



Sistemas de evaluación en colecistectomía laparoscópica

Sergio Ulises Pérez Escobedo,* Javier García Álvarez,** Edgar Torres López***

RESUMEN

La cirugía endoscópica ha evolucionado en los últimos años de ser un procedimiento experimental a ser el estándar de oro en algunos de los procedimientos quirúrgicos más comunes que se realizan en la actualidad. Dadas las características de la cirugía endoscópica que permite la visualización del procedimiento por el personal que participa en la cirugía, es posible estandarizar los pasos de la técnica quirúrgica dentro de ciertos límites de la patología a tratar. En la actualidad no hay un modelo de evaluación de la cirugía endoscópica recomendado universalmente. El sistema de evaluación ideal debe perseguir los siguientes principios: fácil de usar y de interpretar, ser exacto, válido y fiable. El objetivo de la presente revisión es mostrar los diferentes sistemas de evaluación existentes para colecistectomía laparoscópica y sus características esenciales para la estandarización de la cirugía laparoscópica. El enfoque principal está centrado en el aprendizaje de una forma de autoevaluación en la correcta ejecución de los procedimientos laparoscópicos, y a mantener la calidad y seguridad que se ofrece al paciente que se somete a un procedimiento quirúrgico como éste.

Palabras clave: Cirugía endoscópica, colecistectomía laparoscópica, evaluación, competencia.

ABSTRACT

Endoscopic surgery has evolved in recent years from an experimental procedure to be the gold standard in some of the most common surgical procedures performed today. Given the characteristics of endoscopic surgery that allows to all the staff view the surgical procedure, it is possible to standardize the surgical steps of the procedure within certain limits of the condition to be treated. At present, there is not universally recommended model for the evaluation of endoscopic surgery. The ideal evaluation system should pursue the following principles: easy to use, easy to interpret, to be exact, to be valid, and to be reliable. The aim of this review is to show the different evaluation systems for laparoscopic cholecystectomy, and its basic features for standardization of laparoscopic surgery. The focus is centered to learn an auto-evaluation laparoscopic procedures form of proper performance, and maintain the quality and safety offered to patients who undergo a surgical procedure like this.

Key words: Endoscopic surgery, laparoscopic cholecystectomy, evaluation, competence.

INTRODUCCIÓN

La cirugía endoscópica ha evolucionado en los últimos años de ser un procedimiento experimental a ser el estándar de oro en algunos de los procedimientos quirúrgicos más comunes que se realizan en la actualidad. Es el caso de la colecistectomía laparoscópica, no obstante el riesgo de lesión de la vía biliar es de dos a diez veces mayor que la cirugía abierta.¹ Por tal motivo es necesario diseñar sistemas de evaluación continua para asegurar un adecuado entrenamiento y adquisición de habilidades de los cirujanos

nos en formación y en los cirujanos egresados antes del desarrollo de la cirugía endoscópica en su residencia.

Dadas las características de la cirugía endoscópica que permite la visualización del procedimiento por el personal que participa en la cirugía, es posible estandarizar los pasos de la técnica quirúrgica dentro de ciertos límites de la patología a tratar. La estructura de desarrollo de pasos y movimientos en un procedimiento dado puede asegurar la competencia del médico que está realizando la operación, y así establecer las bases de la cirugía segura.

En el planteamiento de nuevas formas de aprendizaje, bajo dos marcos fundamentales: la educación de los adultos y las necesidades de seguridad y cuidados del paciente, se requiere para garantizar el continuo aprendizaje médico hacer propio un proceso de autoevaluación en el aprendi-

* Residente Cirugía General, Hospital Juárez de México.

** Jefe de Servicio, Cirugía General, Hospital Juárez de México.

*** Médico Adscrito, Cirugía General, Hospital Juárez de México.



zaje y en la actuación de la propia práctica médica durante toda la vida profesional.

Derivado de lo anteriormente expuesto, ofrecemos una revisión de sistemas de evaluación que cada uno, como persona o como institución, puede tomar, modificar e implementar para la estandarización de la cirugía laparoscópica con miras a la correcta ejecución, y a mantener la calidad y seguridad que se ofrece al paciente que se somete a un procedimiento quirúrgico como éste.

