

ASOCIACIÓN DE ERRORES Y EVENTOS ADVERSOS INTRAOPERATORIOS CON COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN CURSO DE AMPLIACIÓN DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA AVANZADA Y BARIÁTRICA

LAURA MEDINA MENDOZA¹ 

LUIS LEVEL CÓRDOVA² 

TULIO ACEVEDO RAMÍREZ³ 

ALAN HERRERA MEDINA⁴ 

ASSOCIATION OF INTRAOPERATIVE ERRORS AND ADVERSE EVENTS WITH POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN FELLOWSHIP OF ADVANCED LAPAROSCOPIC AND BARIATRIC SURGERY

RESUMEN

Errores y eventos adversos intraoperatorios son mediciones importantes para el análisis de las habilidades del cirujano y consecuencias postoperatorias; sin embargo la clasificación y relación entre ellos no ha sido revisada ni integradas antes en un mismo grupo de estudio, aún con dos instrumentos de reciente validación disponibles como las escalas *Generic Error Rating Tool* (GERT) y *Class-Intra*. **Objetivo:** Analizar la relación de errores con eventos adversos intraoperatorios y complicaciones postoperatorias. **Métodos:** Estudio observacional, longitudinal, prospectivo y analítico. Se usaron las escalas GERT, ClassIntra y Clavien-Dindo para la clasificación de datos. Se aplicaron análisis descriptivo, gráfico y de significación con comparación de proporciones y porcentual para 3 o más grupos basado en el método Q-CoChrane con 95% de confianza y análisis jerárquico multivariado con 95% de confianza. **Resultados:** 30 pacientes operados por cirujanos del curso de ampliación de Laparoscopia Avanzada y Cirugía Bariátrica. 449 errores (30 no técnicos y 385 técnicos). 92 eventos: 86 grado I (93.47%) y 6 grado II (6.52%). 16 complicaciones postoperatorias en 11 pacientes (36.6%): 9 grado I (56.25%), 2 grado IIIA (12.5%), 5 grado IIIB (31.25%). A niveles medios de errores GERT sumados con la aparición de eventos adversos aumenta la posibilidad de complicaciones. **Conclusión:** Se demostró la asociación entre errores y eventos adversos intraoperatorios con resultados postoperatorio.

Palabras clave: Laparoscopia avanzada, Evento adverso intraoperatorio, Error intraoperatorio, ClassIntra

ABSTRACT

Intraoperative errors and adverse events have been important metrics for the analysis of surgeon skills and postoperative outcomes; however, the classification and relationship between them has not been reviewed or integrated before in the same study group, even with two recently validated instruments available such as the Generic Error Rating Tool (GERT) and Class-Intra scales. **Objective:** To analyze the relationship of errors with intraoperative adverse events and postoperative complications. **Methods:** Observational, longitudinal, prospective and analytical study. The GERT, ClassIntra and Clavien-Dindo scales were used for data classification. Descriptive, graphic and significance analysis were applied with comparison of proportions and percentage for 3 or more groups based on the Q-CoChrane method with 95% confidence and multivariate hierarchical analysis with 95% confidence. **Results:** 30 patients operated on by Advanced Laparoscopy and Bariatric Surgery fellows. 449 errors (30 non-technical and 385 technical). 92 events: 86 grade I (93.47%) and 6 grade II (6.52%). 16 postoperative complications in 11 patients (36.6%): 9 grade I (56.25%), 2 grade IIIA (12.5%), 5 grade IIIB (31.25%). At medium levels of GERT errors added to the appearance of adverse events, the possibility of complications increases. **Conclusion:** The association between intraoperative errors and adverse events with postoperative results was demonstrated.

Key words: Advanced laparoscopy, Intraoperative adverse event, Intraoperative error, ClassIntra

1. Fellow de Laparoscopia Avanzada, Hospital Miguel Pérez Carreño, Cirugía I. Caracas, Venezuela. dralauramd@gmail.com
2. Jefe de Postgrado Cirugía General. Jefe de Servicio Cirugía I. Coordinador de Programa de Ampliación de Conocimientos de Laparoscopia Avanzada y Cirugía Bariátrica y Metabólica. Hospital Miguel Pérez Carreño, Cirugía I. Caracas, Venezuela. luislevel@gmail.com
3. Fellow de Cirugía Bariátrica y Metabólica, Hospital Miguel Pérez Carreño, Cirugía I. Caracas, Venezuela. tulioabrandon@gmail.com
4. Residente de Postgrado Cirugía General, Hospital Miguel Pérez Carreño, Cirugía I. Caracas, Venezuela. alnherreram@gmail.com

Recepción: 18/04/2024
Aprobación: 17/06/2024
DOI: 10.48104/RVC.2024.77.1.12
www.revistavenezolanadecirugia.com

