

# Entrenamiento y curva de aprendizaje en colecistectomía laparoscópica y abierta. Resultados de la Encuesta Nacional de Lesiones de la Vía Biliar

*Training and learning curve in laparoscopic and open surgery.  
Results from the national survey on biliary tract injuries*

Dr. Juan Roberto Torres Cisneros, Dr. Edgar Torres López, Dr. Alejandro Weber Sánchez, Dr. Hugo Ballesteros Loyo, Dr. Fernando Azcoitia Moraila, Dr. Eduardo Montalvo Jave

## Resumen

**Objetivo:** Analizar la lesión de la vía biliar secundaria a la colecistectomía realizada por cirujanos mexicanos.

**Sede:** Congreso Nacional de Cirugía General, 2005.

**Diseño:** Encuesta, prospectivo, comparativo.

**Ánálisis estadístico:** T de Student y chi cuadrada.

**Métodos:** Se estudiaron dos grupos de cirujanos: los que habían lesionado la vía biliar (L) y aquellos que no habían causado lesión (NL). Se compararon: años de experiencia, certificación y subespecialidad en cirugía endoscópica, localidad y tipo de práctica profesional, colecistectomías realizadas, entrenamiento en laparoscopia y realización de colangiografía intraoperatoria. Para estimar la curva de aprendizaje, se dividió a la población por generación: cirujanos que terminaron su residencia antes y después de 1992.

**Resultados:** Cuatrocientos noventa y cinco encuestados, grupo NL con 40 y 60% del grupo L (16% en cirugía laparoscópica (CL), 29 en cirugía abierta (CA) y 15% en ambos procedimientos). El grupo L tuvo mayor edad y mayor número de años ejerciendo ( $p = 0.005$ ). Los encuestados del grupo L que terminaron su especialidad después de 1992 tuvieron menor tasa de lesión que los del grupo CL, no obstante, al dividir y comparar estos grupos en subgrupos con entrenamiento, la diferencia no fue significativa. Se observó una clara curva de aprendizaje en la colecistectomía laparoscópica en ambas generaciones. Los cirujanos de mayor edad, con más años de experiencia y con entrenamiento en cirugía la-

## Abstract

**Objective:** To analyze biliary tract injuries secondary to cholecystectomies performed by Mexican surgeons.

**Setting:** National Congress of General Surgery, 2005.

**Design:** Survey, prospective, comparative analysis.

**Statistical analysis:** Student's t and chi square tests.

**Method:** We analyzed two groups of surgeons: those having caused biliary tract injuries (I) and those that had not caused them (NI). We compared: years of experience, certification and subspecialty in endoscopic surgery, location and type of professional praxis, performed cholecystectomies, training in laparoscopy, and use of intraoperative cholangiography. To estimate the learning curve, the population was divided in two generations, those that finished their residency before 1992 and those finishing thereafter.

**Results:** We interviewed 495 surgeons; group NI, 40%, and group I, 60% (16% in laparoscopic surgery (LS), 29 in open surgery (AS), and 15% in both types) Group I was constituted by older surgeons and with more years as surgeons ( $p = 0.005$ ). Those of group L that finished their specialty after 1992 had a lower rate of injuries than those of group LS, notwithstanding, when comparing these groups in subgroups with training, the difference was not significant. A clear learning curve was observed for laparoscopic surgery in both generations of surgeons. Older surgeons with more years of experience and with laparoscopic surgery training after their residence had the highest rates of biliary tract inju-

Comité de Investigación de la Asociación Mexicana de Cirugía General

Recibido para publicación: 22 de febrero de 2007

Aceptado para publicación: 5 de abril de 2007

Correspondencia: Dr. Juan Roberto Torres Cisneros, Torre de Consultorios MIG Riobamba Núm. 776-401 Col. Lindavista. México, D.F. 07300. Correo electrónico: [torcis@prodigy.net.mx](mailto:torcis@prodigy.net.mx)

paroscópica posterior a la residencia tuvieron la mayor incidencia de lesión de vía biliar (LVB). Existe una relación directa entre la LVB en procedimientos laparoscópicos con el número de procedimientos realizados.

**Conclusión:** La existencia de una curva de aprendizaje indica que la mejora de las técnicas de enseñanza y de aprendizaje puede modificar la incidencia de lesiones de la vía biliar.

**Palabras clave:** Colecistectomía, laparoscopia, curva de aprendizaje, lesión de vía biliar.

Cir Gen 2007;29:100-108

ries. There was a direct relation between biliary tract injuries in laparoscopic surgeries with the number of performed procedures.

**Conclusion:** The existence of a learning curve indicates that improvements in teaching and learning techniques can modify the incidence of biliary tract injuries.

**Key words:** Cholecystectomy, laparoscopy, learning curve, biliary tract injury.

Cir Gen 2007;29:100-108

## Antecedentes

La colecistectomía continúa siendo la cirugía realizada con mayor frecuencia por el cirujano general. Desde el advenimiento y popularización de la colecistectomía laparoscópica a principios de la década de los años noventa, esta vía es considerada la de primera elección para la extirpación quirúrgica de la vesícula. La lesión de la vía biliar continúa siendo una de sus complicaciones más graves.<sup>1-3</sup> Su frecuencia aumentó con la introducción de la cirugía laparoscópica. La incidencia de lesiones no parece haber disminuido con la experiencia del cirujano<sup>2,4</sup> y se ha asociado con lesiones más complejas,<sup>1,4,5</sup> que en algunos casos involucra lesiones vasculares concomitantes o de otros órganos, descritos en publicaciones en la literatura nacional<sup>6-15</sup> y internacional.<sup>1-3,16</sup>

Esto ha motivado varios estudios que intentan determinar la curva de aprendizaje de este procedimiento, y los factores de riesgo relacionados a una lesión de la vía biliar secundaria al procedimiento laparoscópico. A pesar de estos estudios, continúa la controversia si a menos experiencia hay mayor posibilidad de lesionar la vía biliar; y si existen otros factores relacionados con la LVB, tales como la forma de entrenamiento en cirugía laparoscópica. El objeto del siguiente estudio fue realizar un primer abordaje sobre las características de los cirujanos en México, obteniendo una muestra a nivel nacional, con el fin de observar si existen factores de riesgo relacionados con la lesión de la vía biliar durante una colecistectomía laparoscópica.

