

# Efecto del tamaño de la incisión en la gravedad de la lesión de la vía biliar iatrogénica posterior a colecistectomía abierta

Jacqueline Osuna-Rubio,<sup>a</sup> José Manuel Hermosillo-Sandoval,<sup>b</sup> Germán López-Guillén,<sup>b</sup> Alejandro Maciel-Miranda,<sup>b</sup> Clotilde Fuentes-Orozco,<sup>a</sup> Andrea Socorro Álvarez-Villaseñor, Alejandro González-Ojeda<sup>a</sup> y Alejandro López-Ortega<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica y <sup>b</sup>Departamento de Cirugía General, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional de Occidente-IMSS, Guadalajara, Jal., México

Recibido en su versión modificada: 16 de octubre de 2007

Aceptado: 8 de febrero de 2008

## RESUMEN

**Antecedentes:** La lesión transoperatoria de la vía biliar durante la colecistectomía abierta y laparoscópica es un evento catastrófico que se asocia con morbilidad y mortalidad significativas. El objetivo fue documentar si el tamaño de la incisión en colecistectomía abierta está asociado a lesiones más complejas de la vía biliar.

**Métodos:** Estudio de cohorte prospectivo de marzo de 2006 a febrero de 2007. Se incluyeron 66 pacientes con lesiones de la vía biliar posterior a colecistectomía abierta. Se analizó el tamaño de la incisión.

**Resultados:** Se incluyeron 66 pacientes, 70% del sexo femenino, con un promedio de edad de 44 años. El 70% fue tratado por colecistitis aguda. La mayoría tuvo sobrepeso o sufría diferentes grados de obesidad. En 76% de los casos, la lesión no fue advertida durante el procedimiento quirúrgico primario. Todos los pacientes con lesión de vía biliar grave (Strasberg E-3 y E-4) tuvieron incisiones menores a 10 cm de longitud. El tamaño de la incisión se asoció con lesiones inadvertidas ( $p=0.000$ ), así como con el grado de lesión ( $p=0.000$ ). No pudo demostrarse asociación estadísticamente significativa entre lesiones de la vía biliar y colecistectomía electiva o urgente, e incisión quirúrgica media o subcostal para la colecistectomía.

**Conclusiones:** Nuestros hallazgos sugieren que el acceso quirúrgico menor durante la colecistectomía abierta puede ser un factor de riesgo, ya que incisiones pequeñas se asociaron con lesiones de la vía biliar más graves e imposibilidad para reconocer este daño durante el procedimiento. Sugerimos cumplir estrictamente los principios quirúrgicos de una adecuada exposición durante la colecistectomía abierta como medida para prevenir lesiones de la vía biliar.

## Palabras clave:

Lesión de vía biliar, grado de lesión, tamaño de la herida

## SUMMARY

**Background:** Transoperative biliary tract injury during open or laparoscopic cholecystectomy is a catastrophic event associated with significant morbidity and mortality. Our objective was to determine if wound size during open cholecystectomy is associated with more complex biliary tract injuries.

**Methods:** Prospective cohort study performed between March 2006 and February 2007. Sixty-six patients with biliary tract injuries after open cholecystectomy were included. Wound size was analyzed.

**Results:** Sixty six patients were included, 70% were female with a median age of 44. Seventy four percent were treated for acute cholecystitis. Most participants were overweight or had various degrees of obesity. Biliary tract injuries were not recognized during the primary surgical procedure in 76% of cases. All patients with severe biliary tract injuries (Strasberg E-3 and E-4) had a wound size less than 10 cm in length. Wound size was associated with unrecognized injuries ( $p=0.000$ ), as well as with injury severity ( $p=0.000$ ). We were not able to demonstrate a statistically significant association between biliary tract injuries and elective or emergency surgical procedures and midline or subcostal surgical incision for cholecystectomy.

**Conclusions:** Our findings suggest that minor surgical access during open cholecystectomy may constitute a risk factor since smaller incisions were associated with more severe biliary tract injuries and an inability to observe this damage during the surgical procedure. We suggest to adhere strictly to the guidelines of an adequate surgical exposure during open cholecystectomy to prevent biliary tract injuries.

