¿Es el ultrasonido útil o no para predecir si una colecistectomía debe hacerse abierta o laparoscópica?

Is ultrasound useful or not to predict whether a cholecystectomy should be done open or laparoscopic?

Gaspar A. Motta-Ramírez^{1*}, Antonio García-Ruiz² y Stefania I. Sonnemann-Maret³

¹Servicio de Sanidad, XII Región Militar, Irapuato, Guanajuato; ²Servicio de Laparoscopia Avanzada, Hospital Central Militar, Ciudad de México; ³Área de Radiología General, Hospital Central Militar, Ciudad de México. México

RESUMEN

La colecistectomía laparoscópica (CL) es el procedimiento de elección para la resolución de la colelitiasis, así como para el manejo quirúrgico de la colecistitis aguda. En las diversas afecciones inflamatorias de la vesícula biliar ocurren condiciones favorables y desfavorables que pueden influir en las complicaciones y en la decisión de convertir una CL en una colecistectomía abierta. Consideramos que es de vital importancia reconocer aquellas condiciones desfavorables que pueden influir en esa decisión quirúrgica de cuándo está indicada la CL o de cuándo es mejor evitar la CL y llevar a cabo una colecistectomía abierta. Por ello, consideramos que el ultrasonido preoperatorio es de gran ayuda y deberá cubrir las expectativas tanto del cirujano como del paciente. Por lo tanto, los factores predictivos son parámetros individuales, evaluables y que deben apoyar la decisión y no generar confusión, lo que obliga al médico radiólogo a generar y otorgar al médico cirujano una información objetiva, cuantificable, lo que en un futuro condicionaría que el médico radiólogo sea capaz de especificar el riesgo de conversión en su informe, y materializara su trabajo en equipo con el cirujano, y de esta forma cubrir las expectativas tanto del cirujano como del paciente.

Palabras clave: Colecistitis aguda. Colelitiasis. Ultrasonido preoperatorio. Factores predictivos. Conversión de cirugía laparoscópica a colecistectomía abierta.

Correspondencia:

*Gaspar A. Motta-Ramírez

E-mail: radbody2013@yahoo.com.mx

Recibido: 01-01-2020

Aceptado: 17-03-2020

DOI: 10.24875/ARM.20000004

1665-2118/© 2020 Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, AC. Publicado por Permalyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ABSTRACT

CL is the procedure of choice for the resolution of cholelithiasis as it is for the surgical management of CA. In the various inflammatory conditions of GB, favorable and unfavorable conditions occur that can influence the complications and the decision to convert a CL into an open cholecystectomy. We consider that it is of vital importance to recognize those unfavorable conditions that may influence the surgical decision making when CL is indicated or when it is best to avoid CL and carry out an open cholecystectomy. Therefore, we consider that the preoperative US is of great help and should cover the expectations of both the surgeon and the patient. Therefore, the predictive factors are individual, evaluable parameters that should support the decision and not generate confusion, which obliges the radiologist to generate and give the surgeon quantifiable information, which in the future would condition the radiologist to specify the risk of conversion in the report, materializing a teamwork with the surgeon and thus meet the expectations of both, the surgeon and the patient.

Key words: Acute cholecystitis. Gallstone disease. Preoperative ultrasound. Predictive factors. Conversion from laparoscopic to open cholecystectomy.

INTRODUCCIÓN

El ultrasonido (US) es un instrumento útil en la identificación y el diagnóstico de entidades urgentes en el servicio de urgencias. Por ello, se define al US de urgencias como un procedimiento diagnóstico que se requiere de inmediato para la identificación y la resolución de condiciones graves del paciente¹.

El US para la evaluación del dolor abdominal agudo no traumático²⁻⁵ es el dirigido a situaciones y áreas específicas⁴⁻⁶, realizado en pacientes hospitalizados, incluso en consultorios médicos, e interpretado por el médico tratante.

El dolor abdominal agudo (DAA) no traumático es un síntoma que condiciona que los pacientes acudan en búsqueda de atención médica urgente. Si bien en su origen se

incluyen situaciones que se autolimitan, también hay enfermedades que ponen en peligro la vida y que se presentan de forma similar. Es imperativo que el médico tratante reduzca sus posibilidades diagnósticas a unas cuantas del espectro tan amplio de causas del DAA⁷.

En nuestra opinión, y como se señala en la literatura médica, la colecistitis aguda (CA) es un diagnóstico difícil por imagen. La comprensión de los hallazgos por imagen, tanto sus detalles como de los errores a los que nos expone, y en ello se incluye la sobredistensión vesicular a la que no se le da la suficiente importancia y que no se busca intencionadamente⁸ (Fig. 1).

En nuestra experiencia es importante reconocer ese hallazgo, independientemente del método de imagen utilizado, para que en

FIGURA 1. Mujer de 75 años con síndrome doloroso abdominal crónico inespecífico. Nótese la sobredistensión vesicular (hidrocolecisto), con contenido vesicular heterogéneo con imágenes diminutas intraluminales. Los hallazgos por ultrasonido condicionan la sospecha de colecistitis aguda litiasica.

conjunto con otros hallazgos se establezca el diagnóstico de CA. En la referencia que se señala⁸, se estudiaron 50 pacientes en los que se identificó al hidrocolecisto y en los que el síntoma cardinal que motivó la consulta médica fue el síndrome doloroso abdominal⁸.