DEFINICIÓN DE PASOS EN COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

La creación de un sistema de evaluación requiere un amplio conocimiento de la operación a validar, por lo que es necesario determinar los pasos esenciales en la técnica quirúrgica para completar adecuadamente y sin eventos adversos una cirugía.

En colecistectomía laparoscópica se han identificado nueve pasos esenciales para el desarrollo de una operación adecuada, así como sus respectivas subtareas;²⁻⁶ esto se encuentra determinado en función del grado de dificultad y la habilidad técnica requerida para llevar a cabo cada uno de los pasos.³

A continuación se enlistan cada uno de los pasos con sus respectivas subtareas:

1. Creación del neumoperitoneo.

- a) Identificación de la línea alba.
- b) Inserción del primer trócar con técnica de Hasson (técnica abierta) o aguja de Veress (técnica cerrada).

2. Inserción de puertos.

- a) Inspección del abdomen.
- b) Inserción del segundo puerto.
- c) Inserción del tercer puerto.
- d) Inserción del cuarto puerto.

3. Disección y exposición del conducto y arteria císticas (en cualquier orden).

- a) Disección de adherencias en la vesícula.
- b) Disección y movilización de la bolsa de Hartmann.
- c) Disección y aislamiento del conducto cístico.
- d) Disección y aislamiento de la arteria cística.

4. Clipado y corte de conducto y arteria císticas (en cualquier orden).

- a) Dos grapas colocadas en la porción proximal de la arteria cística.

- b) Grapa colocada en la porción distal de la arteria cística.
- c) Dos grapas colocadas en la porción proximal del conducto cístico.
- d) Grapa colocada en la porción terminal de la vesícula biliar y distal del cístico.
- e) Corte del conducto cístico.
- f) Corte de arteria cística.

5. Disección de la vesícula biliar del hígado.

- a) Disección de la porción proximal de la vesícula.
- b) Disección de la porción medial de la vesícula.
- c) Disección de la cara inferior de la vesícula separada del hígado.
- d) Disección de la porción intermedia de la vesícula.
- e) Disección de la porción lateral de la vesícula.
- f) Disección de la cara inferior de la vesícula separada del hígado.

6. Verificación de hemostasia del lecho vesicular.

- a) Coagulación del sangrado del lecho vesicular.

7. Extracción de la vesícula biliar.

- a) Inserción de la bolsa.
- b) Colocación de la vesícula en la bolsa.
- c) Extracción de la bolsa con la vesícula biliar.

8. Revisión final e irrigación.

- a) Revisión de áreas de sangrado y coagulación.
- b) Revisión de muñón arterial y grapas.
- c) Revisión de muñón cístico y grapas.
- d) Irrigación y aspiración del campo quirúrgico.

9. Cierre.

- a) Retiro de todos los puertos, excepto el puerto inicial.
- b) Revisión de tejidos blandos en los accesos.
- c) Retiro del CO₂ de la cavidad abdominal.
- d) Retiro del puerto inicial.
- e) Cierre de tejidos blandos.

El grado de dificultad se mide de acuerdo con variantes anatómicas y estado clínico del paciente y se divide en tres niveles:³

- Grado 1:
 - Sin adherencias a la vesícula biliar.
 - El conducto cístico se identifica al retraer la vesícula biliar.
 - No se visualizan anomalías del conducto o arteria císticas.
 - Visualización adecuada del triángulo de Calot.
- Grado 2:
 - Paciente obeso.
 - Ligamento falciforme grueso.
 - Hígado hipertrofiado: lóbulo cuadrado que oculta parcialmente la vista y/o lóbulo hepático derecho que dificulta la retracción.
 - Adherencias membranosas y flojas hacia la vesícula biliar.
 - Triángulo de Calot engrosado.
- Grado 3:
 - Adherencias firmes de vesícula biliar a: epiplón, duodeno, colon, hígado.
 - Anatomía difícil, anormal o poco clara.
 - Adherencias densas, firmes o inflamadas hacia la vesícula biliar.
 - Piedras impactadas en la bolsa de Hartmann, cuello o cístico.
 - Cuello vesicular y/o conducto cístico adherido a vía biliar (colédoco, hepático común, o hepático derecho) y/o vasos hepáticos (arteria hepática derecha, vena porta).