INTRODUCCIÓN

En 1999 se estimó que el 66% de los eventos médicos adversos que se cometían en el sistema de salud americano eran quirúrgicos¹, por lo que la investigación sobre los errores que conducen a estos eventos, mortales en muchos casos, fue ganando relevancia.²

El error humano, según Reason en su teoría del “Queso suizo”, es el resultado de la combinación de fallas activas, presentes en los niveles más bajos de un sistema complejo, como la actividad quirúrgica; y las fallas latentes, las cuales se obvian, ignoran o no se corrigen, acumulándose y persistiendo en los niveles más altos de supervisión.³⁻⁵ La mayoría de los errores reportados en cirugía ocurren dentro de quirófano y son de tipo técnico, según el modelo *External Error Mode*, aplicado por industrias de alto riesgo, y se refieren aquellos errores directos de la mano o técnica quirúrgica del cirujano y de factores cognitivos como el juicio y conocimiento.^{4,6,7}

En laparoscopia se ha documentado ampliamente que la tasa de errores varía según el procedimiento y el nivel de entrenamiento del cirujano⁷⁻¹⁰, por lo que la adquisición y evolución de habilidades enfocado en reducir y aprender a corregir estos errores pudiera beneficiar al aprendiz y al mentor a través de la identificación de patrones, análisis y feedback constructivo, mejorando los resultados postoperatorios del paciente y asegurando un adecuado nivel de competencia en todos los niveles.⁹⁻¹¹ En el 2015 Rosenthal et al, proponen una clasificación de eventos adversos intraoperatorios (EAI), definiéndolos como toda desviación del curso intraoperatorio ideal desde la incisión inicial hasta el cierre de piel. Establecen cinco grados de severidad y los relacionan a complicaciones postoperatorias; sin embargo no reportan el tipo de errores o la frecuencia que conducen al evento.¹²

La finalidad de este trabajo es evaluar los errores de cirujanos del curso de ampliación durante su entrenamiento en laparoscopia avanzada y bariátrica e identificar la relación de estos con los EAI y complicaciones postoperatorias más graves. Secundariamente establecer si hay relación de los errores y eventos adversos con estancia hospitalaria y tiempo de cirugía.

MÉTODOS

Estudio realizado en el Hospital Miguel Pérez Carreño, de Caracas, de enero a diciembre de 2023; observacional, longitudinal prospectivo y analítico, cuyo objetivo fue asociar número y tipos de errores intraoperatorios con el número y severidad de eventos adversos cometidos por dos cirujanos en su año de entrenamiento en laparoscopia avanzada y cirugía bariátrica, y definir su relación con complicaciones postoperatorias, estancia hospitalaria, tiempo quirúrgico y mortalidad en 30 días. La población de estudio estuvo conformada por pacientes operados con técnicas de cirugía laparoscópica avanzada durante el 2023

por ambos cirujanos del curso de ampliación bajo supervisión de su monitor (Figura 1).

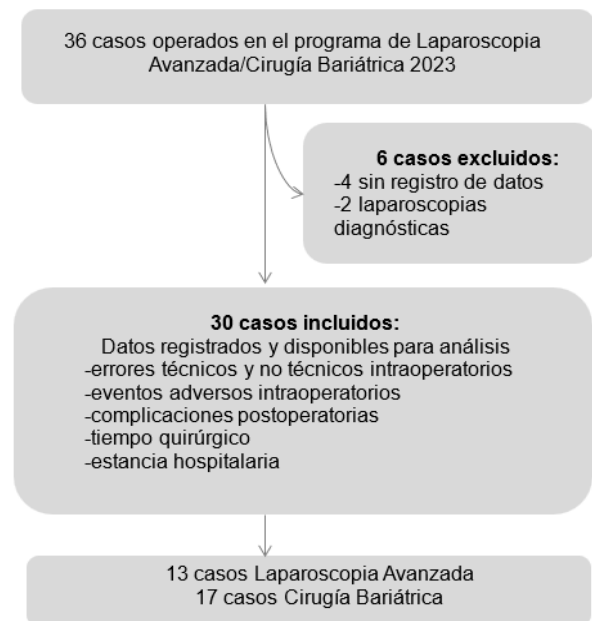


Figura 1. Flujograma de casos incluidos y excluidos

Se registraron los datos desde el posicionamiento del paciente y el equipo de laparoscopia en quirófano hasta el cierre de piel. El análisis de errores de manera global se realizó a través de la revisión de videos y registro en tiempo real, usando el modelo *External error mode*: errores de procedimiento (no técnicos) y errores de ejecución (técnicos); los errores técnicos a su vez fueron analizados con la escala *Generic Error Rating Tool* (GERT)⁹, propuesta y validada por Bonrath et al en el 2013, la cual evalúa errores asociados a habilidades laparoscópicas intraoperatorias. (Tabla I)

Los eventos adversos se evaluaron según la clasificación *ClassIntra 1.0* publicada por Rosenthal *et al* en el 2015¹² y validada prospectivamente en el 2023¹³. Ésta clasificación agrupa los eventos adversos en cinco grados según su severidad.