En etapas iniciales, la CA ocurre por oclusión del cístico, distensión de la vesícula biliar (VB) e inflamación secundaria. Inicialmente, el contenido luminal es estéril, pero después de varios días hay una notable proliferación bacteriana. La evolución de esta etapa a la perforación toma varios días más y, durante el proceso, las vísceras adyacentes se adhieren firmemente a la VB inflamada, y si hay perforación, suele localizarse por estas adherencias, por lo que resulta una perforación localizada. El síndrome febril, el dolor en el cuadrante superior derecho, con dolor a la compresión, y la identificación de una masa palpable orientan a esta complicación⁸. La CA

FIGURA 2. Mujer de 53 años con síndrome doloroso abdominal crónico inespecífico. Nótese el engrosamiento de la pared vesicular, en múltiples capas, con contenido vesicular heterogéneo con imágenes diminutas intraluminales. Los hallazgos por ultrasonido condicionan la sospecha de colecistitis crónica litiasica agudizada.

es el proceso inflamatorio agudo de la pared de la VB, en el 95% de los casos secundario a litiasis. De acuerdo con las Guías de Tokio 2013 para colangitis y CA, se considera un diagnóstico definitivo de CA la identificación concomitante de signos inflamatorios locales en el cuadrante abdominal superior derecho, signos de respuesta inflamatoria sistémica y hallazgos típicos por imagen de CA⁹ (Fig. 2).

La imagen de aproximación inicial ante la sospecha diagnóstica de CA es el US. El diagnóstico de CA por US se basa en la combinación de hallazgos ultrasonográficos, dado que no existe un signo patognomónico^{9,10}. Los hallazgos descritos típicamente en la CA son la identificación de un cálculo biliar impactado o de líquido perivesicular, la sobredistensión vesicular, el engrosamiento o aumento del flujo de la pared de la VB y el signo de Murphy ultrasonográficamente (+). La concomitancia de varios de estos hallazgos alcanza una sensibilidad

del 88% y una especificidad del 80% para el diagnóstico de CA⁹ (Fig. 3).

El tratamiento de elección en la CA es la colecistectomía laparoscópica (CL), dado el menor dolor postoperatorio, la estancia hospitalaria más corta y, por ende, el menor costo en comparación con el abordaje abierto. Una desventaja de la CL frente a la cirugía abierta es el mayor riesgo de lesión de la vía biliar; de hecho, evitar una lesión iatrogénica es la principal razón para convertir la CL en cirugía abierta⁹.

La tasa de conversión de CL en cirugía abierta oscila entre el 5 y el 29.4%, y depende de dos tipos de condiciones: las no asociadas al paciente, como la experiencia del cirujano, y las inherentes al paciente, como la inflamación importante del lecho vesicular, que aumenta la dificultad para identificar o disecar las estructuras anatómicas. Es importante definir el impacto de las condiciones previas en la CL, ya que es el primer paso para establecer estrategias encaminadas a disminuir la tasa de conversión de CL en cirugía abierta en cada hospital⁹.

La CL es considerada por muchos como la cirugía laparoscópica más básica que realiza el cirujano general contemporáneo¹¹. Preoperatoriamente, las características clínicas que pueden anticiparnos dificultades transoperatorias en el caso de CL son: los pacientes de edad avanzada, los pacientes de sexo masculino y las comorbilidades. En particular, la coexistencia de diabetes *mellitus* o cirrosis incrementan de manera muy importante la posibilidad de enfrentar dificultades durante la cirugía. Además, el antecedente de cirugías abdominales previas, sepsis abdominal, CA o ictericia obstructiva y la asociación

FIGURA 3. Hombre de 75 años con síndrome doloroso abdominal crónico inespecífico. Nótese, en las imágenes de ultrasonido (US), la pobre distensión vesicular con pseudoengrosamiento (grosor de la pared vesicular de 0.7 cm) y el contenido vesicular mal definido. Los hallazgos por US condicionan la sospecha de colecistitis crónica alitiásica.

de síntomas de inflamación grave (síndrome febril con temperatura superior a 38 °C, dolor que no cede con analgésicos/antiespasmódicos, masa subcostal palpable) anticipan la posibilidad de enfrentar un caso difícil. Igualmente, una paciente en etapas avanzadas del embarazo puede representar dificultades trascendentes para realizar una CL¹¹.

Desde el punto de vista de estudios auxiliares, algunas alteraciones en las pruebas de laboratorio, como leucocitosis, hiperbilirrubinemia o hipertransaminasemia, sugieren que el grado de inflamación es mayor que el que podríamos esperar. De la misma manera, ciertos parámetros ultrasonográficos pueden también predecir dificultades durante la cirugía. Estos serían: datos sugerentes de hidrololecisto o VB escleroatrófica, engrosamiento de la pared vesicular mayor de 0.5 cm, identificación de colecciones perivesiculares, cálculo impactado

en el infundíbulo vesicular, identificación de coledocolitiasis, detección de anormalidades anatómicas y señales de Doppler color en la pared vesicular¹¹.

