



# Aplicación del sistema de confiabilidad humana en la observación clínica para la evaluación de la disección del pedículo cístico en colecistectomía laparoscópica

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

## Resumen

**Introducción:** La cirugía contribuye alrededor del 50% de todos los eventos adversos y 13% las de todas las muertes hospitalarias. El acercamiento de los factores humanos ha sido utilizado con considerable éxito por industrias de riesgo elevado para estudiar y para realzar el funcionamiento humano de tareas complejas, dinámicas e interactivas. **Material y métodos:** Se analizan videos de colecistectomía laparoscópica específicamente para el paso de disección del pedículo cístico y se cuantifican los movimientos y errores de acuerdo a la escala OCHRA. **Resultados:** Se analizaron 40 videos. Se observaron un total de 5,928 movimientos para la disección del pedículo cístico, identificando 1,562 errores, lo que representa que el 26% de los movimientos totales fueron erróneos. El promedio de movimientos totales por procedimientos fue de 148 y el promedio de movimientos erróneos por procedimientos fue de 39. De los 1,562 movimientos erróneos, 113 (7%) fueron errores consecuentes y 1,449 (93%) fueron errores inconsecuentes. **Conclusiones:** El sistema OCHRA posee una característica esencial para determinar la calidad del procedimiento evaluado, aportación información sobre pasos esenciales para el desarrollo de la cirugía, de acuerdo a la habilidad técnica que requieren, da un vistazo objetivo de los errores que se cometen durante una cirugía.

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

## Abstract

**Introduction:** Surgery contributes about 50% of all adverse events and 13% of all hospital deaths. The human factors approach has been used with considerable success for high-risk industries to study and enhance human performance of complex, dynamic and interactive. **Material and methods:** We analyzed videos of laparoscopic cholecystectomy specifically for the passage of the cystic pedicle dissection and quantified the movements and errors according to the scale OCHRA. **Results:** We analyzed 40 videos. There were a total of 5,928 movements for cystic pedicle dissection, identifying errors 1,562, which represents that 26% of the total movements were wrong. The average total movement was 148 procedures, and the error by moving average was 39 procedures. Erroneous movements of 1,562, 113 (7%) and 1,449 were consistent errors (93%) errors were inconsequential. **Conclusions:** The system has a feature OCHRA essential to determine the quality of the procedure evaluated, providing information on essential steps for the development of surgery, according to the technical skill required, takes a look objective of mistakes made during a surgery.

**Key words:** Endoscopic surgery, laparoscopic cholecystectomy, evaluation, competition.

\* Residente Cirugía General.

\*\* Jefe de Servicio Cirugía General.

\*\*\* Médico adscrito Cirugía General.

Hospital Juárez de México

**Correspondencia:**

**Dr. Edgar Torres López**

Servicio de Cirugía General. Hospital Juárez de México. Av. Instituto Politécnico Nacional Núm. 5160, Col. Magdalena de las Salinas, México, D.F., 07760

Tels.: (55) 5747-5560, Ext. 7435, directo: (55) 5119-2578, celular: (55) 2107-0205,

Correo electrónico: etorresphd@yahoo.com.mx

## INTRODUCCIÓN

La cirugía contribuye alrededor del 50% de todos los eventos adversos y 13% las de todas las muertes hospitalarias.<sup>1-4</sup> Alrededor de 100 pacientes mueren al día en hospitales de Estados Unidos por errores médicos.<sup>5</sup> Alrededor del 40% de estas lesiones están relacionadas con el quirófano.<sup>1,2</sup> Los estudios de población indican que la mayoría de estos errores pueden ser prevenidos.<sup>1-8</sup> No obstante, los datos bioestadísticos de morbilidad y mortalidad no proveen la

información necesaria para prevenirlos. Aunado a esto, existe la problemática del subregistro de las complicaciones y eventos adversos dentro de los hospitales.<sup>9,10</sup> Los datos de morbilidad y mortalidad identifican algunas de las características de los eventos adversos. Estos estudios pasan por alto el 60-90% de los eventos adversos.<sup>11,12</sup> Además, no distinguen el papel exacto de habilidades técnicas de otros componentes de capacidad clínica y de factores relacionados con el trabajo en equipo y la dinámica.

