Factores predictivos de conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta en procedimientos abdominales de urgencia.

Predictive factors for conversion from laparoscopic surgery to open surgery in emergency abdominal procedures.

Fatores preditivos para conversão de cirurgia laparoscópica para cirurgia aberta em procedimentos abdominais de emergência.

Pamela Matilde Pallo Guzmán
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
Ecuador
Pamelapallog11@gmail.com
https://orcid.org/0009-0007-7369-9368

Luis Fernando Colina Velasco
Universidad de Guayaquil
Ecuador
colina0019@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-8290-9861

Forma de citación en APA, séptima edición.

Pallo Guzmán PM, Colina Velasco LF. Factores predictivos de conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta en procedimientos abdominales de urgencia. Revista Ibero Research. 2026, 1(8), 161 - 199.

Fecha de publicación: 21/11/2026

Resumen

La conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta durante procedimientos abdominales de urgencia constituye una decisión de seguridad condicionada por características del paciente, gravedad de la enfermedad y complejidad técnica. El objetivo fue analizar los factores asociados con la conversión y su utilidad para anticipar dificultades operatorias. Se realizó una revisión narrativa documental de literatura científica, guías clínicas, cohortes y metaanálisis sobre apendicitis, colecistitis, obstrucción intestinal y cirugía abdominal mayor de urgencia. La evidencia identificó asociaciones con edad avanzada, comorbilidades, cirugía abdominal previa, inflamación, leucocitosis, proteína C reactiva elevada, hallazgos tomográficos adversos, adherencias, perforación, peritonitis e inestabilidad fisiológica. Las tasas comunicadas variaron ampliamente por diagnóstico y selección de pacientes; los factores intraoperatorios aportaron información decisiva sobre la necesidad de cambiar el abordaje. Se concluye que la predicción requiere integrar variables preoperatorias, condiciones anatómicas y recursos del equipo, sin transformar asociaciones en contraindicaciones absolutas. La conversión oportuna puede ser una medida apropiada para preservar la seguridad quirúrgica.

Palabras clave: abdomen agudo; evaluación perioperatoria; complejidad anatómica; seguridad del paciente; estratificación del riesgo.

Abstract

Conversion from laparoscopic to open surgery during emergency abdominal procedures is a safety decision influenced by patient characteristics, disease severity, and technical complexity. This review aimed to analyze factors associated with conversion and their usefulness in anticipating operative difficulties. A narrative documentary review of scientific literature, clinical guidelines, cohorts, and meta-analyses addressing appendicitis, cholecystitis, bowel obstruction, and major emergency abdominal surgery was conducted. The evidence identified associations with advanced age, comorbidities, previous abdominal surgery, inflammation, leukocytosis, elevated C-reactive protein, adverse computed tomography findings, adhesions, perforation, peritonitis, and physiological instability. Reported conversion rates differed markedly according to diagnosis and patient selection; intraoperative findings provided decisive information about the need to change the surgical approach. Risk assessment should combine preoperative variables, anatomical conditions, and the surgical team's resources without treating isolated associations as absolute contraindications. Timely conversion can be an appropriate measure to maintain operative safety.

Keywords: acute abdomen; perioperative assessment; anatomical complexity; patient safety; risk stratification.

Resumo

A conversão de cirurgia laparoscópica em cirurgia aberta durante procedimentos abdominais de emergência constitui uma decisão de segurança influenciada pelas características do paciente, pela gravidade da doença e pela complexidade técnica. O objetivo foi analisar os fatores associados à conversão e sua utilidade para antecipar dificuldades operatórias. Realizou-se uma revisão narrativa documental da literatura científica, diretrizes clínicas, coortes e metanálises sobre apendicite, colecistite, obstrução intestinal e cirurgia abdominal de grande porte em caráter de urgência. A evidência identificou associações com idade avançada, comorbidades, cirurgia abdominal prévia, inflamação, leucocitose, proteína C reativa elevada, achados tomográficos desfavoráveis, aderências, perfuração, peritonite e instabilidade fisiológica. As taxas relatadas variaram conforme o diagnóstico e a seleção dos pacientes; os achados intraoperatórios forneceram informações decisivas sobre a necessidade de modificar a abordagem. Conclui-se que a avaliação do risco deve integrar variáveis pré-operatórias, condições anatômicas e recursos da equipe, sem transformar associações isoladas em contraindicações absolutas. A conversão oportuna pode preservar a segurança cirúrgica.

Palavras-chave: abdome agudo; avaliação perioperatória; complexidade anatômica; segurança do paciente; estratificação de risco.

Introducción

La cirugía abdominal de urgencia representa un componente fundamental de la atención hospitalaria, debido a que comprende enfermedades de evolución aguda que pueden comprometer la integridad de los órganos abdominales y poner en riesgo la vida del paciente. Entre las principales indicaciones se encuentran la apendicitis aguda complicada, la colecistitis aguda, la obstrucción intestinal, la perforación de víscera hueca, la peritonitis, las hernias complicadas y determinadas lesiones traumáticas.

Estas patologías requieren una valoración clínica oportuna y una intervención quirúrgica que permita controlar el foco infeccioso, corregir la alteración anatómica y prevenir complicaciones sistémicas.

Durante las últimas décadas, la laparoscopia ha adquirido una importancia creciente en la cirugía general, debido a que permite realizar intervenciones mediante pequeñas incisiones, utilizando una cámara y dispositivos especializados que facilitan la visualización de la cavidad abdominal. En comparación con la cirugía abierta, este abordaje puede disminuir el traumatismo de la pared abdominal, reducir el dolor posoperatorio, favorecer la movilización temprana y acortar la recuperación en pacientes seleccionados.

Las recomendaciones internacionales respaldan su utilización en numerosas urgencias abdominales cuando existe estabilidad fisiológica y disponibilidad de personal con entrenamiento adecuado [1].

No obstante, la aplicación de la laparoscopia en situaciones de emergencia presenta dificultades particulares. A diferencia de los procedimientos programados, los pacientes que requieren cirugía urgente pueden presentar inflamación intensa, contaminación peritoneal, distensión intestinal, alteraciones hemodinámicas, infección sistémica o lesiones anatómicas complejas. Estas condiciones pueden limitar el campo visual,

dificultar la manipulación de los tejidos y aumentar el riesgo de lesiones durante la disección. En consecuencia, la posibilidad de completar una intervención por vía laparoscópica depende de múltiples variables que deben evaluarse antes y durante el procedimiento.

La conversión a cirugía abierta se define como el cambio de un procedimiento iniciado mediante laparoscopia hacia una intervención convencional a través de una incisión abdominal de mayor tamaño. Esta decisión puede adoptarse por razones técnicas, anatómicas, hemorrágicas o fisiológicas. Es importante señalar que la conversión no debe interpretarse automáticamente como un fracaso quirúrgico, puesto que en determinadas circunstancias representa una medida de seguridad destinada a evitar lesiones viscerales, controlar una hemorragia o conseguir un tratamiento adecuado de la enfermedad.

Las recomendaciones de la World Society of Emergency Surgery destacan que la selección del paciente, la experiencia del equipo y la capacidad de reconocer las limitaciones del abordaje mínimamente invasivo son elementos esenciales en la cirugía de emergencia [1].

La identificación de factores predictivos de conversión adquiere especial relevancia porque permite anticipar posibles dificultades, mejorar la planificación del procedimiento y establecer una comunicación adecuada con el paciente y sus familiares. También

contribuye a optimizar los recursos hospitalarios, preparar los equipos necesarios y evitar que una demora en la conversión incremente el riesgo de complicaciones.

En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo analizar los principales factores predictivos de conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta en procedimientos abdominales de urgencia, integrando los hallazgos relacionados con las

características del paciente, la gravedad de la enfermedad, los estudios complementarios, las condiciones intraoperatorias y la experiencia del equipo quirúrgico.

La importancia de esta pregunta clínica no se limita a calcular una frecuencia de conversión. Su utilidad depende de reconocer qué variables se conocen antes de la incisión, cuáles aparecen al explorar la cavidad abdominal y qué decisiones contribuyen a completar con seguridad el tratamiento. En el contexto de la cirugía de urgencia, la evaluación del riesgo se orienta tanto a seleccionar un abordaje inicial razonable como a establecer condiciones para modificarlo sin retrasos evitables [1] [2].