Los problemas relacionados con variantes anatómicas son relativamente frecuentes. En general, su frecuencia varía entre el 20 y el 35% de los casos. Para fines prácticos, desde el punto de vista de la colecistectomía podemos clasificarlas en vasculares, colangiulares y vesiculares, en ese orden de frecuencia¹¹. La arteria cística se origina de la arteria hepática derecha en el 81% de los casos y, en todos estos, la arteria cruza el triángulo colecistohepático, es decir, el cirujano la encuentra entre el conducto cístico y el lecho hepático. En el restante de los casos, la arteria cística puede originarse de la arteria hepática izquierda, de una arteria hepática aberrante, de la arteria hepática común, de la arteria gastroduodenal, o puede duplicarse y tener doble origen. Si la disección no se realiza cuidadosamente y teniendo en mente estas variantes anatómicas, pueden ocurrir sangrados transoperatorios de intensidad variable, capaces de dificultar el procedimiento y ocasionar morbilidad grave, ya sea por múltiples intentos para recuperar la hemostasia, por colocación a ciegas de clips hemostáticos, o con el uso de electrocirugía. Las variantes anatómicas de las vías biliares extrahepáticas que con mayor frecuencia se asocian a una colecistectomía difícil, o incluso a una colecistectomía complicada, son las que implican la unión del conducto cístico con el conducto hepático común, como un conducto cístico corto, un conducto cístico largo y que corre paralelo al conducto colédoco a una distancia variable, un conducto cístico que drena al conducto hepático derecho, un conducto biliar

aberrante que drena en el conducto cístico o muy cerca de este, un conducto cístico que drena del lado derecho del conducto hepático y que lo rodea, ya sea anterior o posteriormente. La disección del triángulo colecistohepático debe ser cautelosa y ordenada¹¹.

Las variantes de posición de la VB se clasifican en 4 tipos: 1) vesícula intrahepática, 2) vesícula mal rotada, debajo del lóbulo hepático izquierdo, 3) vesícula transversa y 4) vesícula retrohepática^{11,12}.

OBJETIVO

La CL es el procedimiento de elección para la resolución de la colelitiasis, así como para el manejo quirúrgico de la CA. En las diversas afecciones inflamatorias de la VB ocurren condiciones favorables y desfavorables que pueden influir en las complicaciones y en la decisión de convertir una CL en una colecistectomía abierta.

Consideramos de vital importancia reconocer aquellas condiciones desfavorables que pueden influir en la toma de la decisión quirúrgica de cuándo está indicada la CL o de cuándo es mejor evitarla y llevar a cabo una colecistectomía abierta.

FUENTE DE DATOS Y REVISIÓN DEL TÓPICO

Hoy por hoy, el US continúa siendo el método de imagen ideal para la evaluación de la patología vesicular y de la vía biliar; es el método de oro para el diagnóstico de todas las enfermedades biliares. La patología litiásica

biliar continúa siendo muy común en nuestro país, y es indispensable precisar cuál es la metodología de abordaje por imagen más adecuada, para brindar con ello una atención de calidad.

Hoy por hoy el US continúa siendo el método de imagen ideal para la evaluación de la patología vesicular y de la vía biliar; es el método de oro para el diagnóstico de todas las enfermedades biliares. La patología litiásica biliar continúa siendo muy común en nuestro país y es indispensable precisar cuál es la metodología de abordaje por imagen más adecuada para brindar con ello una atención de calidad tal y como ocurre en la situación clínica de pacientes mayores de 60 años y en los que en la exploración física no se palpó la VB, con leucocitosis con valores superiores a 15,000/cc³ y que frecuentemente ameritaron la conversión de CL a colecistectomía abierta (Figs. 4A-B).

La CA gangrenada se asoció a comorbilidades, con síndrome febril con temperatura superior a 38.5 °C, que en la exploración física se palpó la VB, así como nivel de bilirrubina sérica inferior a 1 mg/dl, y que frecuentemente ameritaron conversión de CL a colecistectomía abierta.

Acorde con la información de la referencia señalada¹³, en la escala predictiva de dificultad preoperatoria (escala de Difícil $\geq$ 6) (Tabla 1), se encontraron 4 factores (hallazgos anormales, sobre todo el grosor de la pared de la VB tanto por US como en la TC, que no se visualizara la VB en el estudio de colangiografía y síndrome febril) que reflejan significativamente la afección inflamatoria vesicular. Otros hallazgos por US, además del ya mencionado grosor de la pared de la VB, incluyen

FIGURA 4. A y B: hombre de 67 años con indicación de ultrasonido (US) por sospecha de lesión hepática. En las imágenes del US se demuestra bilis espesa, con imágenes de microlitiasis, engrosamiento de la pared vesicular y solución de continuidad de la pared vesicular. Los hallazgos condicionan el diagnóstico de colecistitis aguda complicada perforada. En la imagen de la tomografía computarizada, se corrobora esa posibilidad con la formación de absceso hepático perivesicular adyacente.