## Key words:

Biliary tract injury, recognizable injury, degree of injury, wound size

\*Correspondencia y solicitud de sobretiros: Alejandro López-Ortega. Dante Alighieri 695, Vallarta Universidad, Zapopan, Jalisco. Tel: (33) 3673 8985. Correo electrónico: drlopezortega@hotmail.com

## Introducción

La enfermedad por cálculos biliares es una condición común en Estados Unidos, que afecta a más de 30 millones de pobladores.<sup>1</sup> La colecistectomía es la cirugía electiva más efectuada en este país (750 mil por año),<sup>2</sup> convirtiendo esta enfermedad en uno de los problemas más comunes de salud del aparato digestivo.<sup>1</sup>

En México constituye un padecimiento frecuente ya que la prevalencia global es de 14%, lo que ubica a nuestro país entre los 10 primeros con más alta prevalencia mundial.<sup>3,4</sup> Los factores de riesgo más comunes para el desarrollo de la enfermedad son la obesidad y el síndrome metabólico, condiciones que aumentan dramáticamente en nuestro país, por lo que la colelitiasis en cualquiera de las formas de presentación es y será más común.<sup>5-7</sup>

La resección quirúrgica de la vesícula es el estándar de oro para la litiasis sintomática. Los procedimientos de invasión mínima se han posicionado definitivamente como el abordaje de elección. No obstante, la vertiginosa aplicación de la colecistectomía laparoscópica provocó incremento en la incidencia de las lesiones de vías biliares debido a la curva de aprendizaje y a otros factores relacionados con el abordaje, como la falta de orientación anatómica, mala interpretación de las estructuras y, en general, las dificultades por la limitación de la visualización bidimensional.<sup>8-13</sup>

Algunos informes estiman que la incidencia de estas lesiones se ha elevado de 0.1 a 0.6% entre la era de la colecistectomía abierta<sup>14,15</sup> y la era de la colecistectomía laparoscópica; aunque con el paso del tiempo ha tendido a invertirse a favor de la primera.<sup>12,13,16-18</sup>

Las lesiones de la vía biliar ocurren en uno de cada 200 colecistectomías y es una fuente significativa de morbilidad después de la cirugía de vesícula biliar,<sup>2,19</sup> tal como lo describen Strasberg y colaboradores.<sup>14</sup>

En un metaanálisis reciente se describe una inversión en la proporción de lesiones de vía biliar ocasionadas en cirugía abierta contra laparoscópica, como lo demuestran Olayo y colaboradores, quienes al revisar 41 artículos publicados entre 1990 y 2003 encontraron un significativo aumento en el número de lesiones en pacientes operados mediante colecistectomía abierta (riesgo relativo de 0.45).<sup>20</sup>

En nuestro medio, el abordaje abierto se emplea más que el laparoscópico debido a los costos del equipo y la necesidad de entrenamiento apropiado. Con el afán de proporcionar al paciente el beneficio y las bondades de la cirugía mínimamente invasiva, se ha popularizado el uso de incisiones pequeñas para el abordaje abierto de la colecistectomía. Esto provoca disminución en la visión del campo operatorio aumentando el riesgo de lesionar estructuras durante la cirugía, más aún en los casos complicados con hemorragia, inflamación y variantes anatómicas.<sup>21</sup> Los libros de texto clásicos también describen que se puede ocasionar mayor gravedad de la lesión.<sup>22</sup>

El objetivo de este estudio es informar una serie de pacientes sujetos a colecistectomía abierta y lesión iatrogénica de la vía biliar, y la posible repercusión del tamaño de la incisión sobre el tipo y extensión de la misma.