En la actualidad no hay un modelo de evaluación de la cirugía endoscópica recomendado universalmente. El sistema de evaluación ideal debe perseguir los siguientes principios: fácil de usar, fácil de interpretar, ser exacto, ser válido, y seriable.⁷ Se han identificado en la literatura múltiples escalas de evaluación, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Evaluación subjetiva por el observador.
- Evaluación objetiva por el observador.
- Sistemas de rastreo mecánico de movimiento.
- Software de realidad virtual.

En este trabajo, se describen los métodos de evaluación subjetiva y objetiva por el observador más relevante, aplicados en la colecistectomía laparoscópica. Por sus características, pensamos, son las más aplicables a nuestro medio.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN PARA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

Se tienen identificados diversos instrumentos de evaluación basados principalmente en la observación de cirujanos expertos,⁷ de los que se describirán los más representativos y reproducibles en nuestro medio:

- Evaluación de fiabilidad humana con observación clínica.
- Análisis de error.
- Análisis jerárquico de tareas.
- Escala de evaluación para colecistectomía laparoscópica.
- Errores en las habilidades técnicas.
- Sistema de habilidades laparoscópicas fundamentales.
- Observación operativa global de habilidades laparoscópicas.

Se consideran también los sistemas virtuales de entrenamiento, aunque son de poco uso en nuestro país.

EVALUACIÓN DE FIABILIDAD HUMANA CON OBSERVACIÓN CLÍNICA (OCHRA,⁸ POR SUS SIGLAS EN INGLÉS: OBSERVATIONAL CLINICAL HUMAN RELIABILITY ASSESSMENT)

El sistema OCHRA surgió de la industria de alto riesgo desde hace décadas para asegurar el buen funcionamiento y operación de la interface hombre-máquina.⁹ Se basa en el análisis de los pasos necesarios para desempeñar una operación, así como la identificación de los posibles errores que pueden ocurrir durante la ejecución del mismo y reducir con ello la incidencia de eventos adversos. En cirugía se aplica a través de la observación y análisis de videos de intervenciones asistidas por laparoscopia.

Este sistema identifica claramente las zonas de peligro para operaciones laparoscópicas específicas, el tipo de error (procedimiento/ejecución) y sus mecanismos (modos externos de error), incluyendo la relación entre errores de ejecución e instrumental laparoscópico. Adicionalmente puede ser usado para evaluar la curva de aprendizaje del cirujano al inicio y final de su entrenamiento, así como para cirugía laparoscópica avanzada. Tiene el inconveniente de que requiere de tiempo para su dominio.

Se identifican dos formas de error descritos en diez patrones diferentes (Cuadro 1) que describen la mala ejecución de un movimiento y paso dentro de un procedimiento quirúrgico.⁸ Las dos formas de error: "error de proceso" y

**Cuadro 1.** Patrones de falla (OCHRA).

Patrón de falla	Definición
1	El paso no se hace.
2	El paso se completa parcialmente.
3	El paso se repite.
4	Se realiza un segundo paso adicional.
5	El segundo paso se realiza en lugar del primero.
6	El paso se realiza fuera de secuencia.
7	El paso se realiza con mucha fuerza, velocidad, profundidad, distancia, tiempo o rotación.
8	El paso se realiza con poca fuerza, velocidad, profundidad, distancia, tiempo o rotación.
9	El paso se realiza con la orientación o dirección equivocada.
10	El paso se realiza con el objetivo (plano) equivocado.

“error de ejecución”, representan patrones observados de falla en relación: con el orden correcto de los pasos de la operación (error de proceso); y con la manipulación de los instrumentos endoscópicos para ejecutar un paso del componente específico de la operación (error de ejecución). Los patrones de falla clasificados del 1 al 6 evalúan los errores de proceso, y los clasificados del 7 al 10 reflejan el error de ejecución. La distinción de las dos formas de error tiene una importancia práctica porque determina y orienta sobre la naturaleza del error. Lo que permite sistematizar un método sobre la reducción del error en la operación. Los errores de ejecución se pueden reducir con una mejor formación de habilidades operativas, así como con la mejora en el diseño del instrumental. Los errores procesales pueden ser reducidos al mínimo mejorando el conocimiento de la coreografía, es decir, el cirujano realiza las tareas y los pasos componentes de la operación en el orden correcto.