TABLA 1. Escala predictiva de dificultad preoperatoria (Escala de difícil $\geq$ 6)

Factor	Rango	Marcador
Índice de masa corporal	< 27	0
	> 27	1
Colangiografía	Se demuestra en la vesícula biliar	0
	No se demuestra en la vesícula biliar	1
Longitud del conducto cístico	> 5	0
	< 5	1
Temperatura corporal	< 37	0
	37-38	1
	> 39	2
Tomografía computarizada (derrame, absceso, identificación de afección perivesicular)	Ninguno	0
	Un hallazgo	3
	Dos hallazgos	4
	Tres hallazgos	5

líquido perivesicular, sobredistensión (hidrocolecisto), cálculo enclavando en el cuello vesicular y formación de absceso, que son también reflejo significativo de la afección

FIGURA 5. Mujer de 60 años con obesidad exógena mórbida y síndrome doloroso abdominal secundario a colecistitis aguda. Nótese en las imágenes del ultrasonido la solución de continuidad que traduce ulceración-perforación y formación de absceso perivesicular.

inflamatoria vesicular, pero no se incluyeron en el análisis estadístico, ya que no se correlacionaron con el que no se visualizara la VB en el estudio de colangiografía¹³ (Figs. 1-5).

Acorde con la información de la referencia señalada¹⁴, se han descrito seis parámetros (sexo masculino, dolor abdominal, antecedente de cirugía abdominal previa, edad superior a los 60 años, hallazgo por US de la pared vesicular engrosada y diagnóstico preoperatorio de CA) con un valor estadístico significativo para calcular el riesgo de conversión de CL en colecistectomía abierta¹⁴ (Tabla 2).

El riesgo de conversión es fácilmente predecible si se utilizan estas anotaciones¹⁴. El punto de corte resultó ser de 23, con el 1.6% por debajo de ese número y el 11.4% por encima. Aquellos pacientes que resulten con un riesgo alto deberán ser informados y programados acorde con la decisión quirúrgica. Es recomendable que, en estos pacientes, practique la cirugía un médico cirujano experimentado, de tal manera

TABLA 2. Señala el riesgo de conversión de colecistectomía laparoscópica a colecistectomía abierta

	Variables	Coefficiente
Sexo	Masculino	11
	Femenino	0
Edad	> 60 años	5
	< 60 años	0
Dolor abdominal	Con dolor	9
	Sin dolor	0
Cirugía previa	Sí	8
	No	0
Hallazgo de la pared vesicular por ultrasonido	Engrosada	13
	Normal	0
Diagnóstico preoperatorio de colecistitis aguda	Sí	15
	No	0
Constante		-20

TABLA 3. Hallazgos del ultrasonido preoperatorio en correlación con el análisis y el puntaje de cada uno de ellos

		Punto de calificación	Valor R	Valor p
Bilis espesa	+	2.3	0.230	< 0.05
Grosor de la pared vesicular	+	1.6	0.167	< 0.05
No hay líquido perivesicular	+	2.1	0.210	< 0.05
Coledocolitiasis	+	2	0.198	< 0.05
Neumobilia	+	2.8	0.279	< 0.05
Dilatación de la vía biliar	+	1.8	0.176	< 0.05

que la decisión pronta y temprana de conversión sea tomada en aquellos casos difíciles^{15,16}.

El US preoperatorio (Tabla 3) es de gran valor para seleccionar aquellos pacientes a los que se les practicará CL, además disminuye las

complicaciones y el riesgo de conversión en CA¹⁷. El US preoperatorio deberá realizarse antes de la cirugía, y por este método de imagen deberán analizarse cuatro parámetros (Tabla 3): 1) grosor de la pared vesicular, 2) estado de distensión vesicular, 3) si hay o no un lito enclavado en el cuello vesicular, y 4) si hay o no coledolitiasis. Si hay o no un lito enclavado en el cuello vesicular representa un buen factor predictivo de la conversión en colecistectomía abierta¹⁷.

Los pacientes obesos con CA y a los que se les practica CL tienen una probabilidad aumentada de conversión. También aquellos pacientes con comorbilidades a los que se les realiza una CL no electiva tienen una probabilidad aumentada de conversión¹⁸.

Finalmente, en casos de CL electiva en aquellos pacientes con obesidad mórbida y colecistitis crónica y engrosamiento de la pared vesicular, es más probable que requieran de conversión. Estos factores facilitan, en los pacientes a los que se les realizara una CL, efectuar un consentimiento informado orientado hacia la posibilidad del riesgo de conversión a colecistectomía abierta¹⁸.

Los factores de riesgo, como sexo masculino, ser adulto mayor, comorbilidades, enfermedades cardiovasculares, afección inflamatoria aguda (CA), importante componente inflamatorio, al ser identificados en forma preoperatoria, permitirán al médico cirujano tomar decisiones acordes y adecuadas, y deberá informar a sus pacientes acerca del riesgo de conversión de CL en colecistectomía abierta¹⁹.

La CA está asociada a un incremento de hasta el doble de riesgo de rango de conversión. Tan

solo en el 10% de estos pacientes no fue posible completar la CL. Por lo tanto, la identificación de la CA no deberá impedir el realizar una CL¹⁹.

Acorde con la información de la referencia señalada²⁰, el sexo masculino, la leucocitosis, la glicemia y la hiperamilasemia representan factores efectivos para la toma de decisión de la conversión en colecistectomía abierta. Estos factores ayudan en la toma clínica de decisiones, en el consentimiento informado y en el proceso del planeo para la CL en la CA.