## Material y métodos

Se llevó a cabo una encuesta abierta con la colaboración del Comité de Investigación de la Asociación Mexicana de Cirugía General, se aplicó un cuestionario a cirujanos asistentes al Congreso Nacional de Cirugía General del año 2005, el cual fue contestado de manera voluntaria. La encuesta se entregó junto con el paquete de inscripción y se recibió durante el Congreso en el local de una compañía comercial que colaboró con este estudio. El cuestionario se estructuró en tres secciones: la primera contenía una ficha de identificación con datos demográficos e incluía preguntas rela-

cionadas a la experiencia del cirujano, la segunda estaba en relación a la descripción, en caso de haber tenido una LVB por colecistectomía; y la tercera comprendió una serie de preguntas del proceder del cirujano en estos casos.

Una vez obtenidas las encuestas, se dividieron en dos grupos: Grupo no lesión (NL) en donde el cirujano contestó no haber tenido LVB, y el grupo con lesión de la vía biliar (L) donde se ubicó a los cirujanos que habían tenido LVB. A su vez, este grupo se subdividió en los cirujanos que tuvieron LVB durante una colecistectomía abierta (subgrupo LCA), durante una colecistectomía laparoscópica (subgrupo LCL) y en ambos procedimientos (subgrupo LAmbras).

Para poder analizar el efecto del tipo de entrenamiento recibido se subdividió a los encuestados por generaciones: antes de 1992 y después de 1992. La generación antes de 1992 no tuvo entrenamiento durante la residencia en cirugía laparoscópica, ya que este abordaje tuvo su difusión mundial a partir del año 1991.

Se compararon las siguientes variables: edad, años de experiencia como cirujano, estimación del número de colecistectomías realizadas hasta la fecha de la encuesta, tipo de práctica profesional, realización de colangiografía intraoperatoria, localidad del ejercicio quirúrgico, certificación por el Consejo Mexicano de Cirugía General, subespecialidad en CL y tipo de entrenamiento realizado en colecistectomía laparoscópica. Para establecer la curva de aprendizaje se fijaron intervalos de: 0-30, 31-100, 101-200, 201-400 y más de 400 procedimientos realizados, en los cuales el encuestado podía situar el momento más aproximado en que ocurrió su primer LVB. Se recabaron 587 encuestas, de las cuales se eliminaron 92. Los criterios de eliminación fueron: que no tuvieran el mínimo de datos de identificación solicitados (iniciales de nombre; 57) o que no estuvieran claramente contestadas (35).

El análisis estadístico se realizó con *t* de Student para variables cuantitativas (edad, años de experiencia, número de colecistectomías realizadas) y prueba de Chi cuadrada ( $\chi^2$ ) para las cualitativas no cuantitativas, además de calcular la razón de momios (Odds

Ratio, OR) se utilizaron intervalos de confianza del 95% (tipo de práctica profesional, realización de colangiografía intraoperatoria, localidad del ejercicio quirúrgico, certificación, subespecialidad, tipo de entrenamiento en colecistectomía laparoscópica, tasa de lesión). La tasa de lesión (tasa de eventos expuestos) se calculó dividiendo el grupo de estudio de LVB (eventos expuestos) entre el grupo de estudio de LVB (eventos expuestos) y el grupo de NL (eventos no expuestos) de cada generación.

## Resultados

De las 495 encuestas analizadas, 198 (grupo NL = 198/495; 40%) fueron respondidas por cirujanos que no habían tenido una LVB; y 297 (L = 297/495; 60%) contestaron haber tenido al menos una LVB, ya fuera en cirugía abierta, laparoscópica o en ambas (**Cuadro I**). De los cirujanos que contestaron haber tenido LVB, 16% (LCL = 79/495) fue en CL, 29% (LCA = 144/495) en cirugía abierta y el 15% (LAmbas = 74/495) en ambos procedimientos. Hubo una diferencia significativa entre la frecuencia de LVB por CA al compararlo con LVB en CL o en ambos procedimientos (OR = 0.3, IC95% = 0.27-0.54; p = 0.0001).

La edad promedio de todos los encuestados fue de 43 años y el tiempo promedio de ejercicio quirúrgico de 14 años, siendo en ambos casos la edad mayor en el grupo L (44 años de edad) con 14.9 años de ejercicio profesional, en comparación con el grupo NL (41 y 12.6 años, respectivamente), la diferencia fue estadísticamente significativa en los tres subgrupos, tanto en la edad como en el tiempo de ejercicio como cirujano (**Cuadro I**).

En cuanto a la localidad donde ejercían, 10 encuestados no contestaron esta pregunta. De los 485 que lo hicieron (**Cuadro I**), 94.6% (459/485) trabajaban en comunidades urbanas y 5.4% (15/485) en comunidades rurales. Al dividirlos por grupo, se observó un leve pero significativo predominio de encuestados con LVB

que trabajaban en comunidad urbana (96.2%) en comparación con los de no lesión (92%, OR = 2.4, +IC85% = 1.1-5.5; p = 0.03).

En el tipo de práctica quirúrgica, se consideró como porcentaje de tiempo dedicado a la práctica pública o privada. El promedio de los porcentajes dedicados a la práctica pública o privada de todos los encuestados (**Cuadro I**) fue 49.2% y 50.7%, respectivamente. Al considerar esto por grupos, en el grupo NL predominó la práctica pública con 55.3% de su tiempo profesional; mientras que en el subgrupo de LCL, predominó el tiempo dedicado a la práctica privada con el 57.7% de su tiempo (las diferencias no fueron estadísticamente significativas).

Contestaron estar certificados por el Consejo Mexicano de Cirugía General, 363 cirujanos (**Cuadro I**), de los cuales estaban certificados 66% (132/198) del grupo NL y 77% (231/297) del grupo L (diferencia no estadísticamente significativa). Del subgrupo LAmbas, el número de encuestados que refirieron estar certificados fue del 85% (63/74), en comparación con los no certificados, la diferencia fue estadísticamente significativa, p = 0.03.