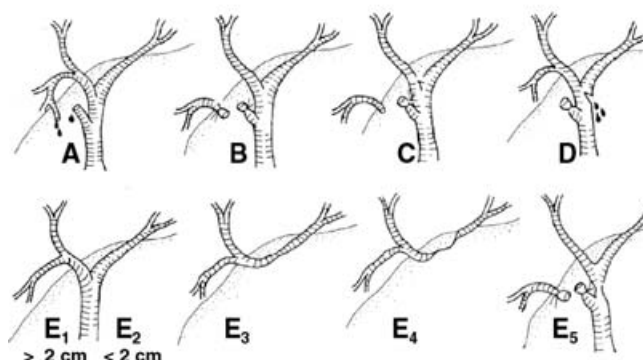
## Material y métodos

Los pacientes fueron captados entre marzo de 2006 y febrero de 2007. Todos fueron derivados a la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional de Occidente del IMSS, de diferentes hospitales pertenecientes al mismo instituto, dentro y fuera del estado de Jalisco.

Ante el diagnóstico clínico de lesión de la vía biliar posterior a colecistectomía abierta, todos los pacientes se sometieron al protocolo para establecer la localización y magnitud de la lesión, que incluyó uno o más de los siguientes procedimientos: ultrasonido de abdomen, tomografía computarizada, colangiografía retrógrada endoscópica, colangiografía por sonda y colangiorresonancia magnética nuclear. Establecido el diagnóstico y gravedad de la lesión, todos los pacientes fueron quirúrgica o endoscópicamente tratados. El diagnóstico de precisión del grado de lesión de la vía biliar se estableció durante la reconstrucción o los procedimientos contrastados directos hacia la vía biliar.

Para la clasificación de las lesiones se utilizó la clasificación de Strasberg (Figura 1),<sup>23</sup> que divide las lesiones en cinco grupos: en el primero (A), hay una fuga biliar del muñón del conducto cístico o de un conducto accesorio proveniente del lecho vesicular donde puede haber desembocado el conducto cístico. En ambas situaciones, el conducto conserva continuidad con la vía biliar. En el segundo grupo (B), el conducto accesorio se encuentra dividido y sin continuidad con la vía biliar. En el tercer grupo (C) se incluyen lesiones donde hay fuga de un conducto que no mantiene comunicación con la vía biliar; el cuarto grupo (D) se refiere a lesiones laterales del conducto, y en el quinto grupo se encuentran las lesiones con sección completa de la vía biliar, que a su vez se subclasifican en diferentes niveles de acuerdo con la longitud del muñón.

Las variables analizadas fueron edad, sexo, tiempo entre el evento quirúrgico inicial y reparación de la lesión, intentos de reconstrucción previos a su ingreso a esta unidad, tipo de incisión y longitud de la misma, lugar de procedencia, hallazgos transoperatorios y tipo de reconstrucción. Se evaluó morbilidad y mortalidad posoperatoria.



**Figura 1.** Clasificación de Strasberg para lesiones benignas de la vía biliar.

Cuadro I. Variables de estudio

Variable	Resultados
Sexo femenino/masculino	70/30 %
Edad promedio	44 años
Procedencia del estado de Jalisco/otro estado	52/48 %
IMC<20	5 (7.6%)
IMC 20 a 25	14 (21.2 %)
IMC 26 a 29.9	19 (28.8 %)
IMC 30 a 35	16 (24.2%)
IMC>35.1	12 (18.2%)
Colecistectomía de urgencia/electiva	74/26 %
Lesión advertida/no advertida en el transoperatorio	24/76 %
Diagnóstico entre 1 y 30 días	54 %
Tamaño promedio de la incisión	8 cm
Incisión menor a 10 y mayor de 10 cm	62/38 %
Incisión media/subcostal	73/27 %

\*IMC=índice de masa corporal en kg/m<sup>2</sup>

Para la presentación de los resultados se utilizó estadística descriptiva con proporciones y medidas de tendencia central y dispersión. En la fase inferencial se realizó  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher para contrastar proporciones considerando si el procedimiento fue electivo o urgente, el tipo de abordaje y el tamaño de la incisión contra la percepción transoperatoria de la lesión de la vía biliar, la presencia de lesión independientemente de su extensión y la magnitud o gravedad de la lesión de la vía biliar. A fin de establecer la correlación entre estas variables se obtuvo el coeficiente de Spearman. Todo valor de  $p$  menor o igual a 0.05 se consideró estadísticamente significativo. El protocolo fue debidamente registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud con el registro 2006/1301/041. El estudio no requirió apoyo financiero y se realizó con recursos propios del Departamento y Unidad de Investigación participantes. Fue auspiciado por el Programa "Seminario de Metodología Aplicada a la Investigación en Salud (Lectura Crítica Aplicada a la Literatura Médica)" de la Coordinación de Investigación en Salud, Delegación Jalisco del IMSS.