Las complicaciones postoperatorias fueron evaluadas según la clasificación de Clavien-Dindo, y se evaluaron después de alta, monitorizando a los pacientes por la consulta externa o comunicación telefónica.

Como objetivos secundarios se analizó la relación del número de errores técnicos con el tiempo global de cirugía y la estancia hospitalaria

Análisis estadístico

Se aplicaron tres tipos de análisis: análisis descriptivo basado en distribuciones absolutas y descripción porcentual, análisis gráfico con diagramas de barras apiladas y análisis de significación con comparación de proporciones basados en las distribución Chi-cuadrado con 95% de confianza y nivel de significación de 0,05, comparación porcentual para 3 o más grupos basado en el

Tabla 1. Categorización de errores técnicos GERT

1. Acceso abdominal	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	2
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	6
	Visualización inadecuada	12
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	42
2. Uso de retractores	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	
	Visualización inadecuada	
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	
3. Uso de instrumentos de energía	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	
	Visualización inadecuada	11
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	6
4. Disección y Aprehensión	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	63
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	31
	Visualización inadecuada	9
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	56
5. Corte, Transección y stapling	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	8
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	
	Visualización inadecuada	4
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	21
6. Clipping	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	
	Visualización inadecuada	3
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	1
7. Sutura	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	10
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	19
	Visualización inadecuada	3
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	40
8. Uso de succión	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	
	Visualización inadecuada	
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	
9. Sin clasificar	Uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)	1
	Uso inadecuado de fuerza o distancia (poco)	3
	Visualización inadecuada	1
	Incorrecta orientación del instrumento o plano de disección	33
Total		385

método Q-CoChrane con 95% de confianza y análisis jerárquico multivariado con 95% de confianza.

Declaración de Consentimiento Informado: Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes incluidos en el estudio.

RESULTADOS

De 36 pacientes operados por laparoscopia avanzada durante el 2023 en el servicio de Cirugía 1, hospital Miguel Pérez Carreño, fueron incluidos 30 operados (9 en el primer cuatrimestre, 12 en el segundo y 9 en el tercero) por los dos cirujanos del programa de Laparoscopia Avanzada y Cirugía Bariátrica. Los procedimientos más realizados fueron gastrectomía vertical (12 casos [40%]), bypass gástrico (5 casos [16,6%]) y exploraciones de vías biliares (3 casos [10%]). (Tabla 2)

Un total de 449 errores fueron registrados; 30 errores no técnicos y 385 errores técnicos. Una media de 14,96 (6-31) errores (12,8 errores técnicos) por procedimiento fue estimada. Los errores técnicos más registrados fueron durante la disección y aprehensión de tejidos (159 [41,2%]), sutura (72 [18,7%]) y acceso abdominal (52 [13,5%]) (Tabla 1).

De los 30 pacientes operados, 24 (80%) presentaron eventos adversos. En total se registraron 92 eventos: 86 grado I (93,47%) y 6 grado II (6,52%). No se registraron eventos adversos de mayor severidad según ClassIntra 1.0.(Tabla 3 ; Gráfico 1)

Se reportaron 16 complicaciones postoperatorias en 11 pacientes (36,6%): 9 grado I (56,25%), 2 grado IIIA (12,5%), 5 grado IIIB (31,25%). (Gráfico 2).

En el análisis multivariable se pudo evidenciar que a niveles medios de errores GERT sumados con la aparición de eventos adversos aumenta la posibilidad de complicaciones. Más de diez errores intraoperatorios propicia que 9 de cada 10 pacientes presenten eventos adversos (Tabla 4).

El tiempo quirúrgico promedio fue de 164,13 minutos. Durante los intervalos de tiempo quirúrgicos más largos (>180mins) se registraron menos errores técnicos que en los tiempos <180mins (11 vs 19 casos). En cuanto a la relación de eventos adversos, aunque se observó una proporción similar 45 (<180 mins) vs 47 (>180 mins), el mayor número de eventos más graves registrados (ClassIntra grado II) se observaron en intervenciones con duración menor a 180 mins. (Tabla 5)

La estancia hospitalaria promedio fue de 9,7 días (3min-76max). Las intervenciones quirúrgicas que más presentaron días de hospitalización fueron cirugías de vías biliares, oncológicas y cirugías complejas del hiato esofágico, en donde los pacientes ameritaron además optimización nutricional por largos periodos. Este grupo, con hospitalización mayor a 7 días representó el 17% de los casos. (Gráfico 3).

