

Colecistectomía segura y estrategias intraoperatorias de acuerdo con la escala de severidad de Parkland

Safe cholecystectomy and intraoperative strategies according to the Parkland grading scale

Marco Antonio Loera-Torres,* José Oscar Gómez-Ramírez,*
Enrique Jiménez-Chavarría, † Héctor Faustino Noyola-Villalobos[§]

* Médico Adscrito al Servicio de Cirugía General. Hospital Central Militar.

† Director General. Hospital Militar de Irapuato.

§ Director Médico. Hospital Central Militar.

Correspondencia:

Marco Antonio Loera-Torres

LiverClinic-Clinica de Hígado y Enfermedades Digestivas.

Lago Zürich Núm. 219, torre 2,

piso 12, oficina 2046AB,

IZA Business Center, Plaza Carso,

Col. Ampliación Granada, 11529,

Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX.

E-mail: loeratorres@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Debido a la incidencia cada vez mayor de colecistitis aguda litiásica, determinada por la mayor incidencia de formación de cálculos en pacientes con cambios metabólicos como obesidad, diabetes, cirrosis y dislipidemia en la población general, la colecistectomía laparoscópica se ha convertido en el procedimiento quirúrgico electivo más frecuente en el mundo.^{1,2}

Desde que el cirujano alemán, Carl Langenbuch en 1882, realizó la primera colecistectomía abierta,^{3,4} la técnica y las complicaciones permanecieron sin cambios hasta la llegada de la laparoscopia, que ofreció mejor recuperación postoperatoria y menor estancia hospitalaria, pero con un incremento en la incidencia de complicaciones (1.04%). Las principales complicaciones de la colecistectomía laparoscópica son disrupción de vía biliar (0.32%), fuga biliar del conducto cístico (0.11%), fuga biliar postoperatoria (0.20%), absceso peritoneal y biloma (0.07%), disrupción intestinal (0.06%), hemorragia postoperatoria (0.1%) y muerte (0.04%), además de disrupción de vasos epigástricos o vasos mayores por la inserción de los trócares, perforación de diafragma y complicaciones por el empleo del neumoperitoneo, entre otras.^{5,6} Frecuentemente, las complicaciones y la disrupción de vía biliar son subestimadas en menos del 0.3 a 0.7% de los procedimientos, sin embargo, la frecuencia con que estos pacientes llegan a los hospitales de tercer nivel es cada vez mayor. En una revisión sistemática publicada en 2018, las complicaciones parecen estar más apegadas a la realidad. En este estudio, en el que se incluyeron 967 complicaciones reclutadas de 233 estudios, la conversión a colecistectomía abierta fue la complicación más frecuentemente reportada (58%), seguida de fuga biliar (38%) y una incidencia de disrupción de vía biliar de hasta el 32%, lo cual puede estar en mayor consonancia con la realidad, ubicando a tres de cada 10 colecistectomías laparoscópicas como resultantes de una disrupción de vía biliar en cualquiera de los grados de la clasificación de Strasberg,⁷ con consecuencias tardías graves que van desde la estenosis biliar, colangitis, disminución de la calidad de vida por el re-

querimiento de múltiples procedimientos invasivos postoperatorios, atrofia hepática, fibrosis hepática, cirrosis biliar secundaria e hipertensión portal, hasta la necesidad de resecciones hepáticas o trasplante hepático.⁸

El objetivo del presente artículo es describir los principios de la cultura de seguridad en colecistectomía laparoscópica y describir las estrategias intraoperatorias más adecuadas de acuerdo con la escala de severidad de Parkland, para reducir, y si es posible, evitar la ocurrencia de una disrupción de vía biliar durante una colecistectomía.