Por estas razones, los datos de morbilidad y mortalidad no pueden proporcionar la información preceptiva, que especifica cómo la ejecución de una operación puede ser mejorada. Esto requiere el análisis de los mecanismos operatorios que son la base de errores técnicos y los factores humanos que influyen en el funcionamiento de los cirujanos. El acercamiento de los factores humanos ha sido utilizado con considerable éxito por industrias de riesgo elevado para estudiar y para realzar el funcionamiento humano de tareas complejas, dinámicas e interactivas. En un estudio experimental, se demostró que es posible utilizar tal acercamiento basado en la contribución de confiabilidad humana industrial para registrar e identificar los errores transoperatorios cometidos durante cirugía endoscópica.<sup>13</sup> Desde entonces, se ha desarrollado el sistema de confiabilidad humana clínico de observación (OCHRA, por sus siglas en inglés<sup>4</sup>) y se está aplicando a cirugía laparoscópica y abierta compleja, como la oncológica.

Este estudio tiene como objetivo verificar la aplicabilidad y validez de la escala OCHRA<sup>4</sup> únicamente al paso de disección del pedículo cístico en colecistectomía laparoscópica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio comparativo, observacional y descriptivo, en el que se llevó a cabo una revisión de videos de colecistectomías laparoscópicas simples realizadas en el Hospital Juárez de México, en los cuales se identificaron el tipo de disección realizada en el triángulo de Callot y se describieron los errores identificados de acuerdo al sistema OCHRA<sup>4</sup> durante la disección del pedículo cístico.

Un error se define como «... algo que se ha hecho: (i) que era no previsto por el agente, (ii) que era no deseado por el sistema de reglas o por un observador externo, o (iii) que se llevó fuera de límites aceptables de la tarea o del sistema».<sup>14</sup> Un error puede ser inconsecuente o consecuente, de acuerdo a si tiene un efecto neutral o negativo, respectivamente.

Error consecuente: cualquier acción u omisión que resultó en un efecto negativo, incrementó el tiempo del procedimiento quirúrgico o requirió de una acción correctiva, quedando fuera de los límites aceptables para el procedimiento quirúrgico.

Error inconsecuente: cualquier acción u omisión que aumentó la probabilidad de eventos adversos y bajo circunstancias levemente diversas habría podido tener un efecto consecuente.

Se identificaron 10 formas de error que pueden predecir la ejecución de un procedimiento quirúrgico.<sup>15</sup> Estos 10 tipos genéricos de error (*Cuadro 1*) representan patrones observados de falla en relación al orden correcto. Las formas de error clasificados del 1 al 6 corresponden a errores de proceso. Los clasificados del 7 al 10 reflejan error de ejecución.

El análisis jerárquico de la colecistectomía laparoscópica dividió la operación en 9 pasos<sup>13-14,16</sup> (*Cuadro 2*).

La probabilidad de error para cada paso se calcula<sup>4</sup>:

No. total de errores identificados/No. de movimientos desarrollados para el paso x 100%.

La probabilidad de error por instrumento se calcula<sup>4</sup>:

No. total de errores observados/No. de movimientos realizados con el instrumento) x 100%

## RESULTADOS

Se observaron un total de 40 videos de colecistectomía laparoscópica en el paso de disección del pedículo cístico. Se contó con un total de 8 cirujanos y 5 videos por cada uno en los cuales la disección del pedículo cístico se realizó con su técnica habitual. De los 8 cirujanos, 7 utilizan la técnica por desgarro como procedimiento de disección del pedículo cístico (35 operaciones: 87.5%), mientras que la técnica de electrocauterio y gancho sólo la realiza un cirujano de nuestro hospital (5 procedimientos: 12.5%).

## Tiempo

El tiempo promedio de disección del pedículo cístico fue de 22:03 minutos.

**Cuadro 1.** Tipos de error 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 primer paso
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

## Movimientos

Se observaron un total de 5,928 movimientos para la disección del pedículo cístico en los 40 procedimientos, identificando 1,562 errores, lo que representa que el 26% de los movimientos totales fueron erróneos. El promedio de movimientos totales por procedimientos fue de 148 y el promedio de movimientos erróneos por procedimientos fue de 39 (*Cuadro 3*).