La evidencia contemporánea ofrece estimaciones dispares. Mientras la apendicectomía suele mostrar conversiones relativamente poco frecuentes, las grandes laparoscopias de urgencia presentan tasas superiores y mayor heterogeneidad anatómica; tales diferencias también dependen de quiénes fueron considerados candidatos a un intento laparoscópico. Por ello, las tasas observadas no describen una propiedad universal de la técnica ni proporcionan un pronóstico individual válido para todas las indicaciones [3] [2] [4].

La incorporación de escalas de gravedad y de protocolos de seguridad permite describir mejor la indicación quirúrgica. Las recomendaciones internacionales sobre apendicitis complicada y colecistitis aguda proponen integrar manifestaciones clínicas, pruebas complementarias y hallazgos operatorios; ninguna de esas herramientas elimina el juicio clínico o la necesidad de una conducta de rescate cuando la anatomía impide progresar de forma segura [5] [6] [7].

Metodología

Se desarrolló una revisión narrativa de literatura científica orientada a identificar y analizar los factores relacionados con la conversión de procedimientos laparoscópicos a

cirugía abierta en el contexto de la urgencia abdominal. La revisión consideró investigaciones observacionales, cohortes prospectivas y retrospectivas, revisiones sistemáticas, metaanálisis y recomendaciones internacionales relacionadas con cirugía general de emergencia.

La búsqueda bibliográfica se estructuró alrededor de términos relacionados con conversión quirúrgica, laparoscopia de urgencia, laparotomía, apendicitis complicada, colecistitis aguda, obstrucción intestinal, peritonitis, adherencias intraabdominales y factores predictivos. Se consideraron publicaciones disponibles en bases y plataformas biomédicas como PubMed, Scopus, SpringerLink y revistas especializadas en cirugía general y cirugía de emergencia. Se dio prioridad a investigaciones que evaluaran factores preoperatorios e intraoperatorios y que aportaran información sobre la probabilidad de conversión, las causas técnicas y los resultados clínicos.

La información recopilada se organizó en cinco dimensiones: factores demográficos y antecedentes médicos, condiciones clínicas y fisiológicas, parámetros de laboratorio, hallazgos radiológicos y características intraoperatorias y del equipo quirúrgico. Debido a la heterogeneidad de los procedimientos abdominales y de las poblaciones estudiadas, los resultados se presentan mediante una síntesis cualitativa, sin realizar una estimación estadística conjunta propia. La evidencia de apendicectomía y colecistectomía se utiliza como referencia específica, mientras que los estudios de cirugía abdominal mayor de emergencia permiten ampliar el análisis a procedimientos intestinales y otras intervenciones complejas.

Como material principal se utilizó el manuscrito original de revisión narrativa sobre conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta en procedimientos abdominales de urgencia. Para ampliar su sustento documental se contrastaron los estudios citados en ese manuscrito con registros bibliográficos de PubMed/MEDLINE, textos de acceso

abierto y páginas de editoriales científicas; se incorporaron revisiones, cohortes, análisis de bases de datos y guías especializadas pertinentes a las indicaciones abdominales de emergencia. La actualización documental se realizó hasta noviembre de 2026, sin intervenir pacientes ni crear un conjunto de datos clínicos propio.

Se emplearon combinaciones conceptuales en inglés y español de laparoscopic conversion, conversion to open surgery, emergency abdominal surgery, appendectomy, acute cholecystitis, bowel obstruction, predictive factors y laparotomy, así como términos equivalentes de búsqueda biomédica. Se priorizaron estudios con identificación explícita de la población, procedimiento, denominador de las tasas y análisis de variables preoperatorias o intraoperatorias. También se conservaron guías clásicas cuando su contenido seguía siendo pertinente para definir anatomía, obstrucción, gravedad y seguridad operatoria.

La lectura se organizó en categorías a priori: características demográficas y comorbilidades; evolución y gravedad de la patología; analítica de laboratorio; imágenes preoperatorias; fisiología y estabilidad; dificultades anatómicas intraoperatorias; experiencia del equipo; y modelos de predicción. Se extrajeron exclusivamente cifras comunicadas por las fuentes originales, respetando los denominadores y las definiciones de cada trabajo.

No se efectuó un metaanálisis nuevo, una búsqueda sistemática exhaustiva con conteo de exclusiones ni una evaluación cuantitativa conjunta de sesgo; por consiguiente, los resultados corresponden a una síntesis narrativa enriquecida y no a estimaciones propias de efectividad.

Para las tablas se utilizaron tamaños muestrales, proporciones de conversión, razones de momios, intervalos de confianza y características de las investigaciones verificables en las publicaciones respectivas. En los gráficos se representaron esos mismos datos solo

cuando su escala y su denominador eran inteligibles, evitando sumar estudios heterogéneos o fabricar pacientes. No se calcularon valores de significación distintos de los comunicados por los autores y las cifras derivadas mediante división aritmética simple se identificaron como tales.

La apreciación de la evidencia se efectuó de forma descriptiva, tomando en cuenta diseño retrospectivo o prospectivo, patología incluida, tamaño muestral, posible selección de pacientes, distinción entre asociación y causalidad y presencia de validación interna o externa. Las tasas de apendicectomía, colecistectomía y cirugía abdominal mayor se mantuvieron separadas para evitar extrapolaciones. Al tratarse de revisión documental de información científica publicada y sin datos individuales identificables, no se solicitó un comité de ética para esta elaboración; tampoco se atribuyeron aprobaciones éticas a una población inexistente.

Resultados

La conversión quirúrgica constituye una decisión intraoperatoria mediante la cual el cirujano abandona el abordaje laparoscópico y continúa el procedimiento mediante una técnica abierta. Esta modificación puede producirse en cualquier momento de la intervención, desde la exploración inicial hasta las fases de disección, resección, control vascular o reconstrucción intestinal. Su indicación depende de la evaluación continua de la seguridad del procedimiento y de la posibilidad de alcanzar el objetivo terapéutico mediante una técnica mínimamente invasiva.

En la cirugía abdominal de urgencia, la conversión puede clasificarse de manera general en preventiva o reactiva. La conversión preventiva se realiza cuando el cirujano identifica dificultades que impiden una disección segura, como adherencias densas, ausencia de referencias anatómicas, inflamación extensa o imposibilidad de visualizar

adecuadamente las estructuras. La conversión reactiva ocurre después de presentarse una complicación,

como hemorragia de difícil control, lesión intestinal, lesión vascular o deterioro clínico durante la intervención. Esta distinción es relevante porque la conversión temprana ante dificultades previsibles puede evitar que se produzcan lesiones adicionales.

Pucher y colaboradores [2], en un análisis de cirugía abdominal mayor de emergencia, identificaron que el tipo de procedimiento y los hallazgos diagnósticos influían considerablemente en la posibilidad de conversión. En su población, las resecciones del intestino delgado y las colectomías derechas presentaron una probabilidad de conversión superior a la observada en procedimientos menos complejos. Asimismo, la presencia de pus o sangre libre se relacionó con un incremento del riesgo, mientras que la participación de cirujanos subespecialistas se asoció con una mayor probabilidad de completar el abordaje laparoscópico.

Estos resultados demuestran que la conversión no depende exclusivamente de las características individuales del paciente, sino también de la complejidad de la intervención y de los recursos humanos disponibles.

La revisión muestra que el riesgo de conversión depende simultáneamente de la enfermedad, la complejidad técnica y el criterio de selección. En estudios de apendicitis, el denominador suele estar constituido por apendicectomías inicialmente laparoscópicas; en bases nacionales de cirugía abdominal mayor, por el contrario, la laparoscopia puede elegirse para una proporción seleccionada de pacientes que requieren resecciones, reparación de perforaciones u otros procedimientos complejos [3] [2].