CULTURA DE SEGURIDAD EN COLECISTECTOMÍA

Una colecistectomía laparoscópica segura implica seguridad en el binomio “paciente-cirujano”: seguridad para el paciente (terminar la cirugía sin una disrupción de vía biliar, de víscera hueca o vascular) y seguridad para el cirujano (terminar la cirugía sin tener problemas legales ni profesionales).⁹

Se conoce como cultura de seguridad en colecistectomía, a las conclusiones obtenidas por consenso de expertos bajo la metodología Delphi, del grupo de trabajo integrado en 2014, por iniciativa de la Sociedad Americana de Cirugía Gastrointestinal Endoscópica (SAGES, por sus siglas en inglés), con el objetivo de encontrar las estrategias quirúrgicas más efectivas y una ruta de trabajo permanente y de seguimiento futuro, para reducir la disrupción de vía biliar y hacer de la colecistectomía laparoscópica un procedimiento más seguro.¹⁰ Dichas conclusiones se muestran en la *Tabla 1*.

Tabla 1: Aspectos que comprenden la cultura de seguridad en colecistectomía.

Establecer la visión crítica de seguridad
Entender las variantes anatómicas
Adecuada retracción y exposición
Dissección adecuada del triángulo hepatocístico
Saber cuándo pedir ayuda a un cirujano más experimentado
Habilidad del cirujano para realizar e interpretar una colangiografía intraoperatoria
Uso apropiado de dispositivos de energía
Reconocer de manera temprana cuándo realizar un procedimiento de rescate
Adaptada de: Pucher PH, et al. ¹⁰



Figura 1: Visión crítica de seguridad. Se puede identificar con claridad el conducto y arteria císticas (señaladas con flechas blancas), un tercio del plato cístico diseccionado y la evidencia de que sólo dos estructuras entran a la vesícula.

Fuente: Archivo de imágenes de los autores.

VISIÓN CRÍTICA DE SEGURIDAD

La visión crítica de seguridad es un método de identificación segura de la arteria y conducto císticos, durante una colecistectomía. Está integrada por tres componentes resultantes de la dissección cuidadosa del triángulo hepatocístico: 1) la dissección libre de tejido fibroso y graso del triángulo de Calot, **no se requiere diseccionar el conducto biliar común**; 2) la dissección de al menos un tercio del “plato cístico”; y 3) verificar que **“dos y sólo dos”** estructuras entren en la vesícula biliar y puedan ser vistas circunferencialmente.¹¹ La visión crítica de seguridad se muestra en la *Figura 1*.

El abordaje para la identificación del conducto cístico fue descrito por Strasberg en 1992, pero el término “visión crítica de seguridad”, fue empleado por primera vez por el mismo autor en 1995.^{11,12}

La visión crítica de seguridad, ha sido validada en múltiples ocasiones como un método seguro de reconocimiento de los elementos del triángulo de Calot, para disminuir la incidencia de disrupción de vía biliar. Un estudio multicéntrico publicado en 2021 encontró un 54.6% de disrupción de vía biliar en las colecistectomías laparoscópicas en las que no se realizó visión crítica de seguridad.¹³

ESCALAS DE SEVERIDAD DE COLECISTITIS AGUDA, ESCALA DE PARKLAND Y CONCEPTO DE COLECISTECTOMÍA DIFÍCIL

Actualmente, existen tres clasificaciones principales de colecistitis aguda, creadas con el objetivo de

Tabla 2: Escala de severidad de colecistitis aguda de la Asociación Americana de Cirujanos de Trauma (AAST, por sus siglas en inglés.)

Grado	Descripción de la severidad
1	Colelitiasis sintomática, sin inflamación vesicular
2	Colecistitis aguda
3	Colecistitis aguda gangrenosa o necrosada
4	Colecistitis aguda con perforación o absceso

Adaptada de: Vera K, et al.¹⁴

Tabla 3: Escala de severidad de colecistitis aguda de las Guías de Tokio 2018/2013 (TG18/TG13, por sus siglas en inglés).

Grado	Descripción de la severidad
I	Colecistitis aguda en un paciente “saludable”, sin disfunción orgánica con cambios inflamatorios vesiculares leves
II	Colecistitis aguda con leucocitosis > 18,000/mm, vesícula palpable, > 72 h de evolución, marcada inflamación local vesicular (necrosis, absceso hepático, peritonitis biliar o colecistitis enfisematosa)
III	Colecistitis aguda en un paciente grave con disfunción orgánica.