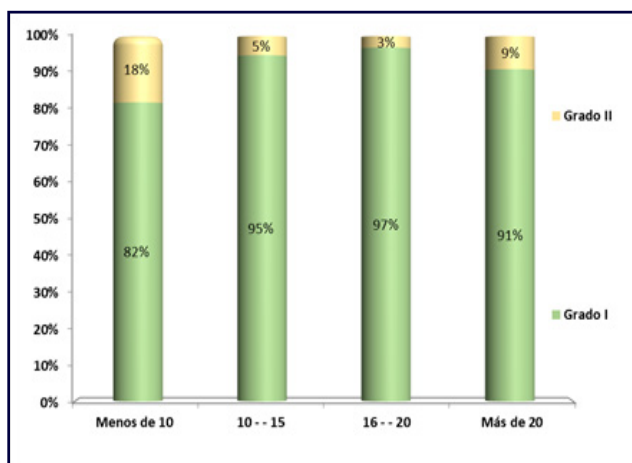
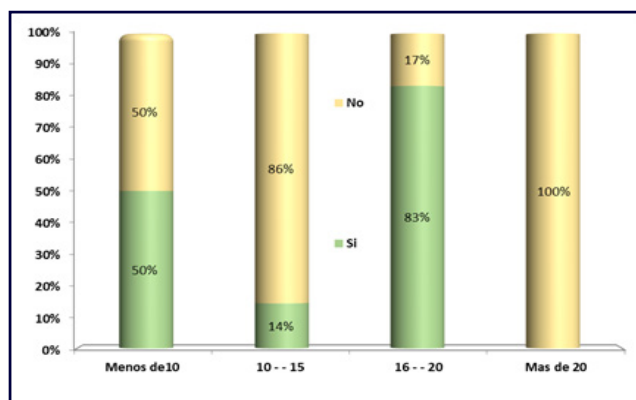
Tabla 2: Distribución de pacientes según variables en estudio

Variables	Casos	Porcentajes
Cuatrimstre	Total casos= 30	
I	9	30%
II	12	40%
III	9	30%
Errores General	Total casos= 30	
Menos de 10	4	13%
10 -- 15	12	40%
16 -- 20	11	37%
Más de 20	3	10%
Errores no Técnicos	Tota casos= 30	
0	6	20%
1	8	27%
2	4	13%
3	4	13%
4	4	13%
5	3	10%
6	1	3%
Errores GERT	Tota casos= 30	
Menos de 10	8	27%
10 -- 15	14	47%
16 -- 20	6	20%
Más de 20	2	7%
CLASS INTRA	Total eventos= 92	
Grado 0	0	0%
Grado I	86	93%
Grado II	6	7%
Grado III	0	0%
Grado IV	0	0%
Grado V	0	0%
Tiempo OX	Total Casos=30	
Menos de 120	9	30%
121 -- 180	10	33%
181 -- 240	8	27%
Más de 240	3	10%
CLAVIEN DINDO	Total complicaciones= 16	
0	0	0%
I	9	25%
II	0	0%
III a	2	13%
III b	5	31%
IV a	0	0%
IV b	0	0%
V	0	0%
Estancia hospitalaria	Total Casos=30	
0 -- 3	19	63%
4 --7	6	20%
Más de 7	5	17%

Tabla 3: Comparación Errores GERT vs Eventos adversos

Errores GERT	CLASSINTRA			Total Eventos
	Grado 0	Grado I	Grado II	
menos de 10	0	9	2	11
10 -- 15	0	36	2	38
16 -- 20	0	31	1	32
Más de 20	0	10	1	11
Total general	0	86	6	92

Fuente: Tabla General de datos. Comparación por diferencia de proporciones 95% confianza, O-Cochran Test. Pvalor= 0.1943

**Gráfico 1. Comparación Errores GERT vs Eventos adversos****Gráfico 2. Comparación Errores GERT vs Presencia de complicaciones**

DISCUSIÓN

El estudio de errores y eventos adversos quirúrgicos tiene dos principales objetivos: mejorar la proficiencia del cirujano y la seguridad del paciente en quirófano. En esta investigación se usaron dos instrumentos de reciente validación que permitieron de manera fácil y reproducible la valoración del desempeño

de cirujanos durante su formación en técnicas laparoscópicas avanzadas, que tienen mayor complejidad y requieren la adquisición de nuevas destrezas y habilidades.