**Cuadro 2.** Pasos en colecistectomía laparoscópica.

Número	Paso
1	Creación del neumoperitoneo <ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación de la línea alba</li> <li>Inserción del primer trocar con técnica de Hasson</li> </ol>
2	Inserción de puertos <ol style="list-style-type: none"> <li>Inspección del abdomen</li> <li>Inserción del segundo puerto</li> <li>Inserción del tercer puerto</li> </ol>
3	Disección y exposición del conducto y arteria císticas <ol style="list-style-type: none"> <li>Disección de adherencias en la vesícula</li> <li>Disección y movilización de la bolsa de Hartmann</li> <li>Disección y aislamiento del conducto cístico</li> <li>Disección y aislamiento de la arteria cística</li> </ol>
4	Clipado y corte de conducto y arteria cística <ol style="list-style-type: none"> <li>Dos grapas colocadas en la porción proximal de la arteria cística</li> <li>Grapa colocada en la porción distal de la arteria cística</li> <li>Dos grapas colocadas en la porción proximal del conducto cístico</li> <li>Grapa colocada en la porción Terminal de la vesícula biliar y distal del cístico</li> <li>Corte del conducto cístico</li> <li>Corte de arteria cística</li> </ol>
5	Disección de la vesícula biliar del hígado <ol style="list-style-type: none"> <li>Disección de la porción intermedia de la vesícula</li> <li>Disección de la porción lateral de la vesícula</li> <li>Disección de la cara inferior de la vesícula separada del hígado</li> </ol>
6	Coagulación del lecho vesicular <ol style="list-style-type: none"> <li>Coagulación del sangrado del lecho vesicular</li> </ol>
7	Extracción de la vesícula biliar <ol style="list-style-type: none"> <li>Inserción de la bolsa</li> <li>Colocación de la vesícula en la bolsa</li> <li>Extracción de la bolsa con la vesícula biliar</li> </ol>
8	Revisión final e irrigación <ol style="list-style-type: none"> <li>Revisión de áreas de sangrado y coagulación</li> <li>Revisión de muñón arterial y grapas</li> <li>Revisión de muñón cístico y grapas</li> <li>Irrigación del campo quirúrgico</li> </ol>
9	Cierre <ol style="list-style-type: none"> <li>Retiro de todos los puertos, excepto el puerto inicial</li> <li>Revisión de tejidos blandos en los accesos</li> <li>Retiro del CO<sub>2</sub> de la cavidad abdominal</li> <li>Retiro del puerto inicial</li> <li>Cierre de tejidos blandos</li> </ol>

## Errores

De los 1,562 movimientos erróneos, 113 (7%) fueron errores consecuentes y 1,449 (93%) fueron errores inconsecuentes.

Los errores consecuentes identificados más frecuentemente durante la disección del pedículo cístico fueron lesión hepática sin sangrado, tracción no intencionada de la vesícula con grasper y cortes adicionales a la arteria (*Cuadro 4*).

## Tipos de error

Los errores más frecuentes fueron por un paso que se realiza con poca o con mucha fuerza, velocidad, profundidad, distancia, tiempo o rotación, el resto se muestran en el *cuadro 5*.

## Probabilidades calculadas

La probabilidad de error para paso expresada en porcentaje fue de 26.13. La probabilidad de error para instrumento fue de 23.54% para el gancho y de 30.34% para el grasper (desgarro).

**Cuadro 3.** Movimientos realizados.

Movimientos	General Promedio
Movimientos totales	148
Movimientos correctos	110
Movimientos con instrumento	133
Movimientos erróneos	39
Movimientos erróneos consecuentes	3
Movimientos erróneos inconsecuentes	36

**Cuadro 4.** Errores consecuentes durante la disección del pedículo cístico.

Error identificado	Total
Lesión de vesícula biliar, mecánica o con cauterio (sin salida de bilis)	4
Tracción no intencionada de la vesícula biliar con grasper	17
Lesión de la vesícula biliar (con salida de bilis o piedras)	3
Lesión hepática (incluido cauterio) sin sangrado	49
Lesión hepática con sangrado	7
Colocación adicional de grapa en el conducto proximal	1
Mala colocación de la grapa en el conducto	1
Colocación adicional de grapa en la arteria	8
Cortes adicionales a la arteria	13
Mala colocación de grapa en la arteria	7
Lesiones a la arteria cística	3
Total	113

**Cuadro 5.** Errores tipificados de acuerdo al sistema OCHRA.<sup>4</sup>

Número	Tipo de error	Total
1	El paso no se hace	36
2	El paso se completa parcialmente	38
3	El paso se repite	70
4	Se realiza un segundo paso adicional	33
5	El segundo paso se realiza en lugar del primer paso	2
6	El paso se realiza fuera de secuencia	19
7	El paso se realiza con mucha fuerza, velocidad, profundidad, distancia, tiempo o rotación	286
8	El paso se realiza con poca fuerza, velocidad, profundidad, distancia, tiempo o rotación	690
9	El paso se realiza con la orientación o dirección equivocada	143
10	El paso se realiza con el objetivo (plano) equivocado	245
	Total	1,562

## DISCUSIÓN

En México no se cuenta con una estadística enfocada al registro de errores médicos y sus consecuencias, por lo que es necesario fomentar la cultura de registrar los eventos adversos, analizarlos y aprender de los mismos.