## Resultados

Se incluyeron 66 pacientes, de las cuales 70% fue del sexo femenino y 30% del masculino. El rango para la edad fue de 17-85 años, con un promedio de edad de 44 años (Cuadro I).

El 48% fue enviado de estados vecinos a Jalisco y 52% se generó en éste. Solo 21.2% de los pacientes tuvo peso ideal (índice de masa corporal entre 20 y 25 kg/m<sup>2</sup>), 7.5% por debajo de éste, 28.8% mostró sobrepeso y 42.2% tuvo obesidad grados 1, 2 o 3.

La colecistectomía fue electiva en 26% y urgente en 74%. En 76% la lesión no fue advertida durante la colecistectomía comparado con 24% en el cual la lesión se advirtió durante el evento quirúrgico. De los casos no advertidos, el diagnóstico se realizó entre 1 y 30 días en 54% y después de un mes de la cirugía inicial en 22%.

Cuadro II. Número de pacientes según la clasificación de Strasberg

Clasificación Strasberg	Número de casos	Porcentaje
A	3	4.5
B	0	0
C	0	0
D	3	4.5
E-1	1	2
E-2	21	31
E-3	36	55
E-4	2	3
E-5	0	0

Clínicamente los pacientes se manifestaron con ictericia obstructiva en 50% (n=33) y 50% estuvo dividido de la siguiente manera: fístula y biloma en 18 pacientes (27.3%), fístula en 10 (15.2%) y colección biliar sin fístula en cinco (7.6%).

El diagnóstico se hizo por colangiografía retrógrada endoscópica en 53% de los casos, combinación de colangiografía retrógrada endoscópica y magnética nuclear en 12%, por colangiorresonancia magnética nuclear en 11% y durante la exploración quirúrgica en 24%. Cuatro pacientes se sometieron a drenaje percutáneo guiado por tomografía computarizada antes del manejo definitivo.

El tamaño de la incisión osciló entre 3 y 13 cm, con un promedio de 8 cm. Las incisiones fueron menores de 10 cm en 62% de los casos y en 38% mayor de ese tamaño.

El 9% de las lesiones de vía biliar se clasificaron en lesiones Strasberg A y D, las cuales no requirieron tratamiento quirúrgico para el control de la lesión y se manejaron de manera conservadora con drenaje percutáneo y colocación de endoprótesis mediante colangiografía retrógrada endoscópica; 2% de las lesiones de vía biliar se clasificaron como Strasberg E-1, 31% como lesión tipo E-2, 55% como lesión E-3 y 3% como E-4 (Cuadro II).

El abordaje para la colecistectomía fue por línea media en 73% y 27% fue abordado por incisión subcostal derecha. Los pacientes con lesión de vía biliar E-3 y E-4 tuvieron un tamaño promedio de la incisión de 5.3 cm (rango 4 a 9 cm). Al correlacionar el tamaño de la incisión con el grado de lesión de vía biliar se encontró  $r=0.81$  y  $p=0.000$ . La incapacidad para la identificación de la lesión en el transoperatorio obtuvo un coeficiente de correlación de  $r=0.65$  y  $p=0.000$ . En conclusión, si la incisión fue pequeña existió mayor riesgo de lesión de la vía biliar y entre más pequeña, mayor grado de lesión e imposibilidad o incapacidad del cirujano de identificarla en el momento de la colecistectomía. Por otro lado, para el sitio anatómico de abordaje (línea media y subcostal) no tuvo fuerte asociación; tampoco lo hubo si el procedimiento se realizó de manera urgente o electivo (Cuadro III).