Los errores técnicos y no técnicos se han asociado a eventos adversos y resultados clínicos postoperatorios.¹⁴⁻¹⁶ Los errores técnicos son más frecuentes en cirugía y en varias investigaciones se ha tomado el modelo de External Error Mode (EEC) para evaluar cómo la técnica y habilidad del cirujano está relacionada a la ocurrencia de los mismos.^{7,9,10} GERT es una metodología que busca simplificar el estudio errores técnicos con el preestablecimiento de tareas quirúrgicas en cualquier intervención laparoscópica y en cada una de ellas, los principales modos en que puede suscitarse un error. No es una escala de proficiencia ni competencia quirúrgica.^{4,9} En este trabajo el promedio fue de 13 errores por intervención, similar a promedios reportados en otros trabajos. Se observaron con más frecuencia errores en la tarea de disección y aprehensión de tejidos y dentro de esta categoría los modos “uso inadecuado de fuerza o distancia (mucho)” e “incorrecta orientación del instrumento o plano de disección” que originó eventos adversos como sangrado de mesenterio o epiplón y desgarros mínimos de serosa que no ameritaron mayor tratamiento (ClassIntra grado I). Bonrath *et al.*⁹ revisaron los errores técnicos cometidos en 25 casos grabados de bypass gástricos laparoscópicos, con una media de errores de 915 en todos los casos y de 5 a 18 por procedimiento en los casos operados por los fellows; los errores más frecuentes ocurrieron en la tarea de sutura (44,5%) y disección y aprehensión de tejidos (40,9%), y en cuanto al modo lo más reportado fue “muy poca fuerza o distancia durante la tarea”. Asimismo demostraron que hubo una correlación entre el número de errores y eventos adversos (63 en los 25 casos), que en comparación con nuestros resultados resulta más alto, probablemente por la complejidad en la técnica de bypass laparoscópico.

Chen *et al.*¹⁷ en un trabajo retrospectivo donde se revisaron 3020 cirugías, sólo 240 (8%) reportaron errores y eventos intraoperatorios, los cuales estuvieron asociados con la morbilidad en 30 días postoperatoria (odds ratio 1.08 con 95% de intervalo de confianza). No clasificaron ni especificaron los errores ni eventos adversos, pero concluyeron que a mayor número de eventos adversos, mayor morbilidad.

Otra investigación sobre errores registrados en laparoscopia avanzada fue presentado por Talebpour *et al.*¹⁰, donde por 8 meses el fellow operó 20 gastroenteroanastomosis paliativas por cáncer de páncreas. Reportaron 2041 errores relacionados en su mayoría a la tarea de sutura durante la realización de la anastomosis, y los modos de error se debieron a “sostén de la aguja”, “manejo del tejido” y “realización del nudo”. En nuestra investigación, la tarea de sutura fue la segunda categoría donde más se cometieron errores y estuvieron asociados al modo “incorrecta orientación del instrumento o plano de disección”, la parte más básica de esta tarea, ameritando práctica reiterada de la misma en sala de simulación y asistencia oportuna del mentor en quirófano. El trabajo de Talebpour no reporta eventos adversos,

Tabla 4. Análisis multivariable

Tabla 4. Análisis multivariable					
GERT	Sin Eventos Adversos		Con Eventos Adversos		Total Casos
	Complicaciones		Complicaciones		
	No	Si	No	Si	
Menos de 10	1	3	3	1	8
10 -- 15		2	2	10	14
16 -- 20			5	1	6
Más de 20				2	2
Total general	1	5	10	14	30

Fuente: Tabla General de datos. Análisis Jerárquico Multivarivariante (Multivariable hierarchical), Nivel de significación =0.05, Confianza 95%, Pvalor= 0.002468

pero si complicaciones en cuatro casos no asociadas a fuga ni colecciones intrabdominales.

Joice *et al.*⁷ evaluaron a través de la grabación de 20 colecistectomías laparoscópicas como se categorizaban los errores técnicos en este tipo intervención y con el modelo EEC los clasificaron errores interstep, aquellos cometidos por omisión o reorganización de los pasos preestablecidos en un procedimiento; y los errores intrastep, cometidos por falla del cirujano en realizar una o varias de las tareas del procedimiento de manera correcta. Registraron 189 errores: 116 intrastep, asociados con el control motor de instrumentos (grasper, clipadora y hook), y 73 interstep. Una investigación similar realizaron Tang *et al.*⁶, reportando 1067 errores en 60 colecistectomías laparoscópicas; demostrando mayor número de errores de ejecución o intrasteps, correlación de suma de errores con eventos adversos y la no relación del número de errores con el tiempo quirúrgico. En nuestro trabajo si encontramos relación significativa con el tiempo y los errores y eventos intraoperatorios, aunque hay información variable al respecto en distintas investigaciones, ya que el tiempo ha resultado ser una métrica poco confiable de rendimiento o destreza en la práctica o en simulación; de igual manera y aun con el mínimo de errores, un cirujano experimentado puede prolongar el tiempo quirúrgico por diversos factores que van desde interrupciones a disecciones complejas por condiciones anatómicas del paciente.

Lo mismo aplica para un escenario en el que un fellow o cirujano de menos experiencia lleve a cabo una cirugía en menos tiempo.