La magnitud de esa diferencia se observa en las cohortes incluidas en la primera tabla. En la revisión sistemática de apendicectomía de Mirdamadi y colaboradores la tasa

combinada fue de 8,7 %, mientras que el análisis de Pucher y colaboradores encontró 46,4 % de conversiones entre las 17.040 cirugías abdominales mayores de urgencia iniciadas por laparoscopia; la comparación es descriptiva y no implica que un procedimiento sea intrínsecamente más seguro que otro [3] [2].

A continuación se presenta la síntesis de frecuencias de conversión publicadas, conservando para cada estudio su denominador específico y la descripción de su población. La tabla permite dimensionar la diversidad de diseños sin establecer comparaciones causales entre diagnósticos [3] [2] [8].

Tabla 1. Poblaciones y tasas de conversión reportadas en estudios seleccionados

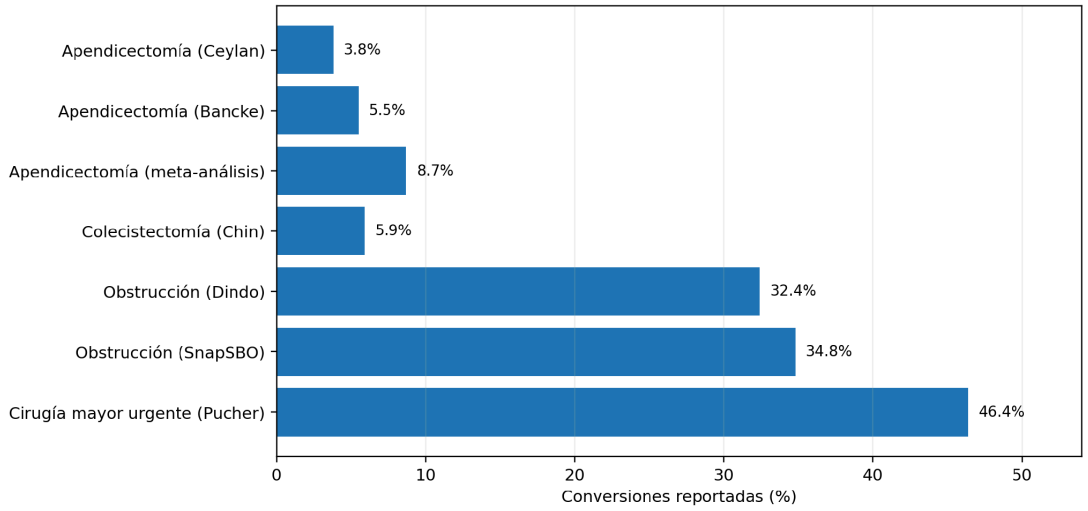
Estudio y ámbito	Pacientes laparoscópicos o incluidos	Conversión reportada	Diseño y alcance
Mirdamadi et al., apendicectomía	3.202.336 (45 estudios)	8,7 % (agrupada)	Revisión sistemática y metaanálisis
Bancke Laverde et al., apendicectomía	1.220	5,5 %	Cohorte retrospectiva, Alemania
Ceylan et al., apendicectomía	445	3,8 %	Casos y controles retrospectivo
Chin et al., colecistectomía	92.765 inicios laparoscópicos	5,9 %	Revisión de 30 estudios
Pucher et al., cirugía mayor de urgencia	17.040 intentos	46,4 %	Base poblacional británica
SnapSBO, obstrucción intestinal	172 intentos	34,8 %	Cohorte multinacional prospectiva
Dindo et al., obstrucción intestinal	537	32,4 %	Base prospectiva multicéntrica

Fuente: Datos publicados en los estudios citados [3] [9] [10] [8] [2] [11] [12].

Las poblaciones incluidas no son directamente intercambiables. Las series de apendicectomía se concentran en una patología específica y en procedimientos de menor heterogeneidad técnica; los análisis de obstrucción o cirugía abdominal mayor incluyen cuadros con distintas necesidades de adhesiolisis, resección y control del foco. Por ello, ninguna diferencia porcentual de la tabla debe utilizarse como efecto comparativo entre tratamientos.

El primer gráfico presenta exclusivamente una lectura descriptiva de las tasas ya publicadas. Cada barra corresponde a un estudio distinto y conserva la estimación original, sin generar una tasa global ni intervalos de confianza nuevos [3] [2] [11].

Gráfico 1. Proporciones de conversión por población publicada



Fuente: Publicaciones individuales: [10], [9], [3], [8], [12], [11] y [2]. No son estimaciones comparables directamente.

La variabilidad visual expresa principalmente diferencias de indicación, extensión de la cirugía y selección del abordaje. La tasa de 46,4 % corresponde solo a los intentos laparoscópicos de cirugía mayor, no a todos los pacientes de la base; del mismo modo, la tasa combinada de apendicectomía corresponde al metaanálisis y no a una cohorte individual. La comparación no permite establecer causalidad ni superioridad de una técnica [2] [3].

La edad avanzada es una variable que debe considerarse durante la evaluación preoperatoria, debido a su asociación con una mayor frecuencia de enfermedades crónicas, fragilidad, alteraciones funcionales y menor reserva fisiológica. Los pacientes adultos mayores pueden presentar cuadros abdominales con manifestaciones clínicas poco específicas y acudir al hospital después de una evolución prolongada. Esta situación puede favorecer el diagnóstico tardío de enfermedades complicadas y aumentar la dificultad del procedimiento.

La revisión sistemática y metaanálisis de Mirdamadi y colaboradores [3], que incluyó 45 estudios y más de tres millones de pacientes sometidos a apendicectomía laparoscópica, identificó una asociación entre mayor edad y conversión a cirugía

abierta. Sin embargo, la edad no debe interpretarse de manera aislada como una contraindicación para la laparoscopia, ya que su relevancia depende de la condición fisiológica, la gravedad de la enfermedad y la presencia de comorbilidades.

Entre las enfermedades asociadas con mayor complejidad quirúrgica se encuentran la diabetes mellitus, hipertensión arterial, cardiopatías, enfermedades respiratorias crónicas, insuficiencia renal y trastornos metabólicos. Estas condiciones pueden reducir la capacidad de adaptación del paciente frente al estrés quirúrgico, dificultar el control de la infección y aumentar el riesgo anestésico. En determinados casos, la presencia de comorbilidades se ha relacionado con una mayor probabilidad de conversión, especialmente cuando se combina con inflamación avanzada o alteraciones anatómicas.

La obesidad también representa un factor de importancia, debido a que puede dificultar la exposición del campo operatorio, limitar la movilidad de los instrumentos y aumentar la profundidad de la cavidad abdominal. La acumulación de tejido adiposo visceral puede complicar la identificación de estructuras anatómicas y prolongar las maniobras de disección. Mirdamadi y colaboradores [3] identificaron la obesidad entre los factores asociados con conversión en apendicectomía laparoscópica, aunque su efecto debe interpretarse dentro del conjunto de variables clínicas y quirúrgicas.

El antecedente de cirugía abdominal constituye otro elemento relevante. Las intervenciones previas pueden generar adherencias entre asas intestinales, epiplón y pared abdominal, modificando la anatomía habitual y dificultando el acceso seguro a la cavidad peritoneal. El riesgo puede aumentar en pacientes con múltiples laparotomías, antecedentes de cirugía gastrointestinal o procedimientos abdominales complejos. En el contexto de la obstrucción intestinal, las adherencias extensas pueden impedir la identificación del punto de transición y dificultar la liberación de las asas comprometidas.

La evidencia reciente sobre obstrucción intestinal estrangulada también señala que el número de laparotomías previas y los antecedentes de cirugía gastrointestinal pueden relacionarse con una mayor probabilidad de conversión. No obstante, el tamaño reducido de algunas cohortes limita la precisión de estas estimaciones y exige interpretar los resultados con cautela.

La gravedad del proceso abdominal representa uno de los determinantes más importantes de la conversión. La inflamación intensa, la necrosis tisular, la perforación de órganos y la contaminación peritoneal pueden alterar la anatomía y dificultar la manipulación segura de los tejidos. Cuando existe una enfermedad avanzada, la separación de estructuras inflamadas puede aumentar el riesgo de lesión vascular, intestinal o de órganos vecinos.

