderivados, lo que sugiere que la colocación del catéter no influye negativamente en la dificultad técnica transoperatoria.

En cuanto a las complicaciones infecciosas, el 17.8 % de los pacientes a los que se les colocó derivación percutánea de la vía biliar presentaron complicaciones postoperatorias menores, como infección superficial de sitio operatorio o fístula biliar. En comparación, sólo el 14.28 % de los pacientes a quienes no se les realizó derivación percutánea de la vía biliar presentó una complicación postoperatoria menor. Del total de pacientes con derivación percutánea de la vía biliar, el 14.28 % presentó infección superficial de sitio operatorio, en cambio, sólo el 7.1 % de los pacientes a quienes no se les realizó derivación percutánea de la vía biliar presentó infección superficial de sitio operatorio. El 14 % de los pacientes a los que no se les realizó derivación percutánea de la vía biliar presentaron en el postoperatorio, fístula biliar. Sólo el 3.5 % de los pacientes a quienes si se les realizó la derivación percutánea presentaron fístula biliar como complicación menor.

En nuestro estudio, el 14.28 % de los pacientes sin derivación percutánea de la vía biliar presentaron una complicación mayor, como abscesos intraabdominales y biliperitoneo en el postoperatorio. En comparación, sólo el 7.14 % de los pacientes con derivación percutánea de la vía biliar presentaron una complicación mayor. Ningún paciente con derivación percutánea de la vía biliar presentó absceso intraabdominal. El 14.28 % de los pacientes sin derivación presentaron abscesos intraabdominales.

Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

El 7.14 % de los pacientes con derivación percutánea presentaron como complicación mayor, biliperitoneo, los cuales se manejaron con drenaje percutáneo. Ninguno de los pacientes sin derivación presentó esta complicación.

# CONCLUSIONES

---

De acuerdo con los resultados obtenidos, la colocación de un catéter biliar percutáneo prequirúrgico no incrementa el riesgo de complicaciones perioperatorias en pacientes con lesión de la vía biliar.

Al comparar tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, necesidad de transfusión y días de estancia hospitalaria posoperatoria no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre aquellos pacientes en quienes fue necesario colocar un catéter biliar percutáneo, y aquellos en quienes no se colocó.

En lo que respecta a las complicaciones menores, no se encontró diferencia en cuanto al desarrollo de infección del sitio quirúrgico, ni de fistula biliar externa de bajo gasto.

En lo que respecta a las complicaciones mayores, tampoco se encontró una diferencia estadísticamente significativa, sin embargo, pareciera existir una tendencia al desarrollo de abscesos intrabdominales en pacientes sin derivación percutáneo ( $p=0.10$ ), sin embargo, por tratarse de una muestra relativamente pequeña, es necesario realizar más observaciones para poder evaluar este riesgo.

Por otra parte, la derivación biliar percutánea ofrece ventajas como la caracterización anatómica por colangiografía, que facilita la identificación transoperatoria de la vía biliar lesionada, sin embargo, no se encontraron diferencias en cuanto al tiempo quirúrgico, lo cual se puede explicar por diferentes factores, como son la presencia de adherencias, la friabilidad de los tejidos y el nivel de la lesión. Tampoco se encontraron diferencias en cuanto al sangrado transoperatorio, ni a la necesidad de transfusión de hemoderivados.

Se requiere de estudios multicéntricos y con una muestra mayor, antes de generalizar los presentes resultados, sin embargo, consideramos que la colocación de un catéter de derivación biliar percutáneo preoperatorio no incrementa el riesgo de complicaciones perioperatorias, pero sí permite la caracterización anatómica preoperatoria de la vía biliar, además de que facilita la identificación transoperatoria, permite la realización de prueba hidráulica en la anastomosis y facilita el seguimiento postoperatorio mediante colangiografía percutánea.