El error humano no es la causa única de eventos adversos y complicaciones postoperatorias; ya que el área de quirófano implica un sistema de tareas donde se ha demostrado la acumulación, omisión y repetición de errores de manera sostenida en todos los niveles.^{16,18,19} Más del 50% de eventos adversos identificados retrospectivamente han sido juzgados como prevenibles.¹⁴ Sin embargo, los métodos de registro y clasificación de los mismos, así como su diferenciación de errores intraoperatorios no se habían consensuado.²⁰ ClassIntra ha sido probada y validada en varios estudios multicéntricos como una escala práctica que puede adaptarse a cualquier disciplina quirúrgica para la categorización de eventos adversos intraoperatorios. Esta escala además de considerar los eventos causados por anestesiología, los cuales no fueron incluidos en este trabajo por registro irregular e incompleto.^{12,13,21}

Prospectivamente, Dell-Kuster *et al.*¹³, validaron ClassIntra en una estudio de cohorte multicéntrico de 2520 pacientes, donde 610 presentaron 778 eventos adversos, mayormente grado II (12%) y 838 alguna complicación postoperatoria, siendo las más frecuentes las grado I y grado II. Demostraron además incremento de las complicaciones mayor severidad de los eventos adversos, mayor estancia hospitalaria, mayor tiempo quirúrgico y mortalidad en 30 días. Esta investigación se llevó a cabo en todo tipo de cirugías, excepto oftalmológicas. Con esta misma población, Gawria *et al.*²¹ separaron el grupo de cirugías viscerales (1270) de las no viscerales, corroborando mayor porcentaje y severidad de eventos adversos intraoperatorios en éstas. En nuestra investigación se presentaron eventos adversos en más de la mitad de los casos, y con mayor severidad en los procedimientos que superaron la media de errores por caso. De igual modo la estancia hospitalaria y el tiempo quirúrgico aumentaron con más de 15 errores intraoperatorios. Las complicaciones postoperatorias más severas estuvieron en relación con mayor estancia hospitalaria.

Zhi-Yu *et al.*²² aplicaron recientemente ClassIntra a cirugía gástrica laparoscópica radical para evaluar la calidad de la misma

Tabla 5: Comparación Errores GERT vs Tiempo Quirúrgico

Errores GERT	Tiempo Quirúrgico (min)				Total Eventos
	Menos de 120	121 -- 180	181 -- 240	Más de 240	
Menos de 10	4	3	1		8
10 -- 15	4	5	5		14
16 -- 20		1	2	3	6
Más de 20	1	1			2
Total general	9	10	8	3	30

Fuente: Tabla General de datos.

Comparación por diferencia de proporciones 95% confianza, O-Cochran Test. Pvalor= 0,0624

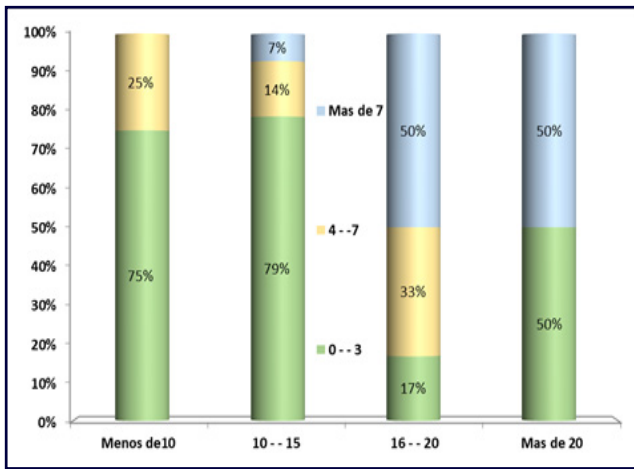


Gráfico 3. Comparación Errores GERT vs Tiempo Hospitalario (días)

Comparación por diferencia de proporciones 95% confianza, O-Cochran Test. Pvalor= 0,0256

y poder predecir un pronóstico del caso. Revisaron 528 casos de pacientes con cáncer gástrico y los clasificaron los decidieron en aquellos donde se reportaba algún evento adverso (19,9%) y los que no reportaron (80,1%), corroborando mayor sobrevida y periodo libre de recurrencia en el grupo sin eventos adversos.

La clasificación ClassIntra es una escala fácil de usar, que en conjunto con escalas de performance como la GERT y de complicaciones como la Clavien Dindo, ofrece información valiosa para el mejoramiento en la técnica quirúrgica y seguridad del paciente durante los procedimientos.

Otras clasificaciones de eventos adversos se han planteado, algunas con revisiones retrospectivas y otras en proceso de validación. En el 2018 Francis *et al.*²³ publicaron un estudio de eventos adversos intraoperatorios durante la realización de excisión total del mesorrecto vía laparoscópica. Se revisaron los videos de 44 casos y se clasificaron los errores en una escala de severidad de 5 grados, con mayor porcentaje de eventos grado I o que no ameritaron tratamiento ni desviación del curso normal de la intervención. Este trabajo no diferencia errores de eventos tampoco incluye los eventos de anestesiología, los errores no técnicos ni relación con complicaciones.

Kinaci *et al.*²⁴ también reportaron sus hallazgos en 58 pacientes sometidos a cirugía hepática, biliar y pancreática, observando eventos adversos en el 31% de los casos y 50% de complicaciones intraoperatorias. La escala usada en esta investigación fue Classic, la escala anterior de ClassIntra. Los eventos más frecuentes fueron grado I, el más severo grado III y no hubo muerte intraoperatoria. Hubo relación severidad de los eventos con las complicaciones postoperatorias y tiempo quirúrgico.