De los cirujanos encuestados, 124 respondieron tener una subespecialidad (en CL) (**Cuadro I**). Del grupo NL, 24% tenían una subespecialidad y 25% (75/297) del grupo L.

El promedio del número total de colecistectomías estimado por el cirujano realizadas hasta la fecha de la encuesta, tanto en cirugía abierta como laparoscópica, fue de 1,125 procedimientos (**Cuadro II**); de los cuales 842 fueron abiertos y 282 laparoscópicos. Dividiendo el número total de colecistectomías entre el tiempo promedio de práctica quirúrgica (14 años) resultó que los cirujanos realizaban en promedio 80 colecistectomías al año; 60 de forma abierta y 20 por laparoscopia.

Al analizarlo por grupos, el número de cirugías tanto abiertas como laparoscópicas realizadas (1,303 cole-

**Cuadro I.**  
Datos demográficos de encuestados.

N =	Total	NL (%)	L (%)	LCL (%)	LCA (%)	LAMBAS (%)
	495	198 (40%)	297 (60%)	79 (16%)	144 (29%)	74 (15%)
Edad promedio	43.3	41.9	44.8**	43.6*	44.7**	46.6**
Edad máxima	72	64	72	63	72	63
Edad mínima	25	25	25	26	25	28
Años de egresado	14	12.6	14.9**	14**	14.3**	16.6**
Práctica urbana	459	181 (92)	278* (96.2)	76	134	68
Práctica rural	26	15 (8)	11 (3.8)	1	6	4
Práctica pública	50.2%	55.3%	47.1%	42.3%	50.3%	46.3%
Práctica privada	49.8%	44.7%	52.8%	57.7%	49.7%	53.6%
Certificado CMCG	363	132 (66)	231 (77.3)	65 (82)	103 (71)	63 (85)^
Subespecialidad	124	49 (24)	75 (25)	19 (24)	36 (25)	20 (27)

Comparación t de Student de grupo NL vs LVB \*p < 0.05 \*\*p < 0.001

Comparación  $\chi^2$  de grupo NL vs LVB ^p < 0.05

CMCG = Consejo Mexicano de Cirugía General

Cuadro II.

**Promedio del número estimado por los cirujanos de colecistectomías abiertas y por laparoscopias realizadas hasta la fecha de haber contestado el cuestionario.**

Número estimado de colecistectomías realizadas	Total						
		NL + LVB	NL	LVB	LVB Laparoscopia	LVB Abierta	LVB Ambas
Abierta	842	667	964*	803	949	1,165**	
Laparoscópica	282	199	339**	409**	228	467**	
Total	1,125	866	1,303**	1,212*	1,177	1,633**	

Comparación *t* de Student de grupo NL vs grupos LVB \*p < 0.05 \*\*p < 0.001

Cuadro III.

**Porcentaje de cirujanos por grupo de acuerdo a la realización de colangiografía transoperatoria.**

n =	Total	NL	L	LCL	LCA	LAMBAS					
	454	177	277	78	127	72					
Nunca	93	36	20.34	57	20.58	11	14.10	39	30.71	7	9.72
En casos difíciles	175	73	41.24	102	36.82	31	39.74	35	27.56	36	50.00
Rara vez	162	61	34.46	101	36.46	30	38.46	46	36.22	25	34.72
De forma rutinaria	24	7	3.95	17	6.14	6	7.69	7	5.51	4	5.56

cistectomías) en el grupo L fue significativamente mayor que el del grupo NL (866 colecistectomías), ( $p < 0.01$ ). Así mismo, se observó una diferencia significativa al compararlos con el grupo NL, en cuanto al número de colecistectomías laparoscópicas realizadas por el subgrupo LCL, y en el número de colecistectomías abiertas y laparoscópicas realizadas por el subgrupo LAmbras. Estas diferencias concuerdan con los años de experiencia y la edad que son mayores en el grupo y subgrupos de lesión.

Se hizo una pregunta acerca de la realización de colangiografía transoperatoria (**Cuadro III**), se observó que no existieron diferencias significativas entre los grupos de lesión y no lesión, en relación a la frecuencia con la que los cirujanos realizan la colangiografía, de forma rutinaria, en casos difíciles, rara vez o nunca. No obstante, existe un predominio de realización de colangiografía transoperatoria de rutina en los grupos de LVB casi del doble. Es de hacer notar la poca frecuencia con que se realiza la colangiografía de rutina, alcanzando, en el mejor de los casos, apenas el 8%.

Se tomó como punto de referencia el año 1992 de egreso de la residencia de cirugía para formar dos grupos: los egresados antes de 1992 y los que terminaron después de ese año. La LVB que se consideró en estos subgrupos sólo fue la ocasional en CL, ya que está directamente relacionada con el entrenamiento en dicho campo.

De las encuestas útiles, sólo 479 cirujanos contestaron la pregunta relativa al entrenamiento en cirugía laparoscópica (**Cuadro IV**). Refirieron haber tenido al-

gún tipo de entrenamiento en CL el 86% (413/479) durante la residencia, tutorial o en cursos en congresos. Al clasificarlos por generación, los egresados antes de 1992 (< 1992) fueron 272 (56.7%) y los egresados después de 1992 (> 1992) fueron 207 (43.3%).

El 82% (223/272) de los cirujanos tuvo algún tipo de entrenamiento en CL en la generación de egresados antes del 1992 y 91.7% (190/207) de los egresados después de 1992. Del primer grupo sólo el 6% (14/223) tuvo entrenamiento durante la residencia, de forma tutorial 90.5% (202/223) y 3.1% (7/223) exclusivamente en cursos durante congresos. Mientras que en el grupo posterior a 1992, 74.7% (142/190) tuvo el entrenamiento durante la residencia, de forma tutorial 23.6% (45/190) y 1.5% (3/190) exclusivamente en cursos durante congresos.