En la apendicitis aguda, la perforación, el absceso periapendicular, la necrosis y la peritonitis difusa se encuentran entre los hallazgos relacionados con una mayor probabilidad de conversión. Un estudio retrospectivo de 1220 pacientes identificó como factores intraoperatorios asociados la perforación, la gangrena, el absceso periapendicular y la peritonitis. También observó una relación entre los valores preoperatorios elevados de leucocitos y proteína C reactiva y la conversión, aunque estos parámetros por sí solos no ofrecen precisión suficiente para decidir anticipadamente que debe utilizarse una técnica abierta [9].

La duración de los síntomas también puede influir en la evolución del cuadro. Un periodo prolongado entre el inicio de los síntomas y la intervención puede favorecer el desarrollo de edema, necrosis, abscesos y adherencias inflamatorias. En la apendicitis, la evolución prolongada se ha relacionado con una mayor complejidad del proceso inflamatorio; en la colecistitis, puede favorecer el engrosamiento de la pared vesicular y la formación de adherencias alrededor del triángulo hepatocístico.

En la obstrucción intestinal, la distensión marcada de las asas puede reducir el espacio de trabajo y dificultar la manipulación laparoscópica. Cuando existe estrangulación, compromiso vascular o sospecha de isquemia irreversible, el cirujano debe valorar la posibilidad de resección intestinal y la extensión de la lesión. La presencia de asas muy distendidas, adherencias complejas y pérdida de referencias anatómicas puede hacer que la laparoscopia resulte técnicamente insegura.

La peritonitis generalizada constituye otro factor de especial importancia. La contaminación de la cavidad abdominal por contenido intestinal, bilis, pus o sangre puede generar inflamación extensa y comprometer la visualización de las estructuras. Además, cuando se acompaña de sepsis, hipotensión o disfunción orgánica, la prioridad terapéutica consiste en conseguir un control rápido y eficaz del foco abdominal. En estas circunstancias, la elección del abordaje debe individualizarse de acuerdo con la estabilidad del paciente y las capacidades del equipo quirúrgico.

La estabilidad hemodinámica es un criterio esencial para determinar la viabilidad del abordaje laparoscópico en procedimientos de urgencia. La hipotensión persistente, el choque, la hipoperfusión tisular y la necesidad de soporte vasopresor pueden limitar la tolerancia del paciente al neumoperitoneo y al tiempo quirúrgico requerido para completar la intervención.

El neumoperitoneo producido por la insuflación de dióxido de carbono genera cambios fisiológicos que pueden afectar el retorno venoso, las presiones intratorácicas y la resistencia vascular. Aunque estos cambios suelen ser tolerados por pacientes estables, pueden representar una dificultad adicional en individuos con alteraciones cardiovasculares o respiratorias importantes.

El estudio multicéntrico FRAILESEL, desarrollado en pacientes adultos mayores sometidos a laparoscopia de emergencia por abdomen agudo, identificó que valores más

bajos de presión arterial sistólica, recuentos leucocitarios elevados y presencia de insuficiencia respiratoria se asociaban con mayor riesgo de conversión [13]. Estos hallazgos destacan la importancia de valorar la condición fisiológica de forma integral y no limitar la predicción a los resultados de laboratorio o a las imágenes diagnósticas.

La presencia de sepsis y disfunción orgánica debe considerarse especialmente relevante, debido a que puede modificar la tolerancia anestésica y la capacidad del paciente para soportar un procedimiento prolongado. En estos escenarios, la conversión puede ser necesaria para facilitar un control más rápido del foco infeccioso o permitir una intervención más amplia. Sin embargo, no todos los pacientes sépticos requieren cirugía abierta: la decisión depende de la estabilidad, el origen de la infección, la anatomía y la experiencia disponible.

Los estudios de laboratorio complementan la valoración clínica y permiten identificar la intensidad de la respuesta inflamatoria, las alteraciones metabólicas y las posibles repercusiones sistémicas de la enfermedad abdominal. Entre los parámetros más estudiados se encuentran el recuento leucocitario, la proteína C reactiva, el porcentaje de neutrófilos, la hemoglobina, la creatinina, la albúmina y los indicadores de función orgánica.

La leucocitosis representa un marcador frecuente de inflamación e infección. En pacientes con apendicitis o colecistitis aguda, los valores elevados pueden asociarse con una mayor gravedad del proceso y con la presencia de complicaciones. Mirdamadi y colaboradores [3] encontraron que los recuentos leucocitarios y otros marcadores inflamatorios se relacionaban con mayor probabilidad de conversión en apendicectomía laparoscópica. De manera semejante, Dinçer y colaboradores [14] identificaron la elevación de leucocitos como uno de los factores independientes asociados con conversión en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

La proteína C reactiva es otro marcador utilizado para valorar la respuesta inflamatoria. Su elevación puede relacionarse con una mayor extensión del proceso infeccioso y con enfermedades abdominales complicadas. Sin embargo, no constituye un indicador específico de conversión, ya que puede elevarse en múltiples condiciones clínicas. Su interpretación debe realizarse junto con la exploración física, la evolución temporal y los estudios de imagen.

La creatinina y otros indicadores de función renal pueden aportar información sobre el compromiso sistémico y la perfusión tisular. Las alteraciones renales pueden acompañar cuadros de sepsis, deshidratación o hipoperfusión, situaciones que pueden modificar la estrategia anestésica y quirúrgica. Por su parte, la anemia y las alteraciones de la coagulación deben evaluarse especialmente cuando existe sospecha de hemorragia o necesidad de una intervención de mayor complejidad.

Es fundamental señalar que los biomarcadores no deben utilizarse de forma aislada para determinar el abordaje quirúrgico. Un resultado elevado puede aumentar la sospecha de enfermedad complicada, pero no confirma que la laparoscopia vaya a fracasar. La decisión requiere integrar los datos clínicos, radiológicos y fisiológicos del paciente.

Los estudios de imagen desempeñan un papel importante en la identificación de condiciones que pueden dificultar la cirugía laparoscópica. La ecografía abdominal y la tomografía computarizada permiten evaluar la extensión del proceso inflamatorio, la presencia de líquido libre, colecciones, perforaciones, distensión intestinal y alteraciones de la perfusión de los órganos.

En la apendicitis aguda, los hallazgos asociados con mayor probabilidad de conversión incluyen el aumento del diámetro apendicular, la presencia de líquido intraabdominal, abscesos, inflamación de la grasa periapendicular y signos de perforación. Mirdamadi y colaboradores [3] identificaron que el diámetro apendicular aumentado y la presencia de

líquido intraabdominal se relacionaban con una mayor probabilidad de conversión. La tomografía puede contribuir a anticipar la complejidad del procedimiento, aunque no sustituye la valoración intraoperatoria.

En la colecistitis aguda, el engrosamiento de la pared vesicular, la distensión de la vesícula, el líquido perivesicular y los cambios inflamatorios alrededor del triángulo hepatocístico pueden indicar una mayor dificultad de disección. Dinçer y colaboradores [14] encontraron que el engrosamiento de la pared vesicular identificado mediante ecografía se asociaba con un mayor riesgo de conversión, junto con antecedentes de cirugía abdominal, leucocitosis y cirugía de emergencia por colecistitis aguda.

En la obstrucción intestinal, la tomografía computarizada permite identificar el punto de transición, la causa probable de la obstrucción, la presencia de asas distendidas, líquido libre y signos que sugieren isquemia o estrangulación. La identificación de una obstrucción compleja puede anticipar dificultades durante la liberación de adherencias y la evaluación de la viabilidad intestinal.

Los hallazgos radiológicos deben interpretarse en conjunto. La presencia de líquido libre, por ejemplo, puede corresponder a diferentes condiciones y no representa por sí misma una indicación obligatoria de cirugía abierta. Su importancia depende de la cantidad, distribución, características del líquido y relación con los hallazgos clínicos.

La síntesis de las características preoperatorias distingue variables que representan reserva fisiológica —edad y comorbilidades— de aquellas que sugieren mayor carga inflamatoria o alteración anatómica. La edad avanzada puede reflejar fragilidad y otras enfermedades, pero la relación entre edad y conversión no resulta equivalente a una contraindicación universal para el abordaje mínimamente invasivo [13] [3].