Hay una clasificación previa a Classic y ClassIntra, propuesta y validada por Kaafarani *et al.*²⁵, donde agrupa eventos adversos en una escala de seis grados, determinados retrospectivamente en una población de 9000 pacientes, encontrando una incidencia de

0,02% y complicaciones 35%. Esta clasificación tampoco incluye los eventos adversos de anestesiología.

La evaluación de errores, eventos adversos, interrupciones del flujo de trabajo es importante por estar asociada directamente a la seguridad intraoperatoria del paciente, pero además son factores que interfieren con el desempeño del equipo de cirujanos, por lo que el registro de los mismos es una valiosa herramienta en programas de entrenamiento laparoscópico. Las limitaciones de este registro no son solo la disponibilidad de las personas auditoras en cada procedimiento o de los elementos audiovisuales para grabar la cirugía (que además no permite la evaluación de errores no técnicos, por ejemplo); sino la disponibilidad de uno o varios auditores experimentados que dediquen muchas horas a la revisión y análisis de estas grabaciones. Egeland *et al.*, recientemente publicaron el uso de cámaras (Operating Room (OR) Black Box), una plataforma tecnológica que recopila datos en tiempo real del quirófano a través de cámaras y micrófonos, videos de laparoscopia o la columna robótica (o desde una cámara montada en la lámpara de quirófano en caso de cirugía abierta), así como los datos fisiológicos del paciente. Los datos son anonimizados y sincronizados y posteriormente se puede utilizar para un análisis semiautomático de la intervención utilizando inteligencia artificial (IA).²⁶

CONCLUSIÓN

La asociación entre eventos adversos intraoperatorios y resultados postoperatorios, es multifactorial, implicando elementos individuales y sistemáticos. Nuestros hallazgos en esta investigación comprobaron esta asociación, y además demostraron la importancia del registro de errores técnicos como factor que, una vez visibilizado puede modificarse, corregirse y prevenirse en quirófano, haciendo factible y segura la curva de proficiencia de un cirujano novel durante su entrenamiento en técnicas quirúrgicas complejas.

Declaración Ética: Todos los procedimientos realizados en estudios con participantes humanos fueron de acuerdo con los estándares éticos del comité de investigación institucional y/o nacional y con la declaración de Helsinki de 1964 y sus enmiendas posteriores o estándares éticos comparables.

AGRADECIMIENTO

A adjuntos y residentes del servicio de Cirugía 1 del Hospital Miguel Pérez Carreño por el significativo intercambio de ideas, colaboración y compañerismo

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

L.M. desarrolló la idea y el instrumento de investigación, condujo la búsqueda de la bibliografía, realizó la recolección de los datos y la redacción del manuscrito. T.A. y A.H. realizaron la recolección de los datos. J.D. realizó el análisis estadístico y revisó el documento. L.L. realizó la revisión final contribuyendo con la experiencia y la incorporación de análisis intelectual. Todos los autores aportaron críticas previo al envío y aprobaron el informe final.