De los 272 cirujanos del grupo <1992 (**Cuadro V**), 31% (87/272) estuvo en el grupo de NL; y el resto en el grupo L (69%; 94/272). De esta generación, los que no lesionaron la vía biliar y refirieron entrenamiento en laparoscopia fueron el 81.6% (71/87); recibieron entrenamiento, durante la residencia el 7.1% (5/71), de forma tutorial el 92.9% (66/71), y ninguno exclusivamente durante cursos en congresos. Del subgrupo LCL, el 84% (79/94) tuvo entrenamiento en CL; recibieron entrenamiento, durante la residencia el 5% (4/94), de forma tutorial el 88.6% (70/94), y durante cursos en congresos el 6.4% (5/94). De la generación > 1992, 44.9% (93/207) estuvo en el grupo NL y el 55.1% (114/207) en el grupo L. Los que no lesionaron la vía biliar y refirieron entrenamiento en laparoscopia fueron el 91.3% (85/93); de éstos, reci-

bieron entrenamiento, durante la residencia el 84.7% (72/85), de forma tutorial el 15.3% (13/85), ninguno exclusivamente en cursos en congresos. Del subgrupo LCL, el 93.4% (43/46) tuvo entrenamiento en CL; de éstos, recibieron entrenamiento, durante la residencia el 69.7% (30/46), de forma tutorial el 25.5% (11/46), y durante cursos en congresos el 4.6% (2/46). Al comparar los grupos NL vs LCL, en cada una de las generaciones, no hubo diferencias significativas entre éstos. No obstante, los cirujanos con entrenamiento en cursos de congresos exclusivamente tuvieron más LVB.

Al comparar los grupos generacionales de cirujanos que presentaron LVB (**Cuadro VI**), se observó menor tasa de lesión en el grupo > 1992, 55% (114/207) contra 68% (185/272), siendo estadísticamente significativa la diferencia ( $OR = 0.57 \pm IC95\% = 0.39-0.83$ ;  $p = 0.005$ ). Al considerar los subgrupos de LVB, se observó igualmente una diferencia estadística tanto en el subgrupo de LCL como de LCA ( $OR = 0.45 \pm IC95\% = 0.29-0.72$ ,  $p = 0.001$ ;  $OR = 0.55 \pm IC95\% = 0.37-0.82$ ,  $p = 0.005$ , respectivamente). Para observar si el entrenamiento en cirugía laparoscópica ofrecía una diferencia en las tasas de lesión dentro de las generaciones, se hicieron subgrupos sólo con los cirujanos que tuvieron entrenamiento y no hubo diferencias significativas (datos no mostrados).

El estimado de cirugías previas a la lesión para construir la curva de aprendizaje fue contestada por 363

cirujanos (**Cuadro VII**). La curva de aprendizaje de la CA y de la CL se estimó por separado entre los grupos generacionales egresados antes o después de 1992. Esta respuesta sólo fue dada por los cirujanos con LVB. Hubo 129 cirujanos en el grupo < 1992 y 85 en el grupo > 1992 que tuvieron LVB por CA; y hubo 85 de los cirujanos en el grupo < 1992 y 64 en el grupo > 1992 que tuvieron LVB por CL.

En la LVB por CA del grupo egresado antes de 1992 (**Cuadro VII**), 10% (13/129) de los cirujanos tuvieron la LVB en las primeras 30 colecistectomías, 21% (27/129) de los cirujanos tuvieron la LVB entre la colecistectomía 31 a la 99, 12% (15/129) de los cirujanos tuvieron la LVB entre la colecistectomía 100-199, 18% (22/129) tuvieron la LVB entre la colecistectomía 200-399 y 39% (51/129) tuvieron la LVB después de la colecistectomía 400. En el grupo > 1992, 14% (10/85) de los cirujanos tuvieron la LVB en las primeras 30 colecistectomías, 22% (19/85) de los cirujanos tuvieron la LVB entre la colecistectomía 31 a la 99, 27% (19/85) de los cirujanos tuvieron la LVB entre la colecistectomía 100-199, 19% (14/85) tuvieron la LVB entre la colecistectomía 200-399, y 18% (16/85) tuvieron la LVB después de la colecistectomía 400.

Al tomar como punto de corte la colecistectomía 200 y considerar los dos grupos generacionales (**Cuadro VII**), se observó que en el grupo < 1992 la mayoría de las lesiones en CA se presentaron posterior a las 200 colecistectomías en 57% (74/129) de los cirujanos. En cambio, en el grupo > 1992, la mayoría de las lesiones se presentaron en las primeras 200 colecistectomías en 64% (54/85) de los cirujanos. La diferencia entre ambos grupos es estadísticamente significativa ( $OR = 2.3$ ,  $IC95\% = 1.3-4.1$ ,  $p = 0.004$ ).

En la LVB por CL del grupo < 1992 (**Cuadro VIII**), 33% (28/85) de los cirujanos tuvieron la lesión en los primeros 30 procedimientos, 28% (24/85) entre la colecistectomía 31 a la 99, 14% (12/85) entre la 100-199, 10% (8/85) entre la 200-399 y 15% (7/85) después de la colecistectomía 400. En el grupo > 1992, 27% (17/64) de los cirujanos tuvieron la LVB en las primeras 30 cirugías laparoscópicas, 36% (23/64) entre la colecistectomía 31 a la 99, 20% (12/64) entre la 100-199, 10%

#### Cuadro IV.

#### Clasificación del entrenamiento de los cirujanos en relación a su generación (durante la residencia, tutorial o en cursos en congresos).

	< 1992	> 1992
N = 479	272 (56.7%)	207 (43.3%)
Entrenamiento		
(N = 413) 86%	223 (82.0%)	190 (91.7%)
En la residencia	14 (6.0%)	142 (74.7%)
Tutorial	202 (90.5%)	45 (23.6%)
Cursos en congresos	7 (3.1%)	3 (1.5%)

#### Cuadro V.

#### Cirujanos egresados antes o después de 1992, clasificados por grupos de LVB, entrenamiento y tipo de entrenamiento.

	< 1992 n = 272, (56.7%)				> 1992 n = 207 (43.3%)			
	NL	L	LCL	NL	L	LCL		
Total	87 31.0%	185 69.0%	94 33.7%	93 44.9%	114 55.1%	46 22.2%		
Entrenamiento	71 81.6%	152 82.2%	79 84.0%	85 91.3%	105 92.1%	43 93.4%		
Residencia	5 7.1%	9 5.9%	4 5.0%	72 84.7%	70 66.6%	30 69.7%		
Tutorial	66 92.9%	136 89.5%	70 88.6%	13 15.3%	32 30.4%	11 25.5%		
Cursos en congresos	0 0.0%	7 4.6%	5 6.4%	0 0.0%	3 2.8%	2 4.6%		

LVB = Lesión de vías biliares. CL = Colecistectomía laparoscópica.