Se realiza el análisis de la operación cuantificando el número de movimientos totales y distinguiendo los movimientos incorrectos de acuerdo a los patrones de falla durante la ejecución de cada paso de la cirugía. La probabilidad de error se obtiene por paso al dividir el número total de movimientos para ese paso, entre el número de errores cometidos durante el paso (Cuadro 2).

Cuadro 2. Fórmulas del sistema OCHRA.

Probabilidad de error para cada paso:

$$\frac{\text{Número de errores identificados en el paso}}{\text{Número de movimientos para el paso}} \times 100$$

Probabilidad de error para instrumento:

$$\frac{\text{Número de errores identificados con el instrumento}}{\text{Número de movimientos con el instrumento}} \times 100$$

Análisis de error

Se trata de un sistema básico en el que se identifica el error cometido y se analiza cada uno de los pasos para identificar el patrón de falla, y así poder determinar acciones correctivas. Igual que muchos sistemas tienen su origen en las industrias de alto riesgo.

Se compone de cuatro puntos clave para identificar los errores:

- ¿Cómo era la situación clínica?
- ¿Qué sucedió?
- ¿Por qué sucedió?
- ¿Cómo puede ser preventivo este error en el futuro?

A partir de estas preguntas básicas se analizan cada uno de los pasos que intervienen en el error cometido y se realiza un análisis riguroso con expertos en el tema.

Es de fácil ejecución, provee información clínica relevante para evitar el error y no requiere de inversión de dinero; puede ser realizado en cualquier parte y en cualquier lugar, y la información resultante está disponible a corto plazo. La desventaja, retrospectivamente, puede no ser objetivo y puede tener implicaciones legales.^{12,13}

Análisis jerárquico de tareas

La evaluación de habilidades técnicas es difícil, ya que se trata de algo subjetivo y consume tiempo para los evaluadores expertos. Esta técnica combina el análisis de tareas con la observación objetiva y sistemática de errores para permitir el análisis de procedimientos que previamente fueron considerados como complejos.¹⁴ El análisis jerárquico de tareas permite romper sistemáticamente el complejo procedimiento quirúrgico para dar una definición clara de las acciones realizadas, poder entender las interaccio-

Cuadro 3. Escala de habilidades en colecistectomía laparoscópica.

a) Habilidades generales	Sí	No
Realiza incisión adecuada		
Disección en planos correctos		
Demuestra conocimientos sólidos de anatomía		
Está familiarizado con los pasos de la cirugía		
Usa los instrumentos correctos de manera eficiente		
Distribuye de forma correcta a sus ayudantes		
Posee una buena coordinación mano-ojo		
Manipulación de tejidos gentil y diestra		
Técnica de sutura y anudado confiables		
Usa monopolar apropiadamente y de forma segura		
Habilidad para el control de sangrado con aspiración, grapa o sutura		
Cierre de tejidos cuidadosamente y de forma segura		
Se realiza el procedimiento sin retrasos		
b) Habilidades técnicas específicas, errores menores	Sí	No
Lesión de vesícula biliar con salida de bilis		
Lesión hepática con cauterio		
Clipado incompleto de arteria cística		
Clipado incompleto de conducto cístico		
Grapas libres en cavidad abdominal		
Arteria cística o ramas no identificadas inicialmente		
c) Habilidades específicas, errores mayores	Sí	No
Lesión de vesícula biliar con salida de litos		
Lesión hepática con sangrado		
Corte de conducto cístico de forma no intencionada		
Lesión de arteria cística		
Lesión a otras vísceras abdominales		
Lesión a otras estructuras vasculares mayores		
Lesión de conducto biliares		
Conducto biliar principal		
Hepático derecho		
Accesorio		
Pérdida de neumoperitoneo debido a la cirugía		

Cuadro 4. Grados de dificultad en colecistectomía laparoscópica.

Grado	Definición
1	Pared delgada, sin adherencias.
2	Pared delgada, con adherencias.
3	Pared engrosada.
4	Pared engrosada, inflamación crónica.
5	Pared engrosada, inflamación aguda.

nes entre las acciones de la operación y los errores cometidos, y así poder desarrollar una escala de evaluación objetiva.

En esta técnica se identifican 17 tareas básicas para realizar una colecistectomía laparoscópica con sus respectivas sub-

tareas, las cuales se deben desarrollar de forma escalonada de no poder realizarse, se debe regresar al inicio del paso cuantas veces sea necesario. La evaluación se obtiene al completar la suma de todos los pasos realizados correctamente.