La reconstrucción se realizó con hepatoyeyuno anastomosis en Y de Roux en 48 pacientes (Figura 2), y en un caso colédoco-colédoco anastomosis. Seis pacientes fueron manejados a través de colangiografía retrógrada endoscópica con esfinterotomía y colocación de endoprótesis. En los

**Cuadro III. Análisis de las variables mediante la prueba de correlación de Spearman**

	Advertencia de la lesión transoperatoria	Strasberg agrupados	Strasberg E-3 y E-4	Tiempo de lesión y reconstrucción
Urgencia o electiva	r=0.15 p=0.22	r=0.05 p=0.66	r=0.001 p=0.82	r=0.06 p=0.63
Abordaje subcostal o línea media	r=0.05 p=0.68	r=0.04 p=0.72	r=0.02 p=0.86	r=0.059 p=0.63
Tamaño de incisión	r=0.65 p=0.000	r=0.91 p=0.000	r=0.81 p=0.000	r=0.23 p=0.054

11 pacientes restantes se reconstruyó la vía biliar durante la colecistectomía, dos de los cuales requirieron nueva reconstrucción y los otros fueron tratados por vía endoscópica o percutánea por fístula o colección biliar.

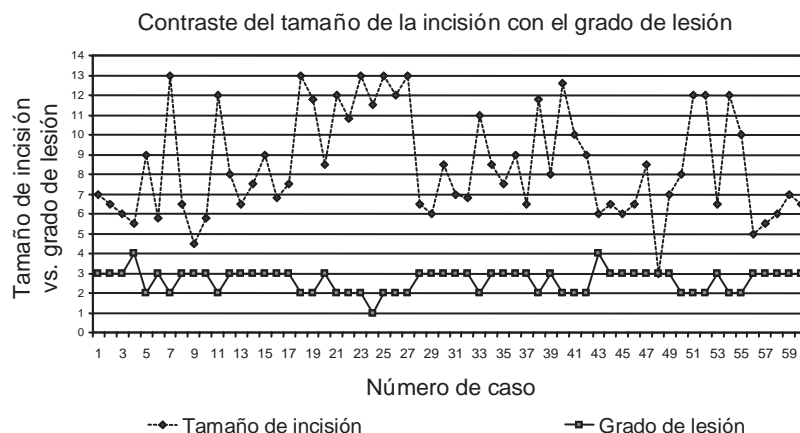
## Discusión

En nuestros días, la técnica clásica de colecistectomía abierta se considera un factor de riesgo para lesión de la vía biliar, tal como lo describe Olayo y colaboradores, con un riesgo relativo de 0.45 a favor de la abierta contra la laparoscópica para lesión de la vía biliar.<sup>20</sup> Dentro de todos los factores de riesgo, Mercado y colaboradores han informado asociación para la hemorragia, la obesidad, las variantes anatómicas y la enfermedad biliar,<sup>22</sup> mientras otros autores refieren controversia en cuanto a la colecistitis aguda como factor de riesgo para lesión de vía biliar.<sup>24</sup> En nuestra serie, 74% de los pacientes con lesiones de vía biliar tuvo antecedente de cirugía de urgencia, comparado con 26% correspondiente a cirugía electiva. Sin embargo, al correlacionarla con la lesión advertida y el grado de lesión de vía biliar no fue significativo, aunque definitivamente un mayor número de

lesiones se generó como producto de procedimientos llevados a cabo por patología vesicular aguda.

Siendo el tamaño de la incisión un factor de riesgo no estudiado metodológicamente, el cual solo se describe como una de las causas de que el cirujano disminuya el campo de visión y aumente la probabilidad de lesionar la vía biliar, así como una relación inversamente proporcional entre el tamaño de la incisión y el grado de lesión (Figura 3); en nuestro estudio quedó claro que la lesión de la vía biliar es más grave (Strasberg E-3 y E-4) a menor tamaño de la incisión, y la identificación en el procedimiento inicial se alcanzó en un menor número de casos cuando la incisión fue menor a 10 cm.