**Cuadro VI.**  
**Comparación de tasa de lesión de la vía biliar por grupo entre generaciones.**

Grupo	< 1992	> 1992	p =
L	68.1%	55.1%	0.005
LCL	51.9%	33.1%	0.001
LCA	61.2%	46.6%	0.005

**Cuadro VII.**  
**Estimación del número de colecistectomías abiertas realizadas previamente a la LVB.**

Número de CA estimadas antes de la LVB	< 1992		> 1992	
	No. cirujanos	%	No. cirujanos	%
< 30	13	10	10	14
31-99	27	21	19	22
100-199	15	12	19	27
200-399	23	18	14	19
> 400	51	39	16	18
< 200	55	43	54	64
> 200	74	57	31	36
Total	129		85	

(4/64) entre la 200-399 y 11% (7/44) después de la colecistectomía 400. Tomando como punto de corte la CL 200 (**Cuadro VIII**), se observó que en ambos grupos generacionales la mayoría de las lesiones se presentaron antes de las 200 colecistectomías, 75% (64/85) del grupo < 1992 y 83% (53/64) del grupo > 1992.

La curva de aprendizaje identifica una diferencia entre los procedimientos abiertos y laparoscópicos, de tal manera que mientras la curva de la cirugía abierta parece ir en aumento conforme más procedimientos se realicen, la curva de cirugía laparoscópica va en decrecimiento mientras más procedimientos se realizan. De esta forma, en la cirugía abierta, pareciera ocurrir más LVB entre más procedimientos se realizan.

## Discusión

La colecistectomía es el procedimiento quirúrgico del tracto gastrointestinal más frecuentemente realizado, la colecistectomía laparoscópica actualmente es el estándar de oro para el tratamiento de las enfermedades de la vesícula biliar.<sup>1-3,17,18</sup> No obstante, en nuestro país la colecistectomía abierta sigue siendo un procedimiento habitual (74.8%). Los motivos de esto son variados, puede ser la falta de equipo laparoscópico, de entrenamiento en laparoscopia, o por los costos que este abordaje representa en algunos casos.

Una característica humana al hablar de la experiencia personal es sobreestimar logros y esconder errores.<sup>19</sup> Una de las características de la encuesta fue,

**Cuadro VIII.**  
**Estimación del número de colecistectomías realizadas previas a la LVB.**

Número de CL estimadas antes de la LVB	< 1992		> 1992	
	No. cirujanos	%	No. cirujanos	%
< 30	28	33	17	27
31-99	24	28	23	36
100-199	12	14	13	20
200-399	8	10	4	6
> 400	13	15	7	11
< 200	64	75	53	83
> 200	21	25	11	17
Total	85		64	

que si bien consideramos que puede haberse sobreestimado el número de colecistectomías realizadas por cirujano, al parecer no se escondieron las fallas. Puede que haya habido una mayor participación por parte de los cirujanos que tuvieron una lesión. Al observar el número de colecistectomías, abiertas o laparoscópicas, realizadas por los encuestados, resulta que en promedio el cirujano mexicano ha realizado 84 colecistectomías al año; 63 de forma abierta y 21 de forma laparoscópica. Al expresarlo por mes, se obtiene 7 colecistectomías/mes, número razonable considerando que la mitad del tiempo está dedicado a la práctica pública, donde el número de procedimientos es muy elevado y constante.

Si no existe un censo exacto, se calcula que existen aproximadamente 12,000 cirujanos generales activos en el país, aproximadamente 9,000 cuentan con cédula de especialista, y alrededor de 6,000 están certificados por el Consejo Mexicano de Cirugía General. La Asociación Mexicana de Cirugía General cuenta aproximadamente con 3,000 miembros. De 495 cirujanos que respondieron la encuesta, 363 (73.3%) estaban certificados por el Consejo Mexicano de Cirugía General, lo que supone aproximadamente una muestra del 6% de los cirujanos certificados, y de 4% de los cirujanos del país. La encuesta realizada a cirujanos durante un congreso puede permitir tener una idea de las características de la población que ha presentado lesión de la vía biliar y de la formación del cirujano promedio, interesado en su preparación y educación continua.

A partir del advenimiento de la CL, las lesiones de la vía biliar han tomado un interés especial, ya que su incidencia aumentó inicialmente de 2 a 6 veces en comparación con la colecistectomía abierta.<sup>2,3,17,20</sup> La LVB es considerada actualmente como una de las causas más frecuentes de problemas médico-legales en algunos países como Estados Unidos.<sup>3</sup> La tasa de LVB oscila entre el 0.2 al 0.6%, incluyendo algunas series

informadas en la literatura nacional.<sup>15,21-25</sup> En este estudio, se observó una mayor proporción de cirujanos con LVB en CA. No obstante, si hacemos un índice promedio de lesión de la vía biliar por grupo, considerando el número de cirujanos que informaron haber tenido lesión en colecistectomía abierta y laparoscópica y lo dividimos entre el número promedio estimado de procedimientos realizados hasta el momento de contestar la encuesta; obtenemos que, la LVB en CA es de 0.048% y en CL es de 0.1%, lo que corresponde con lo publicado en la literatura; pero, estrictamente hablando, no se puede determinar un índice de LVB mediante este tipo de estudio.