Errores en las habilidades técnicas

Un error es una falla en una acción planeada para desarrollar un objetivo determinado.¹⁵ Derivado de la observación de sistemas de prevención de errores en la industria de alto riesgo (aviación, viajes espaciales, ejército, plantas nucleares y petroleras), como muchos otros sistemas, se desarrolla como una necesidad de investigar los errores que ocurren en cirugía.

Se realiza la identificación de pasos en colecistectomía laparoscópica a través del consenso de expertos y se realiza



una escala objetiva jerárquica de acuerdo con el impacto en el resultado de la operación (Cuadro 3), así como una clasificación del grado de dificultad de la colecistectomía (Cuadro 4) y se va calificando de acuerdo a si la tarea se realiza de forma correcta o incorrecta, además de la identificación de errores clasificados como menores y mayores.¹⁵

Escala de evaluación para colecistectomía laparoscópica (SSLC,¹⁰ por sus siglas en inglés: Scoring System for Laparoscopic Cholecystectomy)

Creada en 1999, se basa en la identificación de los pasos esenciales requeridos para completar de manera satisfactoria

una colecistectomía laparoscópica. Se revisan los pasos de acuerdo con su complejidad y se les asigna un valor numérico (Cuadro 5). El total de la calificación se obtiene a través de la suma de cada uno de los puntos realizados correctamente. La calificación máxima es de 100 puntos en una colecistectomía con colangiografía transoperatoria, y de 80 para el caso de la colecistectomía simple. Por otro lado, se cuenta con una lista de errores posibles, los cuales se fueron estandarizando y asignando valores numéricos de acuerdo con la severidad de cada uno (Cuadro 6).

La calificación final está basada por la resta del total de errores a la cantidad total de puntos obtenidos por los pasos realizados correctamente y después se divide entre en máximo total posible (100 en caso de colecistectomía con

Cuadro 5. Evaluación de pasos SSCL.

Paso	Puntaje	Marque X si el paso se completa
Exposición inicial		
Colocación de grasper en el fondo	2	
Colocación de grasper en el cuerpo	3	
Retracción del fondo en dirección cefálica	2	
Retracción del cuerpo en dirección anterolateral	3	
Disección inicial		
Se inicia disección del cuerpo en la unión infundibular	5	
Identificación del conducto cístico	5	
Disección circunferencial del conducto	5	
Disección del conducto cístico		
Longitud suficiente del conducto para colocación de grapas o catéter	8	
Grapa proximal (2)	2	
Grapa/ligadura distal	2	
Corte del conducto	5	
Canulación del conducto cístico (salte si no se realiza colangiografía)		
Ductotomía	8	
Colocación de catéter	8	
Asegura el catéter	2	
Remueve el catéter	2	
Disección de arteria cística		
Identifica arteria cística	5	
Disección circunferencial	5	
Longitud adecuada (suficiente para colocar grapas y corte)	5	
Grapa proximal	2	
Grapa distal	2	
Corte de arteria	5	
Disección de fosa vesicular		
División del tejido areolar	10	
Inspección de fosa vesicular	4	
PUNTAJE TOTAL		

**Cuadro 6.** Errores en SSCL.

Paso	Puntaje	Frecuencia	Suma
Vesícula biliar			
Lesión de vesícula biliar, mecánica o con cauterio (sin salida de bilis)	1		
Tracción no intencionada de la vesícula biliar con grasper	1		
Lesión de vesícula biliar (con salida de bilis o piedras)	10		
Hígado			
Lesión hepática (incluido con cauterio) sin sangrado	1		
Lesión hepática con sangrado	5		
Lesión vascular mayor (diferente a la arteria cística)	50		
Lesión del colédoco o conductos hepáticos	100		
Conducto cístico			
Colocación adicional de ligadura/grapa en conducto proximal	1		
Disección adicional a la ductotomía	1		
Maniobras adicionales para canulación del conducto	1		
Mala colocación de la ligadura o grapa en el conducto	2		
Movilización no intencionada del catéter de colangiografía	5		
Corte no intencionado del conducto	10		
Arteria cística			
Colocación adicional de ligadura/grapa en la arteria	1		
Cortes adicionales a la arteria	1		
Mala colocación de grapa en la arteria (grapa sobre grapa, oclusión parcial)	2		
Confundir arteria por cístico (o al revés)	5		
Lesiones a la arteria cística	15		
Misceláneos			
Lesiones a otras vísceras abdominales	25		
Tiempo operatorio prolongado (> 90 min, excluyendo colangiografía)	10/15 min		
PUNTAJE TOTAL			

colangiografía, 80 en colecistectomía simple) y se multiplica por 100.¹⁰

Se trata de una escala fácil y rápida de usar, sin embargo, no evalúa los movimientos que realiza el cirujano, además de la habilidad del mismo en la manipulación de los instrumentos laparoscópicos.¹⁰