Adaptada de: Yokoe M, et al.¹⁵

servir como herramienta para el cirujano para la toma de decisiones terapéuticas. La clasificación de la Asociación Americana de Cirujanos de Trauma,¹⁴ describe cuatro grados de severidad, de acuerdo con el estado general de inflamación vesicular, sin considerar el grado de visualización de la vesícula y del triángulo hepatocístico, tal como se muestra en la **Tabla 2**.

La clasificación del consenso de Tokio, publicadas bajo el nombre de las Guías de Tokio 2018 (TG18, por sus siglas en inglés),¹⁵ describe tres grados de severidad, de acuerdo con características clínicas, de laboratorio, de imagen y con la repercusión sistémica de la colecistitis aguda, siendo importante en esta clasificación, el tiempo de evolución, la cuenta plasmática de leucocitos, cambios locales inflamatorios y si existe o no, disfunción orgánica. Esta clasificación tampoco toma en cuenta las adherencias

ni la fibrosis perivesicular⁵, tal como se muestra en la **Tabla 3**.

Debido a que, la inflamación local severa prolonga el tiempo de duración de la cirugía e incrementa el riesgo de complicaciones, Madni y colaboradores en 2018,¹⁶ en el *Parkland Memorial Hospital*, del Centro Médico de la Universidad del Suroeste de Texas, propusieron una escala de severidad diferente a las anteriores, basada en la imagen de los hallazgos intraoperatorios, aplicable tanto a cirugía laparoscópica como a cirugía abierta. Es un sistema simple, formado por una escala de cinco grados, descritos de acuerdo con la severidad de la inflamación, adherencias y fibrosis de la vesícula, encontradas en la evaluación inicial del escenario quirúrgico laparoscópico, tal como se muestra en la **Tabla 4**.

Las **Figuras 2 a 6** muestran las imágenes intraoperatorias de la escala de severidad de colecistitis aguda de Parkland.

Tabla 4: Escala de severidad de colecistitis aguda de Parkland.

Grado	Descripción de la severidad
1	Vesícula de apariencia normal, sin adherencias. (“huevo azul”)
2	Vesícula con adherencias mínimas en el cuello o en el tercio inferior, pero sin inflamación evidente en la pared
3	Vesícula distendida, o con edema de pared, o hiperemia, o líquido inflamatorio perivesicular, o con adherencias en el cuerpo
4	Vesícula con adherencias en la mayoría de la superficie de la vesícula, o cualquier grado de 1 a 3 con anatomía hepática anormal, o vesícula intrahepática o con síndrome de Mirizzi
5	Vesícula perforada, o con necrosis, o con imposibilidad de visualizar la vesícula debido a adherencias

Adaptada de: Madni TD, et al.¹⁶

⁵ Ambas clasificaciones son útiles para decidir, en el preoperatorio, el tiempo adecuado para la intervención quirúrgica o para elegir, si el paciente debe operarse de manera inmediata, diferido o derivarlo a colecistostomía percutánea, con base en su repercusión sistémica, sin embargo, no son útiles para la toma de decisiones intraoperatorias, para prevenir una disrupción de vía biliar.



Figura 2: Colecistitis Parkland 1. Se puede observar el aspecto no inflamatorio de la vesícula, sin adherencias y con hilio vesicular visible.
Fuente: Archivo de imágenes de los autores.

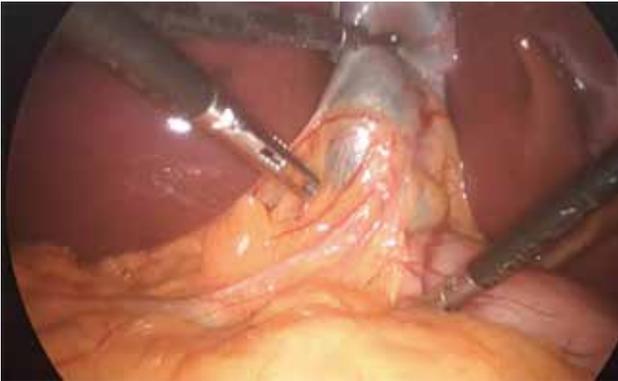


Figura 3: Colecistitis Parkland 2. Se puede observar una vesícula con adherencias mínimas en el cuello y su tercio inferior.
Fuente: Archivo de imágenes de los autores.