En este estudio no se reportaron complicaciones propias de la colocación del catéter, como son dolor en el sitio de punción, sangrado o lesión de nervios intercostales, a pesar de que están descritas en la literatura; dada esta baja incidencia de complicaciones, consideramos que es un procedimiento seguro, que puede utilizarse en pacientes con patología benigna de vía biliar candidatos a tratamiento quirúrgico.

# BIBLIOGRAFÍA

---

1. Tania O, Jain M, Khanna S, et al. Iatrogenic biliary injury: 13,305 cholecystectomies experienced by a single surgical team over more than 13 years. *Surg Endosc* 2008;22:1 077-1086.
2. Mercado MA, Franssen B, Dominguez I, et al. Transition from a low- to a high-volume centre for bile duct repair: changes in technique and improved outcome. *HPB (Oxford)* 2011;13:767-773.
3. Pekolj J, Alvarez FA, Palavecino M, Sánchez ClariáR, Mazza O, de Santibañes E., Intraoperative management and repair of bile duct injuries sustained during 10,123 laparoscopic cholecystectomies in a high-volume referral center. *J Am Coll Surg*. 2013 May;216 (5): 894-901.
4. Gutierrez-Perez JO, Medina-Garcia P, Ortiz-Reyes SF, et al. Lesiones de vía biliar: Prevalencia en pacientes con colecistectomía laparoscópica en un Hospital de Especialidades. *Cir Gen* 2011;33:38-42.
5. Mercado MA, Chan C, Tielve M, et al. Lesión iatrogenica de la vía biliar. Experiencia en la reconstrucción de 180 pacientes. *Rev Gastroenterol Mex* 2002; 67:245-249.
6. Hribernik M, Gadqijeu EM, Mlakar B, Raunik D. Variations of intrahepatic and proximal extrahepatic bile ducts. *Hepatogastroenterology*, 2003; 50: 342 - 348.
7. Stewart L, Robinson TN, Lee MN, Liu K, Whang K, Way LW. Right hepatic artery injury associated with laparoscopy bile duct injury: incidence, Mechanism and consequences. *J Gastrointest Surg* 2004; 8: 523-530.
8. Myburgh JA. The Hepp Couinaud approach to strictures of the bile ducts. I. Injuries, choledochal cyst and pancreatitis. *Am J Surg* 1993; 218: 615-620.
9. Mercado MA, Chan C, Orozco H. Long term evaluation of biliary reconstruction after partial resection of segments IV and V in iatrogenic injuries. *J Gastrointes Surg* 2006; 10: 77-82.
10. Strasberg SM, Picus DD, Drebin JA. Results of a new strategy for reconstruction of biliary injuries having an isolated right sided component. *J Gastrointest Surg* 2001; 5: 266-74
11. Flum DR, Cheadle A, Prael C, Dellinger EP *et al.*: Bile duct injury during cholecystectomy and survival in Medicare beneficiaries. *JAMA* 2003;290:2168-2173.
12. Fletcher DR, Hobbs MS, Tan P, Valinsky LJ *et al.*: Complications of cholecystectomy: risk of the laparoscopic approach and protective effects of operative cholangiography: a population-based study. *Ann Surg* 1999; 229:449-457.