Sistema de Habilidades Laparoscópicas Fundamentales (FLS, por sus siglas en inglés: Fundamental Laparoscopic Skills)

El sistema FLS se crea en 1997 en la Sociedad Americana de Cirujanos Gastrointestinales Endoscopistas (SAGES, por sus siglas en inglés) como una necesidad para evaluar las habilidades de los cirujanos en los cursos de cirugía laparoscópica básica.

Consta de dos componentes principales: Un módulo didáctico y un módulo de evaluación de habilidades y destrezas laparoscópicas.¹¹ El módulo didáctico consta de dos discos compactos (CD) que incluyen la guía de estudio. El primer CD incluye preguntas y material básicos de laparoscopia. Contiene este material en cuatro unidades: preoperatorio, intraoperatorio, procedimientos de cirugía laparoscópica básica y postoperatorio. También se incluyen escenarios clínicos interactivos para evaluar el criterio clínico. El segundo CD contiene un manual de habilidades técnicas teórico-práctico. Se incluyen cinco ejercicios básicos de movimientos en laparoscopia, habilidades bimanuales de precisión, corte, disección, uso de instrumentos, sutura intra y extracorpórea. En ambos discos se incluyen exámenes de reafirmación de conocimientos.

El módulo de evaluación incluye dos componentes que son examen de conocimientos y habilidades. El examen de



conocimientos se realiza de forma escrita con opciones múltiples y escenarios clínicos. Las habilidades manuales se evalúan a partir de los cinco ejercicios básicos realizados en cajas de entrenamiento laparoscópico poniendo énfasis en la eficacia y precisión del movimiento realizado y una vez aprobado este nivel se aplica en colecistectomía laparoscópica en modelos animales.

Este método requiere de una infraestructura grande, así como de recursos para la realización de la evaluación, sin embargo, tiene una amplia aceptación como método de evaluación en cursos de cirugía laparoscópica básica y avanzada en los Estados Unidos de América.¹¹

Observación operativa global de habilidades laparoscópicas (GOALS, por sus siglas en inglés: Goals Operative Assessment of Laparoscopic Surgery)

El sistema de observación operativa global de habilidades laparoscópicas se desarrolló en la Universidad de McGill de Montreal, con base en la observación del desempeño de los residentes quirúrgicos dentro del quirófano y en la ejecución de tareas específicas (dissección del lecho vesicular). Se parte del concepto que el funcionamiento puede ser evaluado en diversas categorías llamadas dominios.

Cuadro 7. Definición de dominios en GOALS.¹⁵

Dominio	1	2	3	4	5
Percepción de profundidad	Constantemente va más allá del objetivo, golpea el tope, movimientos amplios; despacio, pero correcto.		Cerca del plano que va más allá o se pierde pero corrige rápidamente.		Dirección adecuada de los instrumentos en el plano correcto al objetivo.
Destreza bimanual	Uso de una mano, ignora la mano no dominante, pobre coordinación entre ambas manos.		Usa ambas manos pero no puede optimizar las interacciones entre ambas para facilitar la operación.		Usa ambas manos en forma experta de una manera complementaria para una exposición adecuada.
Eficiencia	Incierta, realiza demasiado esfuerzo, muchos movimientos tentativos, constantemente cambia el objetivo o persiste demasiado tiempo en una tarea sin completarla.		Lento, pero planea y organiza razonablemente.		Confiable, operación conducida eficientemente y segura, mantiene el objetivo hasta terminar el paso.
Manipulación de tejidos	Rudo, demasiada tracción a los tejidos, lesiones a estructuras adyacentes, pobre control de los equipos de coagulación, el grasper se resbala frecuentemente.		Manipulación razonable de los tejidos, con menor trauma de los tejidos adyacentes, ocasionalmente se resbala el grasper.		Tejidos bien manipulados, con apropiada tracción y sin lesión de las estructuras adyacentes. Usa coagulación de forma apropiada.
Autonomía	Incapaz de completar un procedimiento, requiere de instrucciones verbales.		Capaz de completar un procedimiento seguro con prontitud moderada.		Capaz de completar un procedimiento independientemente de la prontitud.
Grado de dificultad	Fácil exploración y disección.		Moderada (inflamación, adherencias, obesidad).		Extremadamente difícil (inflamación aguda, obesidad, adherencias, cicatrices).