Figura 4: Colecistitis Parkland 3. Se puede observar el aspecto inflamatorio de la pared vesicular, con líquido perivesicular e hiperemia, con fibrosis firme en el cuello y el triángulo hepatocístico que impide la realización de la visión crítica de seguridad.
Fuente: Archivo de imágenes de los autores.

La escala de severidad de colecistitis aguda de Parkland,¹⁶ fue validada en 2019 demostrando un elevado nivel de correlación entre el nivel de dificultad de la cirugía, incidencia de procedimientos de rescate, duración de la cirugía y fuga biliar, con respecto al incremento del grado de colecistitis aguda. Los resultados del estudio de validación mostraron hasta un 11.1% de fuga biliar postoperatoria y un 13.5% de readmisiones, en Parkland 5.¹⁷

Un estudio de 2020, analizó en 177 pacientes con colecistitis aguda, la correlación entre la escala de Parkland y las TG18, encontrando una asociación lineal fuerte y un valor predictivo positivo elevado, para colecistitis aguda moderada o severa con hallazgos intraoperatorios de Parkland 4 o 5.¹⁸



Figura 5: Colecistitis Parkland 4. Se puede observar una vesícula biliar con gran cantidad de adherencias en casi la totalidad de la misma, impidiendo la visualización del infundíbulo y del triángulo hepatocístico.
Fuente: Archivo de imágenes de los autores.



Figura 6: Colecistitis Parkland 5. Se puede observar gran cantidad de adherencias, fibrosis y tejido inflamatorio, que imposibilitan en su totalidad visualizar la vesícula biliar.
Fuente: Archivo de imágenes de los autores.

Con base en lo anterior, las colecistectomías laparoscópicas realizadas en colecistitis aguda Par- kland 3-5, son por definición colecistectomías difíci- les. Aunque no existe consenso respecto de esta de- finición, puede considerarse como tal, a la realizada en todo escenario quirúrgico en el que no puedan ser identificadas las estructuras del triángulo de hep- atocístico y que obliga a realizar un procedimiento de rescate y cambiar el curso de una colecistecto- mía total convencional laparoscópica.¹⁹

PUNTAJE DOUBLET

Se conoce como puntaje *doublet* o de doblete, a la imagen fotográfica o de video, obtenida en doble vista, anterior y posterior, de la visión crítica de se-

Tabla 5: Puntaje fotográfico *doublet* de la visión crítica de seguridad.

Puntos	Descripción
Dos estructuras conectadas a la vesícula	
2	Se observan claramente dos y sólo dos estructuras conectadas con la vesícula biliar
1	Se observan dos estructuras conectadas a la vesícula, pero están solapadas entre sí, hay visualización dudosa. La fotografía requiere una evaluación juiciosa
0	No pueden verse separadas las estructuras que van a la vesícula
Plato cístico	
2	Se observa claramente disecado un tercio del plato cístico en ambas vistas anterior y posterior
1	Se observa el plato cístico disecado, pero hay estructuras solapadas que impiden la adecuada visualización. La fotografía requiere evaluación juiciosa
0	No se observa disecado el plato cístico
Disecación del triángulo hepatocístico	
2	Se observan claramente las estructuras del triángulo hepatocístico, sin otras estructuras dentro del triángulo
1	Está disecado parcialmente el triángulo hepatocístico, y la visualización es subóptima. La fotografía requiere evaluación juiciosa
0	No se observan las estructuras del triángulo disecadas. La visualización es nula

Adaptada de: Sanford y Strasberg.²⁰

guridad, interpretada en el momento de la colecis- tectomía laparoscópica, por el equipo quirúrgico y por observadores independientes externos al cam- po quirúrgico, de manera individual o en conjunto, tal como se muestra en la *Tabla 5*.²⁰

ESTRATEGIAS INTRAOPERATORIAS DE RESCATE, DE ACUERDO CON LOS ESCENARIOS INTRAOPERATORIOS DESCUBIERTOS EN LA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