La determinación preoperatoria del volumen vesicular $> 50 \text{ cm}^3$, el engrosamiento de la pared vesicular ($> 3 \text{ mm}$) y la identificación en el US Doppler color de flujo de la pared vesicular en pacientes con CA sugieren que la CL será todo un reto técnico²¹.

La colecistitis, la coledocolitiasis, el sexo masculino y la obesidad representan los mayores factores predictivos para la conversión²².

La calificación de riesgo de conversión de CL a colecistectomía abierta (RSCLO)²³ (Tabla 4) permite predecir con un rango de confianza adecuado la dificultad de algunos casos de CL. La calificación preoperatoria de los pacientes disminuirá los problemas, sobre todo en el caso de cirujanos en entrenamiento y en el manejo de casos difíciles, que deberán ser de la incumbencia de cirujanos experimentados.

Una RSCLO por debajo de -3 representa un bajo riesgo; -3 o superior corresponden a casos de alto riesgo de conversión, CL difícil.

Aquellos cirujanos que han realizado 15 CL o menos son considerados inexpertos; aquellos

TABLA 4. Señala el riesgo de conversión de colecistectomía laparoscópica a colecistectomía abierta

	Variables	Coeficiente
	Masculino	11
Sexo	Femenino	0
Edad	> 60 años	5
	< 60 años	0
Dolor abdominal	Con dolor	9
	Sin dolor	0
Cirugía previa	Sí	8
	No	0
Hallazgo de la pared vesicular por ultrasonido	Engrosada	13
	Normal	0
Diagnóstico preoperatorio de colecistitis aguda	Sí	15
	No	0
Constante		-20

que han realizado 16 o más CL son calificados con experiencia.

Una calificación de -3 o superior corresponde a casos de alto riesgo de conversión, de CL difícil, y deberán ser manejados por cirujanos con experiencia²³.

La probabilidad de conversión es más probable en aquellos con CA; sin embargo, la correlación entre la descripción clínica y la patológica es pobre. La mejora en las destrezas clínicas que permitan predecir el riesgo de conversión representan una importante implicación en la atención de los cuidados quirúrgicos²⁴ (Tabla 5).

El sexo masculino, una edad superior a los 65 años, un índice de masa corporal (IMC) superior a 25 kg/m², la historia de enfermedades

TABLA 5. Factores predictivos independientes de conversión a colecistectomía abierta en un análisis multivariado

Factor	Rango de probabilidad	95% de intervalo de confianza
Masculino	4.06	2.42-6.82
Elevación de la cuenta leucocitaria	3.01	1.77-5.13
Albúmina baja	2.90	1.70-4.96
Líquido perivesicular en el ultrasonido	2.36	1.25-4.47
Diabetes mellitus	1.87	1.03-3.42
Elevación total de las bilirrubinas	1.85	1.01-3.39

TABLA 6. Señala la calificación del riesgo de dificultad y la descripción de la dificultad en la realización del procedimiento

Parámetros	Puntos
Historia del paciente:	
Masculino	1
Cólico biliar en los últimos 3/12	1
Historia y antecedentes de colecistitis aguda	1
Cirugía abdominal previa	2
Examen físico:	
Dolor en el cuadrante superior derecho	1
Rigidez en el hemiabdomen superior derecho	1
Ultrasonido	
Engrosamiento de la pared vesicular > 0.4 cm	1
Hidrocolecisto (diámetro > 4.5 cm)	1
Vesícula biliar contraída	1

complicadas de la VB y de la vía biliar y cirugía llevada a cabo por un cirujano no gastroenterólogo son factores predictivos de conversión. El triaje preoperatorio por el médico cirujano, basado en los factores de riesgo descritos, se propone para optimizar el factor de predicción de conversión²⁵ (Fig. 6).

Acorde con la información de las referencias señaladas^{26,27}, aquellos pacientes con CA severa, con duración de la sintomatología de más

TABLA 7. Sistema de graduación operatoria acorde a la severidad de la colecistitis

Apariencia de la vesícula biliar	Puntos
Adherencias < 50% de la vesícula biliar	1
Adherencias rodeando la vesícula biliar	3
Distensión/contracción	
Vesícula biliar con sobredistensión (o contraída)	1
Incapacidad para fijar a la vesícula biliar con fórceps laparoscópicos atraumáticos	1
Lito > 1 cm impactado en la bolsa de Hartman	1
Acceso	
Índice de masa corporal > 30	1
Adherencias en el sitio de la cirugía previa lo que limita el acceso	1
Sepsis severa, complicaciones	
Bilis o pus perivesicular	1
Tiempo para identificar la arteria cística y al conducto biliar > 90 min	
Grados de dificultad:	
A, leve	< 2
B, moderada	2-4
C, severa	5
D, extrema	8-10

de 3 días, que el US preoperatorio define la combinación de engrosamiento de la pared vesicular > 0.5 cm y líquido y/o absceso perivesicular, con dificultad para definir estructuras anatómicas, tales como el triángulo de Calot, la colecistectomía deberá hacerse abierta, y ello es secundario al elevado riesgo de conversión^{26,27} (Tabla 6). El sistema de graduación operatoria acorde con la severidad de la CA utiliza hallazgos operatorios, tal y como la apariencia de la VB, su distensión, la facilidad de acceso, el potencial de complicaciones biliares y el tiempo que se toma en la identificación de la arteria y el conducto cístico^{27,28} (Tabla 7).