Se establecen cinco dominios: percepción de profundidad, destreza bimanual, eficiencia, manipulación de tejidos y autonomía. Cada dominio se califica en una escala de 1 a 5. Se provee una descripción para las calificaciones 1, 3 y 5 de cada dominio¹⁶ (Cuadro 7).

Se trata de una escala fácil de aplicar y reproducir que no consume tanto tiempo al evaluador, sin embargo, la información que provee, aunque completa, se limita a las habilidades técnicas, sin poder determinar las habilidades de ejecución de forma directa.

Sistemas virtuales de evaluación

Son sistemas basados principalmente en la evaluación de habilidades técnicas diseñado por la Universidad McGill, Canadá; los hay desde los más sencillos basados en cámaras de baja resolución, hasta aquéllos con software de realidad virtual que simulan distintos procedimientos quirúrgicos.

Cada uno de estos sistemas han sido probados en estudios comprando habilidades entre personal en entrenamiento y expertos con resultados estadísticamente significativos, por lo que su uso es considerado en otros países como elementos esenciales para la educación quirúrgica.¹⁷⁻²²

En nuestro país aún son sistemas caros, que requieren de mucha infraestructura y que limitan su uso; pero cada vez van ganando terreno como elementos básicos en la enseñanza de la cirugía laparoscópica.

DISCUSIÓN

Los sistemas de evaluación expuestos anteriormente tienen particularidades que permiten valorar específicos procesos de interacción en el desarrollo de un procedimiento quirúrgico. Algunos ofrecen ventajas en la apreciación de los pasos del procedimiento, en la manipulación de los instrumentos o en la forma del error al realizarlos; algunos otros nos dan parámetros de evaluación externa que permite al evaluador dar una calificación al evaluado, asimismo, ofrecen desventajas en la complejidad, aplicación y/o análisis de los datos a recolectar.

Probablemente no existe un método ideal que cumpla con la objetividad, eficacia, facilidad y análisis para aplicarlo en todos los medios socioeconómicos. No obstante, se requiere elegir, crear o modificar alguno de los sistemas de evaluación que satisfaga las necesidades de la institución o del cirujano. De tal manera que lo pueda aplicar en su práctica diaria. El objetivo es desarrollar su conciencia hacia la competencia de cada uno de los procedimientos que realice para alcanzar la competencia inconsciente, es decir, realizar los proce-

dimientos de una forma segura sin invertir esfuerzos innecesarios para desarrollarlos.

Derivado del estudio de los diversos elementos de evaluación consideramos el más aplicable a la autoevaluación de nuestros residentes el sistema OCHRA debido a que es fácil de aprender al tener una lógica en su aplicación; y aporta información consistente en la cantidad de movimientos necesarios para completar cada uno de los pasos del procedimiento y las probabilidades que hay de cometer un error durante la ejecución del mismo. Esta información, además, es específica sobre los tipos de error cometidos durante la misma. Los errores son catalogados de acuerdo con su componente, ya sea de proceso o ejecución. Probablemente ésta es la parte más importante en el sistema de autoevaluación, ya que distingue el área de mayor atención que debe invertir el cirujano-residente para corregir los conocimientos de la técnica, las habilidades laparoscópicas o ambas según vaya logrando avances en el desarrollo de su técnica.

El sistema OCHRA, si bien es fácil de aprender y de aplicar, no implica que no se requiera de tiempo y práctica para su correcta ejecución. No obstante, este esfuerzo se puede extender para valorar no sólo a la colecistectomía laparoscópica, ya que se puede aplicar a otros procedimientos quirúrgicos.