El tratamiento quirúrgico de la colecistitis aguda re- quiere la sistematización de la toma de decisiones intraoperatorias por el cirujano, para evitar la impro- visación y minimizar el riesgo de complicaciones principalmente, la disrupción de biliovascular. Con base en la capacidad intraoperatoria de lograr obte- ner una visión crítica de seguridad, Strasberg²¹ pro- puso tres pasos conceptuales en la ruta crítica de la toma de decisiones en una colecistectomía, según se muestra en la *Figura 7*. En caso de no ser posi- ble identificar de manera segura las dos estructuras císticas (arteria y conducto), **debe abandonarse el intento de completar una colecistectomía total** y debe optarse por realizar un procedimiento de res- cate. Strasberg describe a este momento crítico de toma de decisiones, como el “punto de inflexión”, y lo define como “el momento en que el cirujano debe **detener** el intento de realizar una colecistec- tomía total laparoscópica y debe completar la ciru- gía con un método diferente y más seguro”, según se muestra en la *Tabla 6*.

La conversión a cirugía abierta no es un proce- dimiento de rescate.²¹ Aunque las guías del con- senso de Tokio aun consideran la conversión como una alternativa ante colecistectomía difícil, se re- comienda considerarla de manera juiciosa como la última opción, para no aumentar la morbilidad y evitar complicaciones derivadas de la cirugía abierta.²²

La colecistectomía subtotal consiste en la resecc- ión del cuerpo de la vesícula, dejando el infundíbu- lo y el cuello intactos para evitar la zona de peligro cercana a la vía biliar, bajo el principio de “menos es más, en colecistectomía difícil”, acuñado por LeComte, Strasberg²³ y colaboradores en 2021. La principal indicación de colecistectomía subtotal es inflamación del triángulo hepatocístico (51 a 72.1%), aunque también puede considerarse como una al- terativa segura en colecistitis en paciente cirrótico o con hipertensión portal (18.2%), con una inciden- cia muy baja de complicaciones, como hemorragia

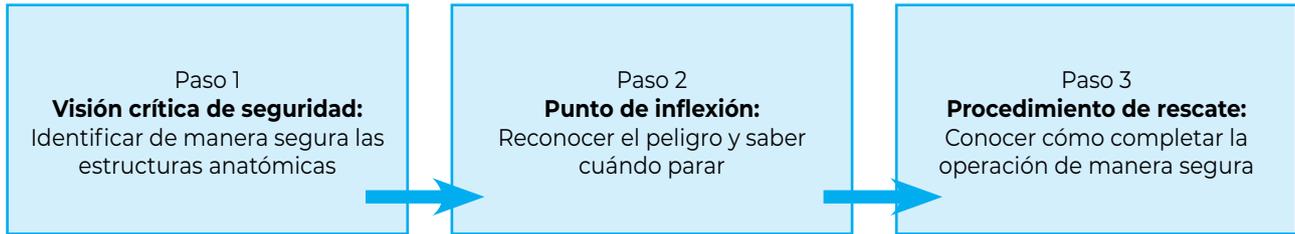


Figura 7: Pasos conceptuales propuestos por Strasberg para evitar una disrupción de vía biliar. **Adaptada de:** Strasberg S.²¹

Tabla 6: Procedimientos de rescate para completar una colecistectomía de manera segura.

Punto de inflexión con base en la capacidad para obtener una visión crítica de seguridad	Procedimiento que debe realizar
Sí se puede obtener una visión crítica de seguridad (Parkland 1 y 2)	Colecistectomía laparoscópica total
Se aprecia la vesícula en su totalidad y el triángulo hepatocístico puede disecarse, pero no se puede obtener una visión crítica de seguridad (Parkland 3)	Colecistectomía subtotal laparoscópica
Sólo se aprecia el domo de la vesícula biliar por la gran cantidad de adherencias (Parkland 4)	Colecistostomía laparoscópica con extracción de los cálculos
La vesícula no es visible (Parkland 5)	Suspender el procedimiento y referir a un Centro de Experiencia en Cirugía Hepatopancreatobiliar