La utilización de sistemas de evaluación surge como una necesidad de los centros hospitalarios para disminuir la cantidad de eventos adversos relacionados con las curvas de aprendizaje de cada cirujano, para colecistectomía laparoscópica Tang y colaboradores han adaptado un sistema que se aplica en la industria de alto riesgo al campo clínico formando la escala OCHRA,<sup>4</sup> la cual identifica de manera fidedigna las habilidades cognoscitivas y de ejecución de cada cirujano para la ejecución de tareas componentes de una operación. Dentro de sus resultados resalta la mayor cantidad de errores de ejecución,<sup>4</sup> como

lo demuestran los resultados obtenidos en los que el 87% de los errores cometidos en general corresponden a ejecución (pasos 7, 8, 9 y 10), lo que traduce que la mayoría de los cirujanos conocen ampliamente la técnica quirúrgica y la anatomía de la región, sin embargo es necesario reforzar ejercicios de adiestramiento para movimientos laparoscópicos.

La mayoría de los errores identificados están dentro de la categoría de inconsecuente y los consecuentes fueron en su mayoría menores, como son, lesión de vesícula biliar sin salida de bilis, lesión hepática con cauterio sin sangrado, tracción no intencionada de la vesícula biliar.

Los errores identificados y sus efectos varían de acuerdo al momento de la disección, por ejemplo un movimiento muy fuerte al inicio de la disección del pedículo cístico no tiene el mismo resultado que si sucede al momento de ligar el conducto cístico, en el cual puede desencadenar una lesión de la vía biliar principal.

Un mejor entrenamiento cognoscitivo determinará la reducción en la probabilidad de error para pasos, sin embargo un mejor entrenamiento en estaciones de destreza laparoscópicas y modelos animales determinará una menor probabilidad de error para los instrumentos laparoscópicos.

## CONCLUSIÓN

El sistema OCHRA posee una característica esencial para determinar la calidad del procedimiento evaluado a través de la aportación de información como pasos esenciales para el desarrollo de la cirugía, de acuerdo a la habilidad técnica que requieren, además de un vistazo objetivo de los errores que se cometen durante una cirugía. Tiene el inconveniente de que requiere de tiempo para su dominio y para llevar a cabo la evaluación. Sin embargo, consideramos que es una herramienta eficaz para la evaluación de colecistectomía laparoscópica en nuestro medio.

## REFERENCIAS

1. Leape LL, Brennan TA, Laird N. The nature of adverse events in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med* 1991; 324: 377-384.
2. Thomas EJ, Studdert DM, Burstin HR. Incidence and type of adverse events and negligent care in Utah and Colorado. *Med Care* 2000; 38: 261-271.
3. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To err is human: Building a safer health system. Washington, DC: National Academy Press; 2000.
4. Tang B, Hanna GB, Joice P. Identification and categorization of technical errors by observational clinical human reliability assessment (OCHRA) during laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 2004; 139: 1215-1220.
5. Berwick DM. Errors today and errors tomorrow. *N Engl J Med* 2003; 348: 2570-2572.
6. Healey MA, Shackford SR, Osler TM, Rogers FB, Burns E. Complications in surgical patients. *Arch Surg* 2002; 137: 611-617.
7. Calland JF, Adams RB, Benjamin DK Jr. Thirty-day postoperative death rate at an academic medical centre. *Ann Surg* 2002; 235: 690-698.
8. Andrews LB, Stocking C, Krizek T. An alternative strategy for studying adverse events in medical care. *Lancet* 1997; 349: 309-313.
9. Martin RC, Brennan MF, Jaques DP. Quality of complication reporting in the surgical literature. *Ann Surg* 2002; 235: 803-813.
10. Green J, Wintfeld N, Sharkey P, Passman LJ. The importance of severity of illness in assessing hospital mortality. *JAMA* 1990; 263: 241-246.

11. Feldman L, Barkun J, Barkun A, Sampalis J, Rosenberg L. Measuring postoperative complications in general surgery patients using an out-come-based strategy: comparison with complications presented at morbidity and mortality rounds. *Surgery* 1997; 122: 711-720.
12. Thompson JS, Prior AM. Quality assurance and morbidity and mortality conference. *J Surg Res* 1992; 52: 97-100.
13. Joice P, Hanna GB, Cuschieri A. Errors enacted during endoscopic surgery: a human reliability analysis. *Appl Ergon* 1998; 29: 409-414.
14. Senders W, Moray NP et al. Human error (Cause, prediction and reduction): Analysis and synthesis. In: Hillsdale NJ, Lawrence A. *Erlbaum Associates*; 1991.
15. Embrey DE. *Sherpa: A systematic error reduction and prediction approach. Proceedings of advances in human factors in nuclear power systems meeting*. Knoxville, Tenn; 1986: 148-193.
16. Mishra A et al. The influence of non-technical performance on technical outcome in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2008; 22: 68-71.