13. Mercado MA, et al.: Iatrogenia de vías biliares. Primera edición, Corinter 2010; 4: 33-36
14. Shally GEI, Cuschieri A: Nature, actiology and outcome of bile duct injuries after laparoscopic cholecystectomy. HPB 2000;2:3-12.
15. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ, An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy, J Am Coll Surg. 1995;180(1):101.
16. Mossa AR, Mayer AD, Stabile B: Iatrogenic injuries to the bile duct: who, how, where?. Arch Surg 1990;125:1028-1031
17. Moore MJ, Bennett CL: The learning curve for laparoscopic cholecystectomy. The Southern Surgeons Club. Am J Surg 1995; 170:55-59.
18. Martin RF, Rossi RL: Bile duct injuries: spectrum, mechanism of injury and their prevention. Surg Clin North Am 1994;74:781- 803.
19. Russel JC, Walsh SJ, Mattie AS, Lynch JT: Bile duct injuries, 1989–1993: a statewide experience. Arch Surg 1996;131:382-388.
20. Strasberg SM, Herti M, Soper NJ: An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic choleycstectomy. J Am Coll Surg 1995;180:101-125.
21. Way LW, Stewart L, Gantert W, Lee CM *et al.*: Causes and prevention of laparoscopic bile duct injuries. Analysis of 252 cases from a human factors and cognitive psychology perspective. Ann Surg 2003;237(4):460-469.
22. Shallaly GEI, Cuschieri A: Nature, actiology and outcome of bile duct injuries after laparoscopic cholecystectomy. HPB 2000;2:3-12.
23. Strasberg SM, Herti M, Soper NJ: An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic choleycstectomy. J Am Coll Surg 1995;180:101-125.
24. Russel JC, Walsh SJ, Mattie AS, Lynch JT: Bile duct injuries, 1989–1993: a statewide experience. Arch Surg 1996;131:382-388.
25. Alves A, Farget O, Nicolet J, Watrin T *et al.*: Incidence and consequence of an hepatic injury in patients with postcholecystectomy bile duct strictures. Ann Surg 2003;238:93-96.
26. Bismuth H: Posoperative strictures of the bile duct. En: Blumgart LH (ed.): *The biliary tract V*. New York, NY: Churchill–Livingston Inc 1982:209-218.
27. Bismuth H, Majno PE: Biliary stricture: classification based on the principles of surgical treatment. World J Surg 2001;25:1241-1244.
28. Bektas H, Schrem H, Winny M, Klempnauer J, Surgical treatment and autcome of iatrogenic bile duct lesions after cholecystectomy and the impact of different clinical classification systems. Br J Surg. 2007; 94: 1119-27.

29. Lillemoe K, Pitt H, Cameron J. Current management of benign bile duct strictures. *Adv Surg* 1992; 25: 119-69.
30. Pitt HA, et al. Factors influencing outcome in patients with postoperative biliary strictures. *Am J Surg* 1982; 144: 14-21.
31. Brooks DC, et al. Management of bile leak following laparoscopic cholecystectomy: a prospective analysis. *Ann Surg* 1993; 234: 750-57.
32. De Ritis F, Chacciatore L. Differential diagnosis of liver diseases by enzyme patterns. A historical review. In Csomos G, Thaler H (eds): *Clinical Hepatology*. Springer Berlin 1983: 16-28.
33. Lillemoe. Evaluation of suspected bile duct injuries. *Sur Endosc* 2006; 20: 1638-43.
34. Hoeffel, et al. Normal and pathologic features of the postoperative tract at 3D MR cholangiopancreatography and MR imaging. *Radiographics* 2006; 26: 1638-43.
35. Hashimoto, et al. Evaluation of biliary abnormalities with 64- channel multidetector CT. *Radiographic* 2008; 28: 119-34
36. Irie Hiroyuki, et al. Pitfalls in MR cholangiopancreatography interpretation. *Radiographics* 2011; 21: 23-37
37. Soto, et al. Biliary obstruction. Findings at MR Cholangiography and cross-sectional MR imaging; *Radiographics* 2000; 20: 353-66
38. Chapa-Azuela O, et al. Surgical treatment of iatrogenic lesions of the biliary ducts. *Rev Med Hosp Gen Méx*, 2013; 7-14
39. Familiari L, Scaffidi M, Familiari P, Consolo P *et al.*: An endoscopic approach to the management of surgical bile duct injuries: Nine years' experience. *Dig Liver Dis* 2003;35:493-497.
40. Bujanda L, Calvo MM, Cabriada JL, Orive V *et al.*: MRCP in the diagnosis of iatrogenic bile duct injury. *NMR Biomed* 2003;16:475-478.
41. Rosch T, Meining A, Frunmorgen S, Zillinger C *et al.*: A prospective comparison of diagnostic accuracy of ERCP, MRCP, CT and EUS in biliary strictures. *Gastrointest Endosc* 2002;55:870-876.
42. Chapman WC, Abecassis M, Jarnagin W, Mulvihill S: Bile duct injuries 12 years after the introduction of laparoscopic cholecystectomy. *J Gastrointest Surg* 2003;7:412-416.
43. Flum DR, Dellinger EP, Cheadle A, Chan L *et al.*: Intraoperative cholangiography and risk of common bile duct injury during cholecystectomy. *JAMA* 2003;289:1639-1644.