Una opción para evitar esta grave complicación es realizar rutinariamente una colangiografía transoperatoria, ya que facilita reconocer una situación en que se pueda lesionar la vía biliar; y detectar una lesión durante el mismo procedimiento operatorio, comparado con el grupo en el que no se realiza.<sup>4,20,26</sup> De acuerdo a los datos de la encuesta en relación a la colangiografía transoperatoria, en nuestro país se realiza de forma rutinaria en menos del 8%. Se ha observado en algunos estudios que cuando no se lleva a cabo rutinariamente el estudio de colangiografía transcística, el riesgo de lesión puede aumentar hasta 2.8 veces.<sup>27,28</sup> El ultrasonido endoscópico transquirúrgico, en manos expertas, puede mejorar la identificación anatómica de las estructuras.<sup>29</sup> Es importante asumir que la anatomía es anormal en todos los casos y que, durante la disección del triángulo de Calot, sólo el conducto cístico entra a la vesícula, para lo cual se requerirá siempre de una adecuada identificación del infundíbulo, una tracción adecuada de la vesícula y la buena exposición de todas las estructuras del triángulo.<sup>27,28,30-32</sup>

La mayoría de los cirujanos que contestaron la encuesta realizaban su práctica clínica en comunidades urbanas, estaban certificados y repartían su tiempo profesional entre la práctica privada y la pública. Una cuarta parte, además de ser cirujanos generales, tenían una subespecialidad, que en la mayoría de los casos fue de endoscopia. Se observó que ciertas variables eran predominantes en cirujanos con LVB y en algunos, de casos significativos, como: mayor edad y años de experiencia, predominio de práctica privada, que laboraban en sitios urbanos, que contaban con certificación y rara vez o nunca realizaron colangiografía transoperatoria; aunque no necesariamente se deben considerar como factores de riesgo para la LVB.<sup>33</sup> Probablemente, esta predominancia esté más relacionada con la distribución de la población encuestada y con factores económicos. Un ejemplo es el predominio de práctica privada y LVB en CL, debido a que la mayoría de los pacientes que se operan por CL en nuestro país son pacientes con posibilidades económicas para costear la cirugía.

Se requieren de otros tipos de estudio para determinar si estas características son o no factores de riesgo. Se requiere estudiar y comparar grupos similares, en cuanto a edad, tiempo y tipo de entrenamiento.

## Entrenamiento

Las lesiones de la vía biliar durante la cirugía laparoscópica pueden reflejar la inexperiencia del cirujano, el exceso de confianza, la dificultad técnica<sup>34</sup> o la mala aplicación de la misma,<sup>2,30</sup> pero también una mayor frecuencia de cirugías de alto grado de dificultad, en las que con frecuencia se efectúa cirugía abierta. Tomando en cuenta la generación de egreso de cirujanos para determinar la posibilidad de entrenamiento en CL, se tomó como año determinante 1992, antes del cual la posibilidad del adiestramiento en la residencia era poco probable. Así se evaluó en el grupo de LVB en CL, el tipo de entrenamiento recibido en este campo. Los tipos de entrenamiento considerados fueron: en la residencia, tutorial, o en cursos durante los congresos de cirugía. El 86% de los encuestados refirieron haber tenido algún tipo de entrenamiento en CL. La generación después de 1992 mostró una menor tasa de LVB (**Cuadro VI**).

El entrenamiento laparoscópico antes de 1992 era poco frecuente y principalmente de tipo tutorial. A partir de 1992 el entrenamiento en la residencia aumentó, pero sin llegar a generalizarse en todos los centros de especialización en cirugía general. Un 25.3% de los cirujanos encuestados formados después de 1992 no tuvieron entrenamiento en su residencia, lo cual es de considerar para los centros formadores de cirujanos, mención hecha desde el año de 1992 por cirujanos de Estados Unidos y otros lugares.<sup>35</sup> El entrenamiento tutorial continúa siendo un pilar en la formación de cirujanos laparoscopistas, en el cual se apoyan todavía muchos.<sup>36</sup> Llama la atención la presencia de LVB en cirujanos solamente entrenados en cursos y congresos, por lo que recomendamos un entrenamiento más profundo y mejor llevado para realizar colecistectomías laparoscópicas, que un curso de dos o tres días, como generalmente son los cursos en congresos.<sup>37</sup>

A partir del advenimiento de la cirugía laparoscópica, la mayoría de las residencias quirúrgicas incorporaron la enseñanza de la CL como parte del adiestramiento quirúrgico.<sup>35</sup> Existe controversia en determinar el punto de corte a partir del cual existe una disminución en la frecuencia de lesiones biliares.<sup>38</sup> Algunos estudios lo consideran a partir de la colecistectomía número 50,<sup>16,38</sup> otros hasta los 200 procedimientos laparoscópicos.<sup>4</sup> Algunos estudios sugieren que una parte de las LVB no se relacionan con la llamada curva de aprendizaje y son debidas a otros factores.<sup>38,39</sup> En el presente estudio, la edad y los años de experiencia en la cirugía parecieran estar relacionados con la LVB, como apunta la curva de aprendizaje en CA de las generaciones anteriores a 1992.

Esto es una probabilidad natural, ya que entre más veces ocurre un evento, hay más probabilidad de que se presenten complicaciones y ocurran en todas sus posibles manifestaciones. En cambio en las generaciones posteriores a 1992, no existe un ascenso en la curva de aprendizaje, lo cual está más probablemente asociado al tiempo de ejercicio.