En colecistectomía, una revisión con metaanálisis identificó asociación con sexo masculino, edad superior a sesenta años, colecistitis aguda, diabetes, obesidad y

antecedentes de cirugía abdominal superior. Sus razones de momios expresan relaciones estadísticas en poblaciones de estudios incluidos, no probabilidades absolutas ni puntos de corte aplicables indistintamente a cualquier paciente [15].

La cirugía abdominal previa constituye un indicador de posible adhesiolisis compleja, pero el riesgo varía conforme al lugar de las incisiones, la etiología de la obstrucción y los antecedentes de múltiples laparotomías. En casos de obstrucción de intestino delgado, la tomografía y la exploración directa deben ayudar a reconocer asas distendidas, líquido libre, punto de transición y cambios de perfusión, sin asumir que una imagen anormal equivale de manera automática a conversión [16] [12] [17].

La evidencia cuantitativa permite identificar la magnitud relativa de algunas asociaciones en colecistectomía. Los valores de la siguiente tabla proceden de un solo metaanálisis y no deben leerse como riesgos individuales absolutos; el desenlace es la conversión y las comparaciones se definieron en los estudios incluidos [15].

Tabla 2. Asociaciones preoperatorias con conversión en colecistectomía

Característica comparada	OR	IC del 95 %	Interpretación
Colecistitis aguda frente a no aguda	5,475	2,959-10,130	Mayor asociación relativa
Edad >60 frente a ≤60 años	4,324	3,396-5,506	Mayor asociación relativa
Cirugía abdominal superior previa	3,301	1,965-5,543	Antecedentes anatómicos
Diabetes mellitus	2,576	1,687-3,934	Comorbilidad
Obesidad	2,228	1,162-4,271	Complejidad de exposición
Sexo masculino	1,907	1,254-2,901	Diferencia demográfica

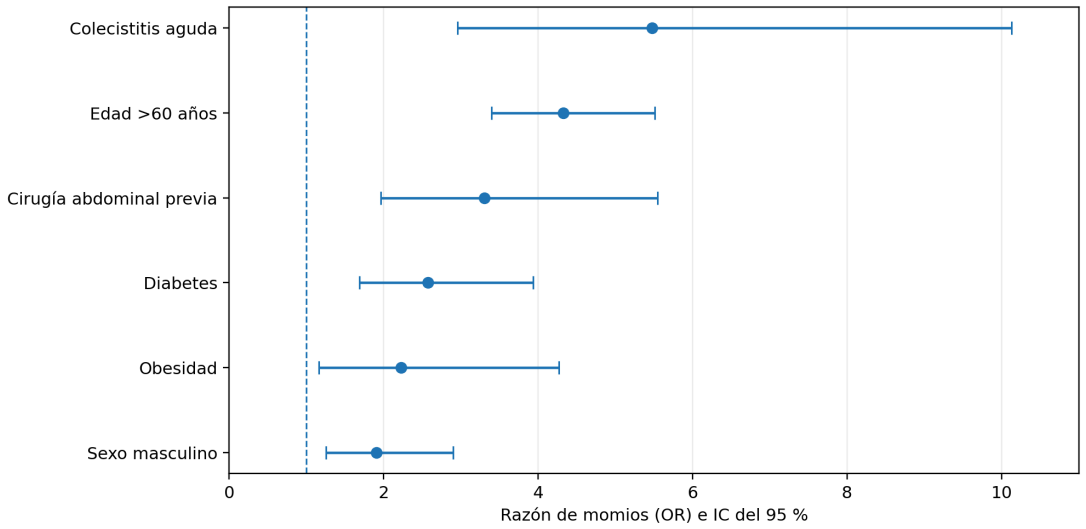
Fuente: Magnano San Lio y colaboradores, revisión sistemática y metaanálisis [15]. OR: razón de momios; IC: intervalo de confianza.

El mayor valor relativo de la tabla se observó para colecistitis aguda, seguido de edad avanzada y cirugía abdominal superior previa. Sin embargo, los intervalos reflejan incertidumbre y los tamaños de asociación responden a poblaciones mayoritariamente no idénticas a las de una única urgencia institucional; los resultados deben interpretarse junto con la gravedad inflamatoria y las condiciones del cirujano [15] [14].

Para facilitar la lectura visual de esas asociaciones, el segundo gráfico presenta los estimadores publicados con sus intervalos de confianza. La figura reproduce

estimaciones procedentes de un único metaanálisis y no constituye un nuevo metaanálisis [15].

Gráfico 2. Magnitud de los factores preoperatorios en colecistectomía



Fuente: Datos de Magnano San Lio y colaboradores [15]; intervalos tomados del metaanálisis original.

Las estimaciones observadas permanecen por encima de la unidad, lo que sustenta asociaciones en el conjunto de investigaciones analizadas. No obstante, estos efectos no deben extrapolarse a apendicectomía u obstrucción intestinal y no constituyen por sí solos una escala de clasificación individual validada.

Durante la intervención pueden identificarse condiciones que no fueron evidentes en la evaluación preoperatoria. Entre ellas se encuentran las adherencias densas, la anatomía distorsionada, la imposibilidad de identificar estructuras críticas, la hemorragia, la perforación intestinal, la necrosis y la contaminación extensa de la cavidad abdominal.

Las adherencias intraabdominales representan una de las causas frecuentes de dificultad técnica, particularmente en pacientes con antecedentes de laparotomías. Estas bandas fibrosas pueden unir órganos entre sí o fijarlos a la pared abdominal, dificultando el acceso y aumentando el riesgo de lesión intestinal durante la disección. En pacientes con obstrucción intestinal adhesiva, la presencia de adherencias complejas puede impedir la identificación del sitio de obstrucción y hacer necesaria la conversión.

La hemorragia intraoperatoria constituye otra indicación importante. Cuando no es posible identificar con claridad el origen del sangrado o controlar la lesión mediante instrumentos laparoscópicos, la conversión permite obtener una exposición más amplia y facilitar el control vascular. De igual manera, la lesión accidental de un órgano o vaso puede requerir una técnica abierta para garantizar una reparación segura.

La imposibilidad de identificar correctamente las estructuras anatómicas es especialmente relevante durante la colecistectomía. La inflamación intensa puede distorsionar el triángulo hepatocístico y dificultar la diferenciación entre el conducto cístico, el conducto hepático común y otras estructuras vasculares. En estas circunstancias, la seguridad debe prevalecer sobre la intención de completar el procedimiento por laparoscopia. Las recomendaciones de seguridad en colecistectomía destacan la importancia de obtener una visión crítica de seguridad y utilizar estrategias alternativas cuando la anatomía no puede definirse con claridad [18].

La presencia de tejido necrótico, perforación o contaminación extensa puede requerir resecciones intestinales o procedimientos reconstructivos que superen las posibilidades técnicas disponibles por vía laparoscópica. En estos casos, la conversión puede facilitar la evaluación de la viabilidad de los órganos, la resección adecuada y el control del foco patológico.

La experiencia del cirujano constituye un factor que puede influir en la probabilidad de completar un procedimiento laparoscópico. La cirugía de emergencia exige habilidades para resolver situaciones anatómicas inesperadas, controlar hemorragias, realizar disecciones complejas y tomar decisiones rápidas. La disponibilidad de personal entrenado y de equipamiento adecuado también condiciona la viabilidad del abordaje.

Pucher y colaboradores [2] identificaron que la participación de un cirujano subespecialista se asociaba con una menor probabilidad de conversión en cirugía

abdominal mayor de emergencia. Este resultado sugiere que la experiencia y el entrenamiento pueden mejorar la capacidad de completar procedimientos complejos por vía mínimamente invasiva. Sin embargo, la experiencia no elimina la necesidad de conversión cuando existen condiciones que comprometen la seguridad.