La tomografía computarizada (TC) permite evaluar no solo en su totalidad al árbol biliar, así como al páncreas. La evaluación preoperatoria por TC de aquellos casos con

sospecha de patología vesicular biliar aguda permite la identificación de hallazgos, como que la pared vesicular no muestre su reforzamiento habitual posterior al contraste intravenoso, la identificación del lito enclavado en el infundíbulo vesicular, o ambos hallazgos, que se asocian con la conversión de CL en cirugía abierta. Estos hallazgos, en asociación con otros factores, pueden auxiliar al médico cirujano en su selección del mejor abordaje quirúrgico de la CA²⁹.

La contribución del US preoperatorio ha sido enfatizada en muchas publicaciones. La definición preoperatoria de los hallazgos ultrasonográficos puede predecir la conversión de la CL en colecistectomía abierta. Acorde con la información de la referencia señalada³⁰, se seleccionaron pacientes que serían sometidos un día antes de su cirugía a la evaluación de los parámetros ultrasonográficos, con la determinación del volumen vesicular y la fracción de eyección. La máxima fracción de eyección vesicular se calculó como la diferencia entre el volumen de ayuno y el volumen residual, en porcentaje del volumen de ayuno. Al día siguiente, luego de concluirse la CL, se evaluaron los parámetros operatorios, tanto la dificultad operatoria y el sangrado durante la cirugía, usando la escala análogo visual; la duración operatoria fue medida en minutos. Posteriormente, se relacionaron los parámetros ultrasonográficos preoperatorios, exceptuando el parámetro del cálculo en la vía biliar principal, con los parámetros operatorios, y los resultados fueron:

1. Que los parámetros ultrasonográficos preoperatorios, tales como el grosor de la pared vesicular y la fracción de eyección vesicular resultaron ser los mejores indicadores de dificultad operatoria para la CL.

2. Que el parámetro ultrasonográfico preoperatorio de la fracción de eyección vesicular $< 50\%$ y el grosor de pared vesicular $\geq 3\text{mm}$ son indicadores de mayor sangrado durante la CL.
3. Que la fracción de eyección vesicular, como parámetro ultrasonográfico preoperatorio, es un indicador de que la duración operatoria de la CL se prolongará³⁰.

El US preoperatorio demuestra e identifica el grosor de la pared vesicular, su sobredistensión, su máxima fracción de eyección vesicular, el impacto de un lito en el cuello vesicular y coledocolitiasis³¹. Estos hallazgos ultrasonográficos están relacionados con la posibilidad de dificultades técnicas. Dinkel, et al.³² revelaron que el grosor de la pared vesicular es el indicador más sensible, mientras que el líquido perivesicular es el indicador más específico, de dificultades técnicas durante la CL. La identificación de adherencias «densas» y una VB con edema, friable, se asocia con un elevado rango de conversión de CL en cirugía abierta³¹.

La conversión de CL en cirugía abierta no debe ser percibida como una falla. El médico cirujano no debe dudar sobre la conversión de CL en cirugía abierta basada en la salud del paciente. Los factores predictivos que hemos señalado en la presente revisión deben ser considerados para la planeación quirúrgica en beneficio y seguridad del paciente. El médico cirujano deberá informar al paciente sobre los riesgos, bajos o altos, de la cirugía antes de la misma³¹. Por ello, consideramos que el US preoperatorio es de gran ayuda y deberá cubrir las expectativas tanto del cirujano como del paciente. Por lo tanto, los factores predictivos, que son parámetros individuales, evaluables, deben apoyar la decisión y no generar

confusión, lo que obliga al médico radiólogo a generar y otorgar al cirujano una información cuantificable, lo que en un futuro condicionaría que el médico radiólogo especificara el riesgo de conversión en su informe, y materializara su trabajo en equipo con el cirujano, y de esta forma cubrir las expectativas tanto del cirujano como del paciente³¹.

La descripción de dificultades intraoperatorias y una elevada tasa de conversión de CL en colecistectomía abierta se han reportado en pacientes adultos mayores, masculinos, con $\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$, con hiperleucocitosis, niveles elevados de fosfatasa alcalina, control metabólico diabético inadecuado y antecedentes de cirugía abdominal previa^{13,14,23,24,27,28}.

Por lo tanto, con el fin de mejorar la predictibilidad de un sistema de graduación, los hallazgos y parámetros ultrasonográficos deben ser considerados. Ya se señaló que variantes anatómicas, tales como la inserción de conductos biliares en sitios anómalos, son responsables de conversiones de CL en colecistectomía abierta³². El US está limitado en lo que se refiere a la identificación de variantes del árbol biliar. Otras modalidades de imagen, tales como la colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM) y la Colangiopancreatografía Retrograda Endoscópica (CPRE) pueden ser útiles en el abordaje preoperatorio y mejorar los resultados³²⁻³⁵.