Archer y cols.<sup>4</sup> observaron que la LVB en CL se presentó después de las 200 colecistectomías en alrede-

dor del 30% los casos. En el presente estudio, el 75% de las lesiones biliares durante CL ocurrieron dentro de los 200 primeros casos, en el grupo de cirujanos encuestados egresados antes de 1992 y en el 83% de los egresados después de 1992. El momento más común cuando el cirujano incurre en lesiones biliares con técnica laparoscópica, de acuerdo a los datos de la encuesta, es durante los primeros cien procedimientos y empieza a decaer progresivamente hasta los 200 procedimientos, posteriormente cae y tiene un leve repunte después de 400 colecistectomías, probablemente por exceso de confianza o abordaje de casos más difíciles. No obstante, el efecto posterior a los 200 procedimientos puede estar más en relación con la probabilidad inherente al mayor número de procedimientos realizados por cirujano o por el exceso de confianza durante la cirugía, lo que denota cuál es la curva de aprendizaje en nuestro país. En términos de aprendizaje, significaría que el número de lesiones de la vía biliar es susceptible de ser reducido significativamente, al mejorar las técnicas de enseñanza y de aprendizaje.<sup>36,40,41</sup>

La curva de aprendizaje ayuda a tener una perspectiva para mejorar los métodos de enseñanza y de aprendizaje, y así atender los momentos de riesgo en la formación de cirujanos ante nuevas tecnologías y formas de tratamiento en desarrollo.<sup>36</sup> Se deben considerar aspectos como las habilidades quirúrgicas particulares de cada cirujano y la disponibilidad de recursos tecnológicos con los que se cuente, entre otros, para realizar un procedimiento laparoscópico en la forma más segura posible.<sup>40,41</sup> La lesión de la vía biliar cuando el cirujano se encuentra en formación puede hablar de una falta de supervisión durante los primeros procedimientos o de la falta de habilidad quirúrgica para realizarlos. Ambos aspectos nunca serán una justificación para la lesión de la vía biliar.

## Conclusiones

Este trabajo no tuvo una validación externa del cuestionario<sup>42</sup> y, como la mayoría de las encuestas, refleja una opinión, ayuda a tener una perspectiva de una población y su comportamiento, no está basada en datos concretos, objetivos, ni comprobables; por lo que puede tener sesgos importantes.<sup>43,44</sup> Esta encuesta se debe interpretar bajo este contexto. Sin embargo, el tamaño de la muestra que obtuvimos en relación al tipo de estudio puede considerarse representativa y apropiada. Intenta aportar datos importantes acerca de los procedimientos que los cirujanos de nuestro país realizan sobre la vesícula biliar y su potencial de lesión de la vía biliar. Estos datos deberán confirmarse como factores de riesgos mediante estudios especialmente diseñados para esto.

Podemos suponer que: 1) en nuestro país se realizan más procedimientos de colecistectomía abierta que laparoscópica; 2) la experiencia, llámeselo, edad, años de ejercicio profesional o procedimientos realizados, aumenta la probabilidad de presentar una LVB, tanto en cirugía abierta como laparoscópica; 3) que el tipo

de entrenamiento en colecistectomía laparoscópica modifica la frecuencia de las LVB; 4) que existe en nuestro país una curva de aprendizaje en la colecistectomía laparoscópica. Si estas dos últimas premisas fueran ciertas, significaría que es factible disminuir el número de LVB mejorando las técnicas de enseñanza y de aprendizaje en nuestro país.

## Referencias

1. Koffron A, Ferrario M, Parsons W, Nemcek A, Saker M, Abecassis M. Failed primary management of iatrogenic biliary injury: incidence and significance of concomitant hepatic arterial disruption. *Surgery* 2001; 130: 722-31.
2. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 1995; 180:101-25.
3. Strasberg SM. Biliary injury in laparoscopic surgery: part 1. Processes used in determination of standard of care in misidentification injuries. *J Am Coll Surg* 2005; 201: 598-603.
4. Archer SB, Brown DW, Smith CD, Branum GD, Hunter JG. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: results of a national survey. *Ann Surg* 2001; 234: 549-59.
5. Chaudhary A, Manisegran M, Chandra A, Agarwal AK, Sachdev AK. How do bile duct injuries sustained during laparoscopic cholecystectomy differ from those during open cholecystectomy? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2001; 11: 187-91.
6. Pérez Morales A, Morales Guzmán M, Huerta Jiménez M, Roesch Dietlen F. Resultados del Tratamiento Quirúrgico de la iatrogénica de las vías biliares. Experiencia de 25 años. *Cirujano General* 2005; 27: 52-6.
7. Mercado MA. [From Langenbuch to Strasberg: the spectrum of bile duct injuries]. *Rev Invest Clin* 2004; 56: 649-64.
8. Mercado MA. Early versus late repair of bile duct injuries. *Surg Endosc* 2006; 20: 1644-7.
9. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Hinojosa CA, Podgaetz E, Ramos-Gallardo G, et al. Prognostic implications of preserved bile duct confluence after iatrogenic injury. *Hepatogastroenterology* 2005; 52: 40-4.
10. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Podgaetz E, Estuardo Porras-Aguilar D, Rodrigo-Lozaon R, et al. Iatrogenic intestinal injury concomitant to iatrogenic bile duct injury: the second component. *Curr Surg* 2004; 61: 380-5.
11. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Tielve M, Hinojosa CA. Acute bile duct injury. The need for a high repair. *Surg Endosc* 2003; 17: 1351-5.
12. Mercado MA, Chan C, Orozco H, et al. Long-term evaluation of biliary reconstruction after partial resection of segments IV and V in iatrogenic injuries. *J Gastrointest Surg* 2006; 10: 77-82.
13. Mercado MA, Chan C, Tielve M, Contreras A, Galvez-Treviño R, Ramos-Gallegos G, et al. [Iatrogenic injury of the bile duct. Experience with repair in 180 patients]. *Rev Gastroenterol Mex* 2002; 67: 245-9.
14. Mercado MA, Orozco H, de la Garza L, Lopez-Martinez LM, Contreras A, Guillen-Navarro E. Biliary duct injury: partial segment IV resection for intrahepatic reconstruction of biliary lesions. *Arch Surg* 1999; 134: 1008-10.
15. Moreno-González S, González-Acosta MA, Vázquez-Sanders JH, Díaz de León F, Santiago Cruz H. Manejo y perspectiva de las lesiones de la vía biliar por colecistectomía laparoscópica. *Rev Mex Cir Endoscop* 2002; 3: 6-12.
16. Vincent-Hamelin E, Pallares AC, Felipe JA, Roselló EL, Ceperochipí JA, Cantero JL, et al. National survey on laparos-