La disponibilidad de instrumental, sistemas de energía, dispositivos de sutura, equipos de aspiración y personal de apoyo también puede modificar las posibilidades técnicas. En hospitales con recursos limitados, la falta de equipamiento especializado puede obligar a modificar la estrategia quirúrgica. Por esta razón, la planificación de la cirugía de emergencia debe considerar tanto las características del paciente como las capacidades reales de la institución.

Las causas intraoperatorias poseen una relación temporal distinta de los factores disponibles antes de operar. Pueden orientar el pronóstico durante la intervención y justificar un cambio de acceso, pero no sirven por sí mismas para decidir de antemano la técnica inicial. En la apendicectomía, la perforación, la gangrena, el absceso y la peritonitis reflejan enfermedad complicada; en colecistectomía, la pérdida de referencias del triángulo hepatocístico obliga a considerar procedimientos de rescate [9] [18] [7].

En la obstrucción intestinal, una conversión preventiva frente a adherencias impenetrables o mala visualización puede diferenciarse de una conversión reactiva tras lesión o hemorragia. Dindo y colaboradores mostraron, dentro de su serie, un patrón de mayor morbilidad en conversiones reactivas, aunque los datos observacionales no permiten atribuir causalidad a la conversión por sí sola. La prioridad es evitar prolongar una disección insegura [12].

La variación de la curva de aprendizaje y de la disponibilidad institucional influye en el umbral para continuar laparoscópicamente. Los análisis de grandes bases de datos y las guías de seguridad recomiendan disponer de mecanismos para solicitar ayuda, acceder a

instrumentación apropiada y realizar una laparotomía o técnica de rescate cuando la visión crítica o el control vascular no son alcanzables [2] [18] [19].

Las condiciones anatómicas e intraoperatorias que motivan el cambio de técnica pueden organizarse de acuerdo con la enfermedad y el objetivo de seguridad, sin transformarlas en criterios rígidos de conversión. La tabla siguiente sintetiza señales concretas descritas por la literatura y su implicación para la valoración continua [9] [12] [18].

Tabla 3. Hallazgos intraoperatorios relevantes para la conversión segura

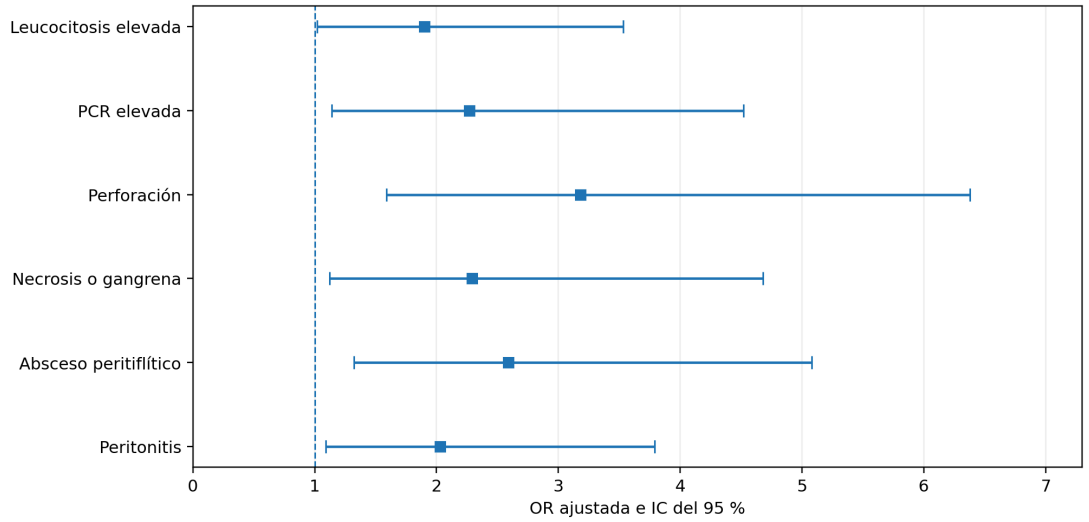
Patología o contexto	Hallazgo	Problema técnico principal	Medida a considerar
Apendicitis complicada	Perforación, gangrena o absceso	Disección de tejidos friables y foco infeccioso	Exposición, control del foco y cambio de vía si es necesario
Colecistitis aguda	Triángulo hepatocístico no definible	Riesgo de lesión biliar y vascular	Estrategia de rescate y visión crítica de seguridad
Obstrucción intestinal	Adherencias densas y asas distendidas	Riesgo de enterotomía y acceso limitado	Conversión preventiva si no existe plano seguro
Isquemia intestinal	Viabilidad tisular incierta	Necesidad eventual de resección	Ampliación del acceso según el tratamiento
Hemorragia durante disección	Sangrado no controlado	Visualización y control vascular insuficientes	Control hemostático y conversión oportuna
Deterioro fisiológico	Hipotensión, sepsis, hipoperfusión	Tolerancia reducida al neumoperitoneo	Reevaluar acceso, anestesia y control del foco

Fuente: Síntesis clínica basada en [9], [18], [12], [13], [16] y [19].

Las indicaciones de la tabla representan mecanismos de dificultad, no predictores cuantificados equivalentes. La falta de visualización anatómica permite justificar una conversión antes de provocar una complicación, mientras que una lesión establecida puede hacer necesario un cambio reactivo. El momento de la conversión se determina por el balance entre progreso operatorio y seguridad [12] [18].

La serie de 1.220 apendicectomías de Bancke Laverde y colaboradores permite representar asociaciones ajustadas según el momento de observación. Se incluyen dos marcadores previos a la cirugía y cuatro hallazgos intraoperatorios, sin combinar los resultados con otras series [9].

Gráfico 3. Asociaciones preoperatorias e intraoperatorias en apendicectomía



Fuente: Bancke Laverde y colaboradores [9]; OR e IC del 95 % publicados (n = 1.220).

En ese estudio, el mayor valor ajustado correspondió a perforación; los otros hallazgos de apendicitis complicada también se asociaron con conversión. La leucocitosis y la proteína C reactiva ofrecieron información preoperatoria, pero su sensibilidad y especificidad no justificaron que se descartara automáticamente un abordaje laparoscópico inicial [9].

La predicción de conversión requiere integrar variables que pueden identificarse antes de la cirugía y otras que solo se reconocen durante la intervención. Entre las variables preoperatorias destacan la edad, las comorbilidades, el índice de masa corporal, los antecedentes de cirugía abdominal, la duración de los síntomas, los parámetros inflamatorios y los hallazgos radiológicos. Durante el procedimiento adquieren importancia la calidad de la visualización, la extensión de las adherencias, el estado de los tejidos y la posibilidad de controlar el proceso patológico mediante laparoscopia.

La revisión sistemática de Mirdamadi y colaboradores [3] constituye una referencia importante para la estratificación preoperatoria en apendicectomía. Los autores analizaron 45 estudios y reportaron una tasa agrupada de conversión del 8,7 %, con asociación entre conversión y edad avanzada, sexo masculino, obesidad,

comorbilidades, cirugía abdominal previa, mayor duración de síntomas, marcadores inflamatorios elevados y determinados hallazgos radiológicos. Sin embargo, los autores también señalaron que gran parte de los estudios incluidos eran retrospectivos y que la calidad de evidencia para algunos factores era moderada o baja.

En cirugía abdominal mayor de emergencia, Pucher y colaboradores [2] desarrollaron un modelo predictivo con variables relacionadas con el paciente, el diagnóstico y el procedimiento. El modelo presentó una capacidad de discriminación interna de 0,758, medida mediante el índice C. Este resultado demuestra que es posible integrar múltiples variables para estimar la probabilidad de conversión, aunque la validación externa en diferentes hospitales y sistemas sanitarios es necesaria antes de utilizar cualquier modelo como herramienta decisoria universal.

La estratificación del riesgo no debe convertirse en un mecanismo rígido que excluya automáticamente a los pacientes de la laparoscopia. Su finalidad es anticipar dificultades, preparar los recursos necesarios y facilitar una toma de decisiones individualizada. Un paciente con factores de riesgo puede beneficiarse de un intento laparoscópico si mantiene estabilidad clínica y existen condiciones técnicas adecuadas.