La lesiones (70%) ocurren principalmente como consecuencia de una interpretación errónea de la anatomía.<sup>21-24</sup> La identificación incorrecta del cístico, que en realidad es el hepatocolédoco, constituye una de las causas más frecuentes de lesión. Al realizar hemostasia o disecar se puede provocar devascularización, lo que puede producir lesión térmica o isquemia, que quizá se manifieste por estenosis tardía o necrosis y fístula biliar en los primeros días del posoperatorio, en caso de que el conducto no haya sido seccionado.<sup>22</sup>



**Figura 2.** Estudio endoscópico contrastado (CPRE) que muestra el conducto colédoco y el conducto pancreático. La lesión se ubicó a nivel de la carina (Strasberg E-3), requiriendo reconstrucción con hepatoyeyuno anastomosis.





**Figura 3.** Correlación positiva entre el tamaño de la incisión y el grado de lesión de la vía biliar según la clasificación de Strasberg.

La obesidad se ha involucrado en estos factores, debido a que la infiltración grasa del hilio dificulta la disección a la presencia de abundante tejido adiposo intraabdominal y al propio panículo adiposo.<sup>22</sup> El grosor de éste impone al cirujano la necesidad de hacer una incisión de acuerdo con su planeación para la colecistectomía. Se puede reconocer que a mayor peso se requiere mayor incisión para mejorar la visión del campo operatorio, y aunque no constituyen mayoría, también pacientes con peso ideal o incluso con un índice de masa corporal por debajo del ideal sufrieron lesión iatrogénica de la vía biliar (Figura 4), por lo que suponemos que la obesidad no es por sí sola factor de riesgo para lesionar la vía biliar.

Otro aspecto relevante es la variante anatómica de las vías biliares que se observa en 10 a 15% de los pacientes. La enfermedad biliar como el síndrome de Mirizzi y las fístulas colecistobiliares, duodenales o la vesícula escleroatrófica, pueden ser un factor de riesgo.<sup>22,24</sup> En colecistitis aguda existen informes controvertidos sobre si esta enfermedad predispone a lesión.<sup>25</sup> En nuestro estudio, el diagnóstico de colecistitis aguda no correlacionó con la presencia de lesión, gravedad y advertencia de la misma.

Independientemente de la causa, es un hecho que las lesiones de la vía biliar requieren un diagnóstico temprano para disminuir al máximo la morbilidad.<sup>26</sup> Se ha demostrado en modelos experimentales que inmediatamente posterior a la lesión se evidencian cambios morfológicos, ultraestructurales y bioquímicos. La ligadura de la vía biliar determina hiperplasia ductal, pericolangítica y colangitis. Desde la segunda semana se observan depósitos de colágeno, así como actividad de la hidroxilasa formando filamentos fibrosos con formación de cicatriz. Al mes, el espesor de la pared de los conductos biliares alcanza cinco veces el espesor normal con reducción de la mucosa.<sup>26</sup> La obstrucción crónica determina la dilatación de canalículos centrolobulillares, sumada a exudado inflamatorio con depósito de



**Figura 4.** Paciente de 33 años con un índice de masa corporal de  $<20 \text{ Kg/m}^2$  sometida a colecistectomía con una incisión de 3 cm, que desde el posoperatorio inmediato presentó fuga de bilis por sistema de drenaje abierto.

colágeno y fibrosis periductal. Esto se acompaña de hiperplasia celular hepática, lo que lleva a la hipertensión portal que se observa ya a los dos años de obstrucción, llevando a un porcentaje significativo de pacientes a la necesidad de trasplante hepático.<sup>27-31</sup>

Existen evidencias que hacen suponer que si bien la reconstrucción se realiza de manera inmediata, la falla de la misma con reestenosis de la anastomosis o complicación derivada del manejo inicial conducen a reducción en la sobrevida a mediano y largo plazo, sugiriendo que los pacientes sean tratados por grupos quirúrgicos con experiencia en el manejo de la patología hepatobiliar.<sup>32-36</sup>

En nuestra serie, el diagnóstico fue transquirúrgico en 24% y las lesiones fueron diagnosticadas más frecuentemente entre uno y 30 días después de la colecistectomía (54%). El tamaño de la incisión fue determinante para advertir o no la lesión durante la cirugía, así como para ocasionarla. A menor tamaño existió 65% de posibilidad de no detectar la lesión y 81% de probabilidad de que la lesión fuera grave (Strasberg E-3 y E-4).