- copic cholecystectomy in Spain. Results of a multiinstitutional study conducted by the Committee for Endoscopic Surgery (Asociación Española de Cirujanos). *Surg Endosc* 1994; 8: 770-6.
17. Orlando R, Russell JC, Lynch J, Mattie A. Laparoscopic cholecystectomy. A statewide experience. The Connecticut Laparoscopic Cholecystectomy Registry. *Arch Surg* 1993; 128: 494-9.
  18. McMahon AJ, Fischbacher CM, Frame SH, MacLeod MC. Impact of laparoscopic cholecystectomy: a population-based study. *Lancet* 2000; 356: 1632-7.
  19. Paley J. Phenomenology as rhetoric. *Nurs Inq* 2005; 12: 106-16.
  20. Waage A, Nilsson M. Iatrogenic bile duct injury: a population-based study of 152,776 cholecystectomies in the Swedish Inpatient Registry. *Arch Surg* 2006; 141: 1207-13.
  21. Palacio-Velez F, Castro-Mendoza A, Oliver-Guerra AR. [Results of 21 years of surgery in iatrogenic lesions of the bile ducts]. *Rev Gastroenterol Mex* 2002; 67: 76-81.
  22. Cicero LA, Valdés FJ, Decanini MA, Golffier RC, Cisero LC, Cervantes CJ y cols. Factores que predicen la conversión de la colecistectomía laparoscópica: Cinco años de experiencia en el Centro Médico ABC *Rev Mex Cir Endoscop* 2005; 6: 66-73.
  23. Aguirre RR, Castañeda CP, García LJ, Martínez BA. Lesión de la vía biliar en 1,126 colecistectomías laparoscópicas en un hospital de enseñanza. *Cir Gen* 2001; 23: 87-91.
  24. González-Ruiz V, Marenco-Correa CA, Chávez-Gómez A, González-Díaz S, Montalvo JE. Colecistectomía laparoscópica: resultados de la experiencia del Hospital General de México a nueve años de implementada. *Rev Mex Cir Endoscop* 2002; 3: 71-3.
  25. Nachón-García FJ, Díaz-Téllez J, Martín-Bendímez G, Muñrieta-Guevara H, Namihiura-Guerrero D. Colecistectomía laparoscópica. Experiencia de cinco años en el Centro de Especialidades Médicas de Veracruz. *Cir Cir* 2001; 69: 22-5.
  26. Fletcher DR, Hobbs MS, Tan P, Valinsky LJ, Hockey RL, Pikora TJ, et al. Complications of cholecystectomy: risks of the laparoscopic approach and protective effects of operative cholangiography: a population-based study. *Ann Surg* 1999; 229: 449-57.
  27. Madariaga JR, Dodson SF, Selby R, Todo S, Iwatsuki S, Starzl TE. Corrective treatment and anatomic considerations for laparoscopic cholecystectomy injuries. *J Am Coll Surg* 1994; 179: 321-5.
  28. Slater K, Strong RW, Wall DR, Lynch SV. Iatrogenic bile duct injury: the scourge of laparoscopic cholecystectomy. *ANZ J Surg* 2002; 72: 83-8.
  29. Biffi WL, Moore EE, Offner PJ, Franciose RJ, Burch JM. Routine intraoperative laparoscopic ultrasonography with selective cholangiography reduces bile duct complications during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 2001; 193: 272-80.
  30. Strasberg SM, Eagon CJ, Drebin JA. The "hidden cystic duct" syndrome and the infundibular technique of laparoscopic cholecystectomy—the danger of the false infundibulum. *J Am Coll Surg* 2000; 191: 661-7.
  31. Bergman JJ, van den Brink GR, Rauws EA, de Wit L, Oberdrop H, Huijbregtsse K, et al. Treatment of bile duct lesions after laparoscopic cholecystectomy. *Gut* 1996; 38: 141-7.
  32. Bismuth H. Postoperative strictures of the bile duct. In: Blumgart LH, ed. *The Biliary tract*. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone; 1982: 209-18.
  33. Giger UF, Michel JM, Opitz I, Th Inderbitzin D, Kocher T, Krahenbuhl L. Risk factors for perioperative complications in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: analysis of 22,953 consecutive cases from the Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery database. *J Am Coll Surg* 2006; 203: 723-8.
  34. Verdaasdonk EG, Stassen LP, van der Elst M, Karsten TM, Dankelman J. Problems with technical equipment during laparoscopic surgery. An observational study. *Surg Endosc* 2007; 21: 275-9.
  35. Park A, Witzke D, Donnelly M. Ongoing deficits in resident training for minimally invasive surgery. *J Gastrointest Surg* 2002; 6: 501-9.
  36. Lekawa M, Shapiro SJ, Gordon LA, Rothbart J, Hiatt JR. The laparoscopic learning curve. *Surg Laparosc Endosc* 1995; 5: 455-8.
  37. Ayerdi J, Wiseman J, Gupta SK, Simon SC. Training background as a factor in the conversion rate of laparoscopic cholecystectomy. *Am Surg* 2001; 67: 780-5.
  38. Diamantis T, Tsigris C, Kiriakopoulos A, Papalambros E, Bramis J, Michail P, et al. Bile duct injuries associated with laparoscopic and open cholecystectomy: an 11-year experience in one institute. *Surg Today* 2005; 35: 841-5.
  39. Buchmann P, Dincler S. [Learning curve—calculation and value in laparoscopic surgery]. *Ther Umsch* 2005; 62: 69-75.
  40. Martin RC, Kehdy FJ, Allen JW. Formal training in advanced surgical technologies enhances the surgical residency. *Am J Surg* 2005; 190: 244-8.
  41. Ramshaw BJ, Young D, Garcha I, Shuler F, Wilson R, White JG, et al. The role of multimedia interactive programs in training for laparoscopic procedures. *Surg Endosc* 2001; 15: 21-7.
  42. Wong M, Day NE. Validation studies in epidemiology: the relative precision of different designs. *J Epidemiol Biostat* 2000; 5: 331-7.
  43. Schmidt ME, Steindorf K. Statistical methods for the validation of questionnaires—discrepancy between theory and practice. *Methods Inf Med* 2006; 45: 409-13.
  44. Thurigen D, Spiegelman D, Blettner M, Heuer C, Brenner H. Measurement error correction using validation data: a review of methods and their applicability in case-control studies. *Stat Methods Med Res* 2000; 9: 447-74.