Un modelo predictivo requiere algo más que una lista de asociaciones: debe establecer el momento en que se recogen los predictores, estimar discriminación, comprobar calibración y contrastar su rendimiento en poblaciones externas. En el estudio poblacional de cirugía mayor de urgencia se informó un índice C de 0,758 en validación interna; este dato representa una discriminación moderada y no prueba utilidad universal en otros servicios [2].

La proteína C reactiva y la leucocitosis fueron factores independientes en la serie de apendicitis de Bancke Laverde y colaboradores, pero los autores advirtieron que el desempeño aislado no justificaba abandonar sistemáticamente el inicio laparoscópico.

Asimismo, Ceylan y colaboradores identificaron la puntuación MCAPS de seis o más como predictor independiente dentro de su propia cohorte, señalando la necesidad de considerar el contexto de validación [9] [10].

En colecistitis aguda se han propuesto y sometido a validación nomogramas que incluyen proteína C reactiva, cálculos impactados en el cuello vesicular, clasificación ASA, gravedad conforme a TG18 y experiencia del cirujano. La validación externa es un paso relevante, pero la interpretación exige conocer la población y las características del hospital donde se pretende utilizar el instrumento [20] [21].

En la cohorte prospectiva multinacional SnapSBO, de 1.737 pacientes con obstrucción, 876 fueron operados; 172 se iniciaron por laparoscopia y 60 fueron convertidos. Los autores identificaron asociación entre malignidad abdominal y líquido libre en tomografía con la conversión, subrayando cómo los procesos de selección del abordaje y los hallazgos operatorios modifican las frecuencias observadas [11].

La información de desempeño es heterogénea y conviene separarla del listado de asociaciones. En la siguiente tabla se distinguen los modelos de predicción y resultados observados de cohortes cuyo alcance y evaluación son diferentes; no se presenta una comparación de precisión entre herramientas no validadas en una misma población [2] [9] [10] [20].

Tabla 4. Predicción clínica y validación: resultados seleccionados

Investigación	Variable o herramienta	Resultado publicado	Limitación principal
Pucher, cirugía mayor urgente	Modelo multivariable	Índice C interno: 0,758	Requiere validación externa
Bancke Laverde, apendicitis	Leucocitos y PCR	AUC: 0,578 y 0,812	Marcadores aislados; cohorte única
Ceylan, apendicitis	MCAPS ≥ 6	Asociación ajustada; p = 0,034	Aplicación local; necesita replicación
Wu, colecistitis aguda	Nomograma externo	CRP, ASA, TG18 y cirujano entre predictores	Depende del contexto y selección
SnapSBO, obstrucción	Líquido libre y malignidad	OR: 6,79 y 4,74	Selección previa del acceso

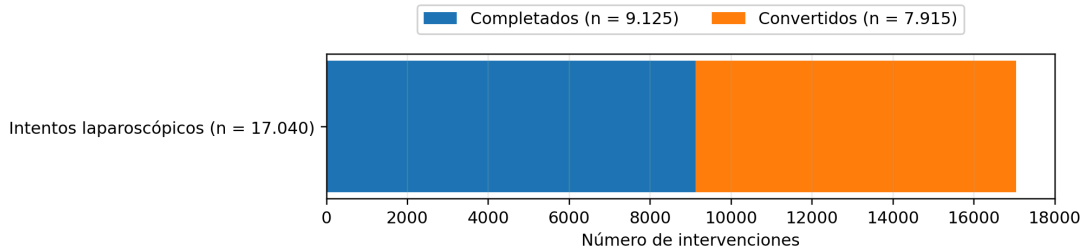
Fuente: Resultados y observaciones metodológicas de [2], [9], [10], [20] y [11]. AUC: área bajo la curva; índice C: discriminación; TG18: Guías de Tokio 2018.

Se observa que las herramientas de predicción tienen objetivos clínicos diferentes: identificar a un paciente complejo, anticipar conversión durante un procedimiento

concreto o facilitar apoyo especializado. La evaluación externa es indispensable antes de generalizar un modelo, sobre todo si varían el hospital, la proporción de cirugía de urgencia o la experiencia del equipo [20] [2].

Como último resultado descriptivo, el cuarto gráfico muestra la distribución de los intentos laparoscópicos en la base de cirugía abdominal mayor de urgencia analizada por Pucher y colaboradores. A partir de 17.040 intentos se notificaron 7.915 conversiones; el complemento aritmético de 9.125 intervenciones completadas laparoscópicamente se calculó exclusivamente para representar la partición de ese mismo denominador [2].

Gráfico 4. Destino de los intentos laparoscópicos en cirugía abdominal mayor urgente



Fuente: Pucher y colaboradores [2]; n completados = 17.040 − 7.915 (derivación aritmética de los datos originales).

En la subpoblación que inició por laparoscopia, las conversiones representaron 46,4 % y los procedimientos completados por esta vía 53,6 %. El gráfico no incluye a los pacientes operados directamente por laparotomía y, por tanto, no describe el reparto de abordajes en la población total del registro. La distinción impide confundir la decisión de iniciar por laparoscopia con el resultado de esa decisión [2].

La literatura examinada demuestra que la conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta en procedimientos abdominales de urgencia es un fenómeno multifactorial, cuya frecuencia varía según el tipo de intervención, la gravedad de la enfermedad, la selección de pacientes y la experiencia del equipo quirúrgico.

En apendicectomía, la revisión sistemática y metaanálisis de Mirdamadi y colaboradores [3], que incluyó 45 estudios y 3.202.336 pacientes, estimó una tasa

agrupada de conversión del 8,7 %, identificando como factores asociados la edad avanzada, el sexo masculino, la obesidad, las comorbilidades, los antecedentes de cirugía abdominal, la duración prolongada de los síntomas, la elevación de marcadores inflamatorios y determinados hallazgos radiológicos.

En cirugía abdominal mayor de emergencia, Pucher y colaboradores [2] analizaron 118.355 pacientes, de los cuales 17.040 fueron sometidos a un intento laparoscópico; entre estos últimos, el 46,4 % requirió conversión, con diferencias importantes según el procedimiento realizado y la presencia de pus o sangre libre en la cavidad abdominal.

Los autores identificaron que las resecciones del intestino delgado y las colectomías derechas presentaban una probabilidad de conversión considerablemente superior a la de procedimientos menos complejos, mientras que la participación de cirujanos subespecialistas se relacionaba con una mayor posibilidad de completar la intervención por laparoscopia. En pacientes adultos mayores con abdomen agudo, el estudio FRAILESEL encontró asociación entre presión arterial sistólica disminuida, leucocitosis e insuficiencia respiratoria y el riesgo de conversión, lo que refuerza la importancia de la valoración fisiológica.

En colecistectomía, Dinçer y colaboradores [14] identificaron una tasa de conversión del 2,6 % en su población y señalaron como factores independientes el sexo masculino, los antecedentes de cirugía abdominal mayor, la intervención de emergencia por colecistitis aguda, la elevación de leucocitos y el engrosamiento de la pared vesicular. Por otra parte, los estudios sobre obstrucción intestinal muestran que las adherencias extensas, la dificultad para visualizar el sitio de obstrucción y la presencia de isquemia intestinal pueden requerir conversión para garantizar una liberación segura de las asas y una evaluación adecuada de su viabilidad. En conjunto, los resultados indican que la inflamación avanzada, la contaminación peritoneal, las alteraciones anatómicas, la

inestabilidad fisiológica y la complejidad del procedimiento constituyen elementos centrales en la predicción de conversión; no obstante, su valor predictivo varía entre patologías y no debe extrapolarse una tasa de conversión de apendicectomía a todos los procedimientos abdominales de urgencia.

Discusión

Los hallazgos de esta revisión permiten establecer que la conversión quirúrgica debe entenderse como una decisión clínica basada en la seguridad del paciente y no exclusivamente como un indicador de dificultad técnica o fracaso del abordaje laparoscópico. La cirugía mínimamente invasiva ofrece ventajas importantes en diferentes enfermedades abdominales; sin embargo, su aplicación en situaciones de emergencia requiere una valoración más compleja que la realizada en procedimientos programados.