REFERENCIAS

- Gawande AA, Thomas EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery*. 1999;126(1):66-75. doi:10.1067/msy.1999.98664
- Regenbogen SE, Greenberg CC, Studdert DM, Lipsitz SR, Zinner MJ, Gawande AA. Patterns of technical error among surgical malpractice claims: an analysis of strategies to prevent injury to surgical patients. *Ann Surg*. 2007;246(5):705-711. doi:10.1097/SLA.0b013e31815865f8
- Wiegmann DA, Wood LJ, Cohen TN, Shappell SA. Understanding the "Swiss Cheese Model" and Its Application to Patient Safety. *J Patient Saf*. 2022;18(2):119-123. doi:10.1097/PTS.0000000000000810
- Bonrath EM, Dedy NJ, Zevin B, Grantcharov TP. Defining technical errors in laparoscopic surgery: a systematic review. *Surg Endosc*. 2013;27(8):2678-2691. doi:10.1007/s00464-013-2827-5
- Cohen TN, Wiegmann DA, Kanji FF, Alfred M, Anger JT, Catchpole KR. Using flow disruptions to understand healthcare system safety: A systematic review of observational studies. *Appl Ergon*. 2022;98:103559. doi:10.1016/j.apergo.2021.103559
- Tang B, Cuschieri A. Objective assessment of surgical operative performance by observational clinical human reliability analysis (OCHRA): a systematic review. *Surg Endosc*. 2020;34(4):1492-1508. doi:10.1007/s00464-019-07365-x
- Joice P, Hanna GB, Cuschieri A. Errors enacted during endoscopic surgery—a human reliability analysis. *Appl Ergon*. 1998;29(6):409-414. doi:10.1016/s0003-6870(98)00016-7
- Gaar E. Errors in laparoscopic surgery. *J Surg Oncol*. 2004;88(3):153-160. doi:10.1002/jso.20146
- Bonrath EM, Zevin B, Dedy NJ, Grantcharov TP. Error rating tool to identify and analyse technical errors and events in laparoscopic surgery. *Br J Surg*. 2013;100(8):1080-1088. doi:10.1002/bjs.9168
- Talebpoor M, Alijani A, Hanna GB, Moosa Z, Tang B, Cuschieri A. Proficiency-gain curve for an advanced laparoscopic procedure defined by observation clinical human reliability assessment (OCHRA). *Surg Endosc*. 2009;23(4):869-875. doi:10.1007/s00464-008-0088-5
- Bonrath EM, Gordon LE, Grantcharov TP. Characterising 'near miss' events in complex laparoscopic surgery through video analysis. *BMJ Qual Saf*. 2015;24(8):516-521. doi:10.1136/bmjqs-2014-003816
- Rosenthal R, Hoffmann H, Clavien PA, Bucher HC, Dell-Kuster S. Definition and Classification of Intraoperative Complications (CLASSIC): Delphi Study and Pilot Evaluation. *World J Surg*. 2015;39(7):1663-1671. doi:10.1007/s00268-015-3003-y
- Dell-Kuster S, Gomes NV, Gawria L, *et al*. Prospective validation of classification of intraoperative adverse events (ClassIntra): international, multicentre cohort study. *BMJ*. 2020;370:m2917. doi:10.1136/bmj.m2917
- Etchells E, O'Neill C, Bernstein M. Patient safety in surgery: error detection and prevention. *World J Surg*. 2003;27(8):936-942. doi:10.1007/s00268-003-7097-2
- Gjeraa K, Spanager L, Konge L, Petersen RH, Østergaard D. Non-technical skills in minimally invasive surgery teams: a systematic review. *Surg Endosc*. 2016;30(12):5185-5199. doi:10.1007/s00464-016-4890-1
- Catchpole K. Errors in the operating theatre—how to spot and stop them. *J Health Serv Res Policy*. 2010;15 Suppl 1:48-51. doi:10.1258/jhsrp.2009.09s105
- Chen Q, Rosen AK, Amirfarzan H, Rochman A, Itani KM. Improving detection of intraoperative medical errors (iMEs) and intraoperative adverse events (iAEs) and their contribution to postoperative outcomes. *Am J Surg*. 2018;216(5):846-850. doi:10.1016/j.amjsurg.2018.03.005
- Wiegmann DA, ElBardissi AW, Dearani JA, Daly RC, Sundt TM 3rd. Disruptions in surgical flow and their relationship to surgical errors: an exploratory investigation. *Surgery*. 2007;142(5):658-665. doi:10.1016/j.surg.2007.07.034
- Wheelock A, Suliman A, Wharton R, *et al*. The Impact of Operating Room Distractions on Stress, Workload, and Teamwork. *Ann Surg*. 2015;261(6):1079-1084. doi:10.1097/SLA.0000000000001051
- Fowler DL. Taxonomy of Errors: Adverse Event/Near Miss Analysis. In: Springer eBooks.; 2011:139-145. doi:10.1007/978-1-4419-7901-8_15
- Gawria L, Rosenthal R, van Goor H, Dell-Kuster S; ClassIntra Study Group. Classification of intraoperative adverse events in visceral surgery. *Surgery*. 2022;171(6):1570-1579. doi:10.1016/j.surg.2021.12.011
- Liu ZY, Chen QY, Zhong Q, *et al*. Intraoperative Adverse Events, Technical Performance, and Surgical Outcomes in Laparoscopic Radical Surgery for Gastric Cancer: A Pooled Analysis From 2 Randomized Trials. *Ann Surg*. 2023;278(2):222-229. doi:10.1097/SLA.0000000000005727
- Francis NK, Curtis NJ, Conti JA, *et al*. EAES classification of intraoperative adverse events in laparoscopic surgery. *Surg Endosc*. 2018;32(9):3822-3829. doi:10.1007/s00464-018-6108-1
- Kinaci E, Sevinc MM, Bayrak S, Erdoğan E, Ozakay A, Sari S. Is the classification of intraoperative complications (CLASSIC) related to postoperative course?. *Int J Surg*. 2016;29:171-175. doi:10.1016/j.ijsu.2016.03.068
- Kaafarani HM, Mavros MN, Hwabejire J, *et al*. Derivation and validation of a novel severity classification for intraoperative adverse events. *J Am Coll Surg*. 2014;218(6):1120-1128. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2013.12.060
- Egeland C, Møller K, Strandbygaard J, Grantcharov T, Achiam MP. New technology for data-driven improvement of effectiveness, quality, and safety in the operating room. *Ugeskr Laeger*. 2023;185(40):V03230157.