Adaptada de: Madni TD, et al¹⁶ y Strasberg S.²¹

postoperatoria (0.3%), colecciones subhepáticas (2.9%), litiasis retenida (3.1%) y necesidad de reoperación (1.8%) y una mortalidad a 30 días de 0.4%. La complicación más frecuente es la fuga biliar controlada a través del drenaje, principalmente en colecistectomía subtotal fenestrada, pero con resolución mediante colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), endoprótesis o vigilancia de la regresión del gasto biliar. Como parte del procedimiento, es necesario dejar un drenaje en 85% de los casos.²³⁻²⁶

CONCLUSIONES

La colecistectomía laparoscópica es un procedimiento de competencia obligada para el cirujano general. Tomar decisiones equivocadas durante una colecistectomía puede tener consecuencias graves para el binomio “paciente-cirujano”. La visión crítica de seguridad es el método de identificación más seguro en una colecistectomía. Después de la visión laparoscópica inmediata, clasificar el escenario de acuerdo con la clasificación de Parkland, ayuda a

tomar decisiones inteligentes para saber qué tipo de procedimiento se debe realizar. Existen cuatro estrategias intraoperatorias de acuerdo con la clasificación de Parkland: colecistectomía total, colecistectomía subtotal (en cualquiera de sus subtipos A-D), colecistostomía y la estrategia de suspensión de cirugía para referencia a un centro especializado en cirugía hepatopancreatobiliar. Es indispensable obtener una visión crítica de seguridad con al menos cinco puntos en el puntaje *doublet*, para realizar una colecistectomía total. Si se tienen menos de cuatro puntos, **no debe insistirse en la disección del triángulo hepatocístico**, y debe adoptarse una estrategia de rescate, como la colecistectomía subtotal. Si en la evaluación inicial del escenario se encuentra una colecistitis aguda Parkland 4, se debe realizar una colecistostomía para resolver el problema sin causar daño. Si en la evaluación inicial se encuentra una colecistitis aguda Parkland 5, debe suspenderse la cirugía, sin intentar ninguna disección del triángulo hepatocístico y referir al paciente a un centro con experiencia en cirugía hepatopancreatobiliar. Una colecistectomía difícil es

una colecistectomía realizada en un paciente con colecistitis Parkland 3 a 5, que nos obliga a tomar una estrategia de rescate diferente a la colecistectomía total. Una colecistectomía difícil no es una colecistectomía Parkland 1 a 2 operada fuera de los principios universales de la cultura de seguridad en colecistectomía. La conversión a cirugía abierta es una alternativa ante la colecistectomía difícil aun descrita en las guías de Tokio de 2018, sin embargo, convertir no modifica el Parkland, la visualización del campo quirúrgico es menor que en la laparoscopia y no ofrece ventajas superiores a las estrategias de rescate, por lo que no se recomienda. La colecistectomía fundocística, también descrita en las guías de Tokio 2018, es insegura y no se recomienda por la probabilidad alta de disrupción de la vía biliar. Finalmente, ante escenarios difíciles, la **colecistectomía subtotal** es hoy el estándar de oro en el tratamiento de la colecistitis aguda en los que la visión crítica de seguridad es imposible, para evitar una disrupción de vía biliar.