Una vez identificados los factores de riesgo para lesión de la vía biliar, es de suma importancia evitarlos en la medida de lo posible. En nuestro medio, la colecistectomía abierta clásica se realiza con gran frecuencia por la falta de recursos materiales, por la percepción de incremento en los costos y por falta de entrenamiento apropiado. Por lo anterior, es importante reconocer que las incisiones pequeñas pueden aumentar el riesgo de lesión del conducto biliar. Por otro lado, el cirujano debe estar consciente que los abordajes pequeños pueden convertirse a incisiones mayores para facilitar la exposición y definición anatómica. Si bien no hubo mortalidad, la reconstrucción exitosa más temprana ofrece

la posibilidad de menor daño hepatocelular y colangiolar. Ante la duda de lesión biliar, el cirujano también puede utilizar la colangiografía transoperatoria para alcanzar definición. No obstante, la disposición de este recurso no se evaluó con este proyecto y en muchas unidades hospitalarias públicas éste es limitado o no se cuenta con él. No se exploró la sobrevida de los pacientes tratados por el cirujano que produjo la lesión y la reparó, contra quienes fueron tratados por un equipo multidisciplinario conformado por personal capacitado y comprometido con el manejo de la patología hepatobiliar, como el conformado en la unidad médica donde se realizó este estudio.