Para la evaluación de destreza de los residentes dentro de quirófano, recomendamos la aplicación de la "Observación operativa global de habilidades laparoscópicas", ya que permite poca variabilidad entre evaluadores y se puede aplicar a cualquier procedimiento, no sólo laparoscópico.

Se han revisado diversos sistemas de evaluación, muchos de ellos requieren de la intervención de expertos para su adecuada aplicación. La formación de expertos requiere de un esfuerzo de toda una vida, por lo que proponemos que cada uno sea su propio evaluador para terminar siendo el experto buscado.

REFERENCIAS

1. Bernard HR, Hartmann TW. Complications after laparoscopic cholecystectomy. Am J Surg 1993; 165: 533-5.
2. Mishra A, et al. The influence of non technical performance on technical outcome in laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 2008; 22: 68-73.
3. Hanna GB, Shimi SM, et al. Randomized study of two dimensional versus three dimensional imaging on performance of laparoscopic cholecystectomy. Lancet 1998; 351: 248-51.
4. Ellison CE, et al. Lessons learned from the evolution of the laparoscopic revolution. Surg Clin North Am, 2008; 88: 927-41.



5. Cuschieri A. Laparoscopic Cholecystectomy. *J R Coll Surg Edinb* 1999; 44: 187-92.
6. Litwin DME, Cahan MA. Laparoscopic Cholecystectomy. *Surg Clin North Am* 2008; 88: 1295-313.
7. Justo JJ. Sistemas de evaluación de destreza en cirugía endoscópica. Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica 2007; 8(2): 90-6.
8. Tang B, Hanna B, et al. Identification and categorization of technical Errors by Observational Clinical Human Reliability Assessment (OCHRA) during laparoscopic Cholecystectomy. *Arch Surg* 2004; 139: 1215-20.
9. Cuschieri A. Reducing errors in the operating room. *Surg Endosc* 2005; 19: 1022-7.
10. Eubanks TR, Clements RH, et al. An objective Scoring System for Laparoscopic Cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 1999; 189: 566-74.
11. Swanstrom LL, Fried GM, et al. Beta test results of a new system assessing competence in laparoscopic surgery. *J Am Coll Surg* 2006; 202(1): 62-9.
12. Troild H. Disasters of endoscopic surgery and how to avoid them: Error Analysis. *Wor J Surg* 1999; 23(8): 846-55.
13. Seymour NE, Gallagher AG, et al. Analysis error in laparoscopic surgical procedures. *Surg Endosc* 2004; 18: 592-95.
14. Sarker SK, Hutchinson R, et al. Self-appraisal hierarchical task analysis of laparoscopic surgery performed by expert surgeons. *Surg Endosc* 2006; 20: 636-40.
15. Sarker SK, Chan A, et al. Technical skill errors in laparoscopic Cholecystectomy by expert surgeons. *Surg Endosc* 2005; 19: 832-5.
16. Gumbs AA, Hogle NJ, Fowler DL. Evaluation of resident laparoscopic performance using Global Operative Assessment of Laparoscopic Surgery. *J Am Coll Surg* 2007; 204(2): 308-13.
17. Korndroffer JR, Dunne JB, et al. Simulator training for laparoscopic suturing using performance goals translates to the operating room. *J Am Coll Surg* 2005; 201: 23-9.
18. Aggrawal R, Grantcharov TP, et al. An evidence-based virtual reality training program for novice laparoscopic surgeons. *Ann Surg* 2006; 244: 310-14.
19. Aggrawal R, Grantcharov TP, et al. A competency-based virtual reality training curriculum for the acquisition of laparoscopic psychomotor skill. *J Am Coll Surg* 2006; 191: 28-133.
20. Ahlberg G, Enochsson L, et al. Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. *J Am Coll Surg* 2007; 193: 797-804.
21. Seymour N, Gallagher AG, et al. Virtual reality training improves operating room performance. *Ann Surg* 2002; 236(4): 458-64.
22. Hwang H, Lim J, et al. Correlating motor performance with surgical error in laparoscopic Cholecystectomy. *Surg Endosc* 2006; 20: 651-5.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Edgar Torres López
 Servicio de Cirugía General.
 Hospital Juárez de México.
 Av. Instituto Politécnico Nacional No. 5160,
 Col. Magdalena de las Salinas.
 México, D.F., C.P. 07760
 Correo electrónico: etorresphd@yahoo.com.mx