Referencias

- Shaffer EA. Epidemiology of gallbladder stone disease. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2006; 20: 981-996.
- Shabanzadeh DM. Incidence of gallstone disease and complications. *Curr Opin Gastroenterol.* 2018; 34: 81-89.
- Morgenstern L. Carl Langenbuch and the first cholecystectomy. *Surg Endosc.* 1992; 6: 113-114.
- Polychronidis A, Laftsidis P, Bounovas A, Simopoulos C. Twenty years of laparoscopic cholecystectomy: Philippe Mouret--March 17, 1987. *JLS.* 2008; 12: 109-111.
- Lee VS, Chari RS, Cucchiari G, Meyers WC. Complications of laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg.* 1993; 165: 527-532.
- Huang X, Feng Y, Huang Z. Complications of laparoscopic cholecystectomy in China: an analysis of 39,238 cases. *Chin Med J (Engl).* 1997; 110: 704-706.
- Alexander HC, Bartlett AS, Wells CI, Hannam JA, Moore MR, Poole GH, et al. Reporting of complications after laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. *HPB (Oxford).* 2018; 20: 786-794.
- Barbier L, Souche R, Slim K, Ah-Soune P. Long-term consequences of bile duct injury after cholecystectomy. *J Visc Surg.* 2014; 151: 269-279.
- Gupta V, Jain G. Safe laparoscopic cholecystectomy: adoption of universal culture of safety in cholecystectomy. *World J Gastrointest Surg.* 2019; 11: 62-84.
- Pucher PH, Brunt LM, Fanelli RD, Asbun HJ, Aggarwal R. SAGES expert Delphi consensus: critical factors for safe surgical practice in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2015; 29: 3074-3085.
- Strasberg SM, Brunt LM. Rationale and use of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 2010; 211: 132-138.
- Strasberg SM, Sanabria JR, Clavien PA. Complications of laparoscopic cholecystectomy. *Can J Surg.* 1992; 35: 275-280.
- Sgaramella LI, Gurrado A, Pasculli A, de Angelis N, Memeo R, Prete FP, et al. SYoN Italian Collaborative Group. The critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy: Strasberg yes or no? An Italian multicentre study. *Surg Endosc.* 2021; 35: 3698-3708.
- Vera K, Pei KY, Schuster KM, Davis KA. Validation of a new American Association for the Surgery of Trauma (AAST) anatomic severity grading system for acute cholecystitis. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018; 84: 650-654.
- Yokoe M, Hata J, Takada T, Strasberg SM, Asbun HJ, Wakabayashi G, et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2018; 25: 41-54.
- Madni TD, Leshikar DE, Minshall CT, Nakonezny PA, Cornelius CC, Imran JB, et al. The Parkland grading scale for cholecystitis. *Am J Surg.* 2018; 215: 625-630.
- Madni TD, Nakonezny PA, Barrios E, Imran JB, Clark AT, Taveras L, et al. Prospective validation of the parkland grading scale for cholecystitis. *Am J Surg.* 2019; 217: 90-97.
- Lee W, Jang JY, Cho JK, Hong SC, Jeong CY. Does surgical difficulty relate to severity of acute cholecystitis? Validation of the parkland grading scale based on intraoperative findings. *Am J Surg.* 2020; 219: 637-641.
- Hussain A. Difficult laparoscopic cholecystectomy: current evidence and strategies of management. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2011; 21: 211-217.
- Sanford DE, Strasberg SM. A simple effective method for generation of a permanent record of the Critical View of Safety during laparoscopic cholecystectomy by intraoperative "doublet" photography. *J Am Coll Surg.* 2014; 218: 170-178.
- Strasberg SM. A three-step conceptual roadmap for avoiding bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy: an invited perspective review. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2019; 26: 123-127.
- Wakabayashi G, Iwashita Y, Hibi T, Takada T, Strasberg SM, Asbun HJ. Tokyo Guidelines 2018: surgical management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2018; 25: 73-86.
- LeCompte MT, Robbins KJ, Williams GA, Sanford DE, Hammill CW, Strasberg SM. Less is more in the difficult gallbladder: recent evolution of subtotal cholecystectomy in a single HPB unit. *Surg Endosc.* 2021; 35: 3249-3257.
- Manatakis DK, Papageorgiou D, Antonopoulou MI, Stamos N, Agalinos C, Ivros N, et al. Ten-year audit of safe bail-out alternatives to the critical view of safety in

laparoscopic cholecystectomy. *World J Surg.* 2019; 43: 2728-2733.

25. Iwashita Y, Hibi T, Ohyama T, Umezawa A, Strasberg SM, Asbun HJ, et al. Delphi consensus on bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: an evolutionary cul-de-sac or the birth pangs of a new technical framework? *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2017; 24: 591-602.
26. Elshaer M, Gravante G, Thomas K, Sorge R, Al-Hamali S, Ebdewi H. Subtotal cholecystectomy for "difficult gallbladders": systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg.* 2015; 150: 159-168.