## Referencias

1. Sicklick JK, Camp MS, Lillemoe KD, Melton GB, Yeo CJ, Campbell KA. Surgical management of bile duct injuries sustained during laparoscopic cholecystectomy: perioperative results in 200 patients. *Ann Surg* 2005;241:786-795.
2. Flum DR, Cheadle A, Prael C, Dellinger EP, Chan L. Bile duct injury during cholecystectomy and survival in medicare beneficiaries. *JAMA* 2003;290:2168-2173.
3. Méndez-Sánchez N, Jessurun J, Ponciano-Rodríguez G, Alonso-de-Ruiz P, Uribe M, Hernández-Ávila M. Prevalence of gallstone disease in Mexico. A necropsy study. *Dig Dis Sci* 1993;38:680-683.
4. González-Villalpando C, Rivera-Martínez D, Arredondo-Pérez B, Martínez-Díaz S, González-Villalpando ME, Haffner SM, Stern MP. High prevalence of cholelithiasis in a low income Mexican population: an ultrasonographic survey. *Arch Med Res* 1997;28:543-547.
5. Méndez-Sánchez N, Chávez-Tapia NC, Uribe-Esquivel M. Obesidad y litiasis. *Gac Med Mex* 2004;140:s59-s66.
6. Méndez-Sánchez N, Chávez-Tapia NC, Uribe M. The role of dietary fats in the pathogenesis of gallstones. *Front Biosci* 2003;8:e420-e427.
7. Méndez-Sánchez N, Chávez-Tapia NC, Motola-Kuba D, et al. Metabolic syndrome is strongly associated with gallstone disease. *Liver Int* 2003;24:23.
8. A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies: the Southern Surgeons Club. *N Engl J Med* 1991; 324:1073-1078.
9. Ponsky JL. Complications of laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1991;161:393-395.
10. Voyles CR, Petro AB, Meena AL, Haick AJ, Koury AM. A practical approach to laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1991;161:365-370.
11. Lepsien G, Ludtke FE, Neufang T, et al. Treatment of iatrogenic common bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy through the laparoscopic insertion of a T-tube stent. *Surg Endosc* 1991;5:119-122.
12. Deziel DJ, Millikan KW, Economou SG. Complications of laparoscopic cholecystectomy: a national survey of 4292 hospitals and an analysis of 77 604 cases. *Am J Surg* 1993;165:9-14.
13. Wherry DC, Marohn MR, Malanoski MP. An external audit of laparoscopic cholecystectomy in the steady state performed in medical treatment facilities of the Department of Defense. *Ann Surg* 1996;224:145-154.
14. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 1995;180:101-125.
15. Roslyn JJ, Binns GS, Hughes EF. Open cholecystectomy: a contemporary analysis of 42 474 patients. *Ann Surg* 1993;218:129-137.
16. Orlando R 3rd, Russell JC, Lynch J. Laparoscopic cholecystectomy: a statewide experience: the Connecticut Laparoscopic Cholecystectomy Registry. *Arch Surg* 1993; 128:494-498.
17. Wherry DC, Rob CG, Marohn MR. An external audit of laparoscopic cholecystectomy performed in medical treatment facilities of the Department of Defense. *Ann Surg* 1994;220:626-634.
18. Go PM, Schol F, Gouma DJ. Laparoscopic cholecystectomy in The Netherlands. *Br J Surg* 1993;80:1180-1183.
19. Adamsen S, Hensen OH, Funch-Jensen P, Schulze S, Stage JG, Wara P. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy. A prospective nationwide series. *J Am Coll Surg* 1997;184:571-578.
20. Olayo-Pardo C, Carrasquillas-Gutiérrez G. Metaanálisis de efectividad de la colecistectomía laparoscópica frente a la abierta. *Rev Col Cir* 2006;21:104-115.
21. Olsen DO. Mini-lap cholecystectomy. *Am J Surg* 1993;165:400-403.
22. Mercado MA, Chan C, Moreno M, Barreto C. Mecanismos de lesión y papel de la colangiografía. En: Mercado MA. Lesiones en vías biliares. 1a. edición. México: Editores de Textos Mexicanos; 2005. pp. 29-36.
23. Mercado MA, Argote M, Zendejas I, López F. Clasificación de las lesiones. En: Mercado MA. Lesiones de la vía biliar. 1a. edición. México: Editores de Textos Mexicanos; 2005. p. 37-42.
24. Lillemoe KD, Melton GB, Cameron JL, Pitt HA, Campbell KA, Talamini MA, et al. Postoperative bile duct strictures: management and outcome in the 1990s. *Ann Surg* 2000; 232:430-441.
25. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Tielve M, Hinojosa CA. Acute bile duct injury. *Surg Endosc* 2003;17:1351-1355.
26. Mirza DF, Narsimhan KL, Neto BH, Ferraz, Mayer AD, McMaster P, Buckels JAC. Bile duct injury following laparoscopic cholecystectomy: referral pattern and management. *Br J Surg* 1997;84:786-790.
27. Melton GB, Lillemoe KD. Choledochal cyst and biliary strictures. En: Maingot's abdominal operations. 11a. edición. México: McGraw-Hill; 2007. pp. 889-920.
28. Melton GB, Lillemoe KD. The current management of postoperative bile duct strictures. *Adv Surg* 2002;36:193-221.
29. Moore MJ, Bennett CL. The learning curve for laparoscopic cholecystectomy. The Southern Surgeons Club. *Am J Surg* 1995;170:55-59.
30. Asociación Mexicana de Cirugía General. Consejo Mexicano de Cirugía General. Tratado de cirugía general. México: El Manual Moderno.
31. Negi SS, Sakhuja P, Malhotra V, Chaudhary A. Factors predicting advanced hepatic fibrosis in patient with postcholecystectomy bile duct strictures. *Arch Surg* 2004;139:299-303.
32. Shah SR, Mirza DF, Afonso R, Mayer AD, McMaster P, Buckels JA. Changing referral pattern of biliary injuries sustained during laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 2000;87:890-891.
33. Hugh TB. New strategies to prevent laparoscopic bile duct injury – surgeons can learn from pilots. *Surgery* 2002;132:826-835.
34. Francoeur JR, Wiseman K, Buczkowski AK, Chung SW, Scudamore CH. Surgeons' anonymous response after bile duct injury during cholecystectomy. *Am J Surg* 2003;185:468-475.
35. Connor S, Garden OJ. Bile duct injury in the era of laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 2006;93:158-168.
36. Domínguez EP, Giammar D, Baumert J, Ruiz O. A prospective study of bile leaks after laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *Am Surg* 2006;72:265-268.