CONCLUSIONES

El US de urgencia ya no se realiza exclusivamente por el médico radiólogo. En la actualidad, cualquier médico, en especial el médico

de urgencia y el médico cirujano, con un entrenamiento calificado y certificado puede realizar el estudio de US preoperatorio y evaluar la VB.

El paciente masculino, mayor de 60 años, con leucocitosis con valores superiores a 15,000/cc³, con comorbilidades y/o complicaciones, tales como la CA gangrenada, con síndrome febril con temperatura superior a 38.5 °C, así como nivel de bilirrubina sérica inferior a 1 mg/dl, frecuentemente ameritaron conversión de CL a colecistectomía abierta.

Finalmente, se postula que el US es un método diagnóstico útil para los pacientes sometidos a CL y que este puede predecir, mediante algunos de sus parámetros ultrasonográficos, aquellos casos de dificultad técnica, sangrado durante la cirugía y prolongación del tiempo operatorio de la CL³⁰.

Los siguientes son predictores a considerar sobre la dificultad de la CL y que ameritarán conversión a colecistectomía abierta³⁶:

1. Los pacientes adultos mayores poseen una mayor probabilidad de una CL de difícil realización.
2. Si bien la paciente femenina es más frecuentemente intervenida por CA, los casos difíciles ocurren en pacientes masculinos.
3. La colecistitis recurrente es un predictor sobre la dificultad de la CL.
4. El paciente obeso tiene una mayor incidencia de colecistitis recurrente y posee una tendencia a la CL difícil.
5. El antecedente de cirugías previas predispone a mayores dificultades en la CL.
6. Aquellos pacientes a los que se les realiza una CPRE tienen una mayor probabilidad de colecistectomías difíciles.

7. La elevación anormal de enzimas hepáticas y pancreáticas se asocian con una cirugía difícil.
8. El US preoperatorio puede predecir dificultades en la CL, y el sistema de graduación, aunque útil, no es el único factor predictivo de dificultad en la CL. Los hallazgos distintivos son sobredistensión vesicular, VB contraída, adherencias intraperitoneales, anomalías o distorsiones estructurales e identificación de hepatopatía, y se asocian con mayores dificultades durante la cirugía.
9. La utilización de otros hallazgos y parámetros no ultrasonográficos y el uso de modalidades de imagen más avanzadas apoyarán y mejorarán la predictibilidad de conversión de CL en colecistectomía abierta.

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron ningún patrocinio para llevar a cabo este estudio/artículo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

El presente manuscrito agradece el trabajo en equipo del autor y coautores del mismo.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no