44. Lillemoe KD, Melton GB, Cameron JL, Pitt HA *et al.*: Posoperative bile duct strictures: management and outcomes in the 1990's. *Ann Surg* 2000;232:430-441.
45. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Podgaetz E *et al.*: Iatrogenic intestinal injury concomitant to iatrogenic bile duct injury: the second component. *Curr Surg* 2004;4:380-385.
46. Mercado MA, Orozco H, De la Garza L, Lopez-Martinez LM *et al.*: Biliary duct injury: partial segment IV resection for intrahepatic reconstruction of biliary lesion. *Arch Surg* 1999;134:1008-1010.
47. Jarnagin WR, Blumgart LH: Operative repair of bile duct injuries involving the hepatic duct confluence. *Arch Surg* 1999;134:769-775.
48. Moraca RJ, Lee FT, Ryan JA, Jr., Traverso LW: Long term biliary function after reconstruction of major bile duct injuries with hepaticoduodenostomy or hepaticojejunostomy. *Arch Surg* 2002;137:889-893.
49. Stewart L, Way LW: Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. Factors that influence the results of treatment. *Arch Surg* 1995;130:1125-1128.
50. Mendez S, *et al.*, Manejo percutáneo de las complicaciones postquirúrgicas de la vía biliar, *Anales de radiología México* 2012;2:83-89.
51. Fidelman N, Benign Biliary Strictures: Diagnostic Evaluation and Approaches to Percutaneous Treatment, *Thecnic in vascular and interventional radiology*; 18:210-217
52. Thompson C, *et al.*, Management of the bile duct injuries: Role of interventional Radiologist, *RadioGraphics* 2013; 33:117–134
53. Nagano Y, Togo S, Tanaka K, Masui H, Endo I, Sekido H, Nagahori K, Shimada H (2003) Risk factors and management of bile leakage after hepatic resection. *World J Surg* 27(6):695–698
54. Saad WE, Wallace MJ, Wojak JC, Kundu S, Cardella JF. Quality improvement guidelines for percutaneous transhepatic cholangiography, biliary drainage, and percutaneous cholecystostomy. *J Vasc Interv Radiol* 2010;21(6):789–795.
55. T. Takada, F. Hanyu, S. Kobayashi, *et al.* Percutaneous transhepatic cholangial drainage: direct approach under fluoroscopic control, *J Surg Oncol*, 8 (1976), pp. 83–97
56. E.J. Ring, R.K. Kerlan Jr. Interventional biliary radiology, *AJR Am J Roentgenol*, 142 (1984), pp.134
57. M.E. Pessa, I.F. Hawkins, S.B. Vogel, The treatment of acute cholangitis: Percutaneous transhepatic biliary drainage before definitive therapy, *Ann Surg*, 72 (1987), pp. 389–392
58. T. Itoi, K. Yamao, EUS 2008 Working Group document: Evaluation of EUS-guided choledochoduodenostomy (with video) *Gastrointest Endosc*, 69 (2009), pp. S8–S12