Uno de los aspectos más relevantes es la influencia de la gravedad de la enfermedad. La perforación, la peritonitis, los abscesos y la necrosis generan alteraciones anatómicas que pueden dificultar la disección y aumentar el riesgo de lesiones. En estos casos, la conversión puede facilitar la exposición de las estructuras y permitir un control más eficaz del foco patológico.

Este planteamiento coincide con las recomendaciones de la WSES, que respaldan el abordaje laparoscópico en pacientes estables, pero reconocen la necesidad de adaptar la estrategia a las condiciones clínicas y a la experiencia del equipo [1].

Otro aspecto importante es la heterogeneidad entre procedimientos. Los factores asociados con conversión en apendicectomía no necesariamente tienen el mismo comportamiento en colecistectomía, cirugía de obstrucción intestinal o resección de colon. Por ejemplo, en apendicitis tienen relevancia la perforación, el absceso y la inflamación periapendicular; en colecistitis destacan el engrosamiento de la pared

vesicular, la inflamación del triángulo hepatocístico y la dificultad para identificar la anatomía biliar; mientras que en obstrucción intestinal adquieren mayor importancia las adherencias, la distensión de las asas y la isquemia.

Por ello, los modelos predictivos deberían desarrollarse y validarse considerando procedimientos específicos.

La evaluación preoperatoria debe integrar los antecedentes médicos, el estado funcional, los signos vitales, los resultados de laboratorio y los estudios de imagen. La presencia simultánea de varios factores puede aumentar la sospecha de una intervención compleja, aunque ninguno debe considerarse una indicación automática de cirugía abierta. La edad avanzada, la obesidad o una leucocitosis elevada pueden modificar el riesgo, pero su interpretación aislada podría conducir a decisiones inadecuadas.

La evidencia de Mirdamadi y colaboradores [3] respalda la utilidad de combinar variables clínicas, bioquímicas y radiológicas, aunque también advierte sobre las limitaciones metodológicas de los estudios disponibles.

La experiencia quirúrgica representa un componente adicional que merece atención. La capacidad para realizar una disección segura, reconocer estructuras anatómicas, controlar hemorragias y decidir el momento oportuno de conversión puede modificar los resultados. La formación continua en cirugía mínimamente invasiva y la disponibilidad de equipos especializados pueden mejorar la capacidad de respuesta ante situaciones complejas. Sin embargo, la experiencia no debe interpretarse como una justificación para prolongar una laparoscopia cuando las condiciones de seguridad ya no están garantizadas.

También es necesario considerar la repercusión de la conversión sobre los resultados posoperatorios. Los pacientes que requieren conversión pueden presentar mayor estancia hospitalaria y mayor frecuencia de complicaciones, aunque esta asociación está

influida por la gravedad inicial de la enfermedad y por las razones que motivaron el cambio de abordaje. Por tanto, no puede atribuirse todo el incremento de morbilidad a la conversión en sí misma. En muchos casos, la conversión identifica a pacientes con enfermedades más avanzadas o procedimientos técnicamente complejos.

La demora en convertir ante una visualización inadecuada o una complicación no controlada puede ser más perjudicial que realizar una conversión preventiva.

Desde la perspectiva de la gestión hospitalaria, la identificación de factores predictivos puede favorecer la preparación de quirófanos, la disponibilidad de instrumental, la participación de cirujanos con mayor experiencia y la planificación del soporte anestésico y posoperatorio. Asimismo, permite explicar al paciente y a sus familiares que el procedimiento puede iniciarse por laparoscopia, pero que existe la posibilidad de convertirlo a cirugía abierta si las condiciones anatómicas o clínicas lo requieren.

Finalmente, deben reconocerse algunas limitaciones de la evidencia disponible. Una proporción importante de los estudios es retrospectiva, utiliza definiciones diferentes de conversión y analiza poblaciones con características clínicas heterogéneas. Además, algunos trabajos se concentran en una enfermedad específica y no pueden generalizarse a todos los procedimientos abdominales de urgencia. Se requieren estudios prospectivos multicéntricos que evalúen modelos predictivos, incorporen variables fisiológicas y anatómicas y validen su utilidad en diferentes contextos hospitalarios.

La interpretación integrada evidencia un primer límite de la palabra «predictivo». Una característica puede relacionarse estadísticamente con una conversión sin constituir por sí misma un instrumento de predicción clínicamente validado. Edad, obesidad y marcadores inflamatorios se han asociado a la conversión en distintas enfermedades, pero la magnitud y el sentido de esas asociaciones pueden cambiar después de ajustar

por gravedad, indicación o experiencia; por tanto, es incorrecto convertir una asociación aislada en una regla de exclusión [3] [15] [9].

Un segundo límite es la selección inicial de pacientes. Las series que incluyen únicamente laparoscopias intentadas excluyen a quienes recibieron laparotomía de entrada, a menudo por inestabilidad, distensión excesiva o enfermedad muy avanzada. Ese mecanismo modifica el denominador y dificulta comparar los porcentajes entre hospitales o países. Las cifras de la base NELA, de cohortes de apendicitis y de estudios de obstrucción intestinal reflejan ámbitos clínicos distintos [2] [4] [11].

La distinción entre anticipar dificultad y reconocer una indicación de rescate resulta especialmente importante para la colecistectomía. La visión crítica de seguridad, las recomendaciones de las guías de Tokio y la posibilidad de colecistectomía subtotal, disección alternativa o conversión conforman un conjunto de decisiones destinadas a evitar lesión biliar. La apertura abdominal no resuelve de manera automática una anatomía distorsionada; se necesita un objetivo anatómico y una estrategia de control claramente definidos [18] [7] [19].

En apendicitis, la evidencia acumulada respalda el abordaje laparoscópico en múltiples escenarios, incluidos pacientes con enfermedad complicada cuando existen recursos adecuados. Las clasificaciones de gravedad ayudan a comunicar la extensión del proceso, pero la presencia de perforación, absceso o peritonitis modifica tanto la complejidad como la probabilidad de conversión y de morbilidad. La evolución de los síntomas debe ponderarse junto con las imágenes y los signos fisiológicos [5] [22] [23] [24].

En obstrucción intestinal adhesiva, las limitaciones son diferentes: asas dilatadas susceptibles de lesión, adherencias múltiples, campo de trabajo reducido y necesidad eventual de resección. Las guías de Bolonia recomiendan seleccionar cuidadosamente a

los candidatos a cirugía mínimamente invasiva. La serie de Dindo documentó que el motivo de conversión importa para el pronóstico, mientras que estudios recientes describen una variabilidad considerable de pacientes y factores radiológicos [16] [12] [17].

La comparación temporal debe considerar que parte de la evidencia clásica precede a la disponibilidad actual de ópticas de alta definición, técnicas avanzadas de energía y formación laparoscópica. No obstante, su valor conceptual persiste para cuestiones como la obstrucción intestinal, la colecistitis y el papel de la conversión. Los ensayos de colecistitis temprana, las directrices de laparoscopia de urgencia y los estudios sobre el tratamiento de cálculos aportan contexto, pero no sustituyen evaluaciones específicas de predicción de conversión [25] [26] [27].

Desde la perspectiva de resultados adversos, las complicaciones posteriores a una conversión deben analizarse considerando la gravedad que ya justificó el cambio de técnica. La conversión puede constituir un marcador de casos más complejos, no necesariamente la causa exclusiva de peor pronóstico. La comparación de morbimortalidad exige ajuste por edad, sepsis, enfermedad y cirugía practicada, así como distinguir entre conversión por precaución y por lesión establecida [9] [28] [4].

La validez externa continúa siendo una necesidad. Las escalas derivadas de apendicectomías no necesariamente se aplican a colecistectomías ni a colectomías de urgencia; del mismo modo, un nomograma de colecistitis basado en selección local puede perder calibración en hospitales con otras demoras diagnósticas o recursos. La investigación futura debe reportar definiciones homogéneas, tiempo hasta la conversión, causa, complicaciones, derivación y validación por centros independientes [20] [10] [21].

Las limitaciones de esta revisión son propias de la síntesis narrativa: no existe un registro exhaustivo de cribado, los estudios difieren en sus definiciones