se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Nogue-Bou R. La ecografía en medicina de urgencias: una herramienta al alcance de los urgenciólogos. *Emergencias*. 2008;20:75-7.
- Galvan DA, Matsushima GK, Frankel HL. Ultrasound in the surgical intensive care unit. *IMAJ*. 2011;13:567-70.
- Meer J, Beck S, Ali K. Symptom-based ultrasonography. *Ultrasound Clin*. 2014;9:227-46.
- Jørgensen MRS, Bøtker MT, Juhl-Olsen P, Frederiksen CA, Sloth E. Point-of-care ultrasonography. *A Critical Care*. 2013;1(1):8.
- Morris AE. Point-of-Care ultrasound: Seeing the future. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2015;44:3-7.
- Peterson D, Arntfield RT. Critical care ultrasonography. *Emerg Med Clin N Am*. 2014;32:907-26.
- Motta-Ramírez GA, Bastida-Alquicira J, Béjar-Cornejo JR, Craviotto AB, Salgado-Camarillo J. El ultrasonido y su papel preponderante en situaciones de urgencia. *Anal Radiol México*. 2014;13:404-27.
- Motta-Ramírez GA, Martínez-Mendoza NJ, Martínez-Utrera MJ, Vite-Oliver M, Bastida-Alquicira J, Jiménez-Chavarría E. La identificación y el diagnóstico oportuno del hidrococisto. *Anal Radiol México*. 2014;13:346-60.
- Izquierdo YE, Díaz-Díaz NE, Muñoz N, Guzmán OE, Contreras-Bustos I y Gutiérrez JS. Factores prequirúrgicos asociados con dificultades técnicas de la colecistectomía laparoscópica en la colecistitis aguda. *Radiología*. 2018;60(1):57-63.
- Motta-Ramírez GA, Rodríguez-Treviño C. Abordaje diagnóstico por imagen en patología benigna de la vesícula y vías biliares. *Cirugía Endoscópica*. 2010;11(2):71-9.
- Ruiz-Patiño CA, Cázares-Montañez JE, Muñoz-Chavelas M, García-Ruiz A. Dificultades técnicas en la colecistectomía laparoscópica. La «colecistectomía difícil». *Cirugía Endoscópica*. 2010;11(2):84-93.
- Motta-Ramírez GA. Y donde esta la vesícula. Slideshare (Internet). Último acceso: 1 de enero de 2020. Disponible en: <https://es.slideshare.net/betomotta/y-donde-esta-la-vesicula-biliar-2677957>
- Sakuramoto S, Sato S, Okur Ti, Sato K, Hiki Y, Kakita A. Preoperative evaluation to predict technical difficulties of laparoscopic cholecystectomy on the basis of histological inflammation findings on resected gallbladder. *Am J Surg*. 2000;179:114-21.
- Kama NA, Kologlu M, Doganay M, Reis E, Atli M, Dolapci M. A risk score for conversion from laparoscopic to open cholecystectomy. *Am J Surg*. 2001;181:520-5.
- Gupta N, Ranjan G, Arora MP, Goswami B, Chaudhary P, Kapur A, Kumar R, Chand T. Validation of a scoring system to predict difficult laparoscopic cholecystectomy. *IJS*. 2013;11:1002-6.
- Lal P, Agarwa PNI, Malik VK, Chakravarti AL. A difficult laparoscopic cholecystectomy that requires conversion to open procedure can be predicted by preoperative ultrasonography. *JSL*. 2002;6:59-63.
- Tosuna A, Hancerliogullari KO, Serifoglu I, Capand Y, Ozkaya E. Role of preoperative sonography in predicting conversion from laparoscopic cholecystectomy to open surgery. *EJR*. 2015;84:346-9.
- Rosen M, Brody F, Ponsky J. Predictive factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg*. 2002;184:254-8.
- Murayama KM, Merriam LT, Dawes LG, Prystowsky JB, Rege RV, Joehl RJ. Risk factors for conversion of laparoscopic to open cholecystectomy. *JSR*. 2002;106:20-4.
- Oymaci E, Ucar AD, Aydoğan S, Sari E, Erkan N, Yildirim M. Evaluation of affecting factors for conversion to open cholecystectomy in acute cholecystitis. *Prz Gastroenterol*. 2014;9 (6):336-41.
- Cho KS, Baek SY, Kang BC, Choi HY, Han HS. Evaluation of preoperative sonography in acute cholecystitis to predict technical difficulties during laparoscopic cholecystectomy. *J Clin Ultrasound*. 2004;32:115-22.
- Livingston EH, Rege RV. A nationwide study of conversion from laparoscopic to open cholecystectomy. *Am J Surg*. 2004;188:205-11.
- Kologlu M, Tutuncu T, Yuksek YN, Gozalan U, Daglar G, Kama NA. Using a risk score for conversion from laparoscopic to open cholecystectomy in resident training. *Surgery*. 2004;135:282-7.
- Lipman JM, Claridge JA, Haridas M, Martin MD, Yao DC, Grimes KL, Malangoni MA. Preoperative findings predict conversion from laparoscopic to open cholecystectomy. *Surgery*. 2007;142:556-65.
- Donkervoort SC, Dijkman LM, de Nes LCF, Versluis PG, Derksen J, Gerhards MF. Outcome of laparoscopic cholecystectomy conversion: Is the surgeon's selection needed? *Surg Endosc*. 2012;26:2360-6.
- Cwik G, Skoczylas T, Wyros'lak-Najs J, Wallner G. The value of percutaneous ultrasound in predicting conversion from laparoscopic to open cholecystectomy due to acute cholecystitis. *Surg Endosc*. 2013;27:2561-8.
- Soltes M, Radoňák J. A risk score to predict the difficulty of elective laparoscopic cholecystectomy. *Videosurgery Miniinv*. 2014;9(4):608-12.
- Sugrue M, Sahebally SM, Ansaloni L, Zielinski MD. Grading operative findings at laparoscopic cholecystectomy- a new scoring system. *World J Emerg Surg*. 2015;10:14.
- Fuks D, Mouly C, Robert B, Hajji H, Yzet T, Regimbeau JM. Acute cholecystitis: Preoperative CT can help the surgeon consider conversion from laparoscopic to open cholecystectomy. *Radiology*. 2012;263:128-38.
- Pinto-Paz ME. Relación entre la ecografía preoperatoria y la dificultad de la colecistectomía laparoscópica Hospital Militar Central. *Rev Gastroenterol Perú*. 2002;22(2):141-51.
- Tosuna A, Hancerliogullari KO, Serifoglu I, Capan Y, Ozkaya E. Role of preoperative sonography in predicting conversion from laparoscopic cholecystectomy to open surgery. *EJR*. 2015;84:346-9.
- Peitzman AB, Watson GA, Marsh JM. Acute cholecystitis: When to operate and how to do it safely. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;78(1):1-12.
- Dinkel HP, Kraus S, Heimbucher J, Moll R, Knüpfner J, Gassel HJ, et al. Sonography for selecting candidates for laparoscopic cholecystectomy: a prospective study. *AJR*. 2000;174:1433.
- Siddiqui MA, Rizvi SAA, Sartaj S, Ahmad I, Rizvi SWA. A standardized ultrasound scoring system for preoperative prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy. *JUM*. 2017;25:227-31.
- Motta-Ramírez GA, Craviotto-Rivera AB, Rebollo-Hurtado V. Sensibilidad y especificidad de tomografía multidetectora y colangiopancreatografía por resonancia magnética en pacientes con sospecha de enfermedad obstructiva hepatobiliopancreática. *An Radiol México*. 2016;15(3):167-76.
- Anantha M, Vivek KM, Augustine AJ, Rao R. A comprehensive predictive scoring method for difficult laparoscopic cholecystectomy. *J Min Access Surg*. 2014;10(2):62-7.