59. E.J. Ring, R.K. Kerlan Jr. Interventional biliary radiology, *AJR Am J Roentgenol*, 142 (1984), pp. 1–34
60. R.W. Günther, H. Schild, M. Thelen, Percutaneous transhepatic biliary drainage: Experience with 311 procedures, *Cardiovasc Intervent Radiol*, 11 (1988), pp. 65–71
61. M.J. Wiersema, D. Sandusky, R. Carr, *et al.* Endosonography-guided cholangiopancreatography *Gastrointest Endosc*, 43 (1996), pp. 102–106
62. M. Giovannini, V. Moutardier, C. Pesenti, *et al.*, Endoscopic ultrasound-guided bilioduodenal anastomosis: A new technique for biliary drainage, *Endoscopy*, 33 (2001), pp. 898–900
63. Torres-Ruiz MF, *et al.*, Derivaciones biliodigestivas en obstrucción maligna. Drenaje guiado por ultrasonido endoscópico vs. percutáneo. Un estudio comparativo, *Servicio de Endoscopia Gastrointestinal, Instituto Nacional de Cancerología, Secretaría de Salud, México D.F., México*
64. Christopher M. Sutter, Robert K. Ryu, Percutaneous Management of malignant biliary obstruction, *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, Volume 18, Issue 4, December 2015, Pages 218-226
65. Iacono C, Ruzzenente A, Campagnaro T, *et al.* Role of preoperative biliary drainage in jaundiced patients who are candidates for pancreatoduodenectomy or hepatic resection: highlights and drawbacks. *Ann Surg* 2013; 257(2):191–204
66. Gundry SR, Strodel WE, Knol JA, *et al.* Efficacy of preoperative biliary tract decompression in patients with obstructive jaundice. *Arch Surg* 1984;119(6): 703–8
67. Sewnath ME, Karsten TM, Prins MH, *et al.* A meta-analysis on the efficacy of preoperative biliary drainage for tumors causing obstructive jaundice. *Ann Surg* 2002;236(1):17–27
68. Liu F, Li Y, Wei Y, *et al.* Preoperative biliary drainage before resection for hilar cholangiocarcinoma: whether or not? A systematic review. *Dig Dis Sci* 2011; 56(3):663–72
69. Hochwald SN, Burke EC, Jarnagin WR, *et al.* Association of preoperative biliary stenting with increased postoperative infectious complications in proximal cholangiocarcinoma. *Arch Surg* 1999;134(3):261–6. 27.
70. Ferrero A, Lo Tesoriere R, Viganò L, *et al.* Preoperative biliary drainage increases infectious complications after hepatectomy for proximal bile duct tumor obstruction. *World J Surg* 2009;33(2):318–25
71. Kamiya S, Nagino M, Kanazawa H, *et al.* The value of bile replacement during external biliary drainage: an analysis of intestinal permeability, integrity, and microflora. *Ann Surg* 2004;239(4):510–7. 29.

72. Sugawara G, Nagino M, Nishio H, et al. Perioperative synbiotic treatment to prevent postoperative infectious complications in biliary cancer surgery: a randomized controlled trial. *Ann Surg* 2006;244(5):706–14.
73. Koyama K, Takagi Y, Ito K, et al. Experimental and clinical studies on the effect of biliary drainage in obstructive jaundice. *Am J Surg* 1981;142(2):293–9.
74. Kanai M, Nimura Y, Kamiya J, et al. Preoperative intrahepatic segmental cholangitis in patients with advanced carcinoma involving the hepatic hilus. *Surgery* 1996;119(5):498–504
75. Kawakami H, Kuwatani M, Eto K, et al. Endoscopic nasobiliary drainage should be initially selected for preoperative biliary drainage in patients with perihilar bile duct cancer. *World J Surg* 2012;36(9):2265–6 [author reply: 2267–8]
76. Rerknimitr R, Angsuwatcharakon P, Ratanachu-ek T, et al. Asia-Pacific consensus recommendations for endoscopic and interventional management of hilar cholangiocarcinoma. *J Gastroenterol Hepatol* 2013;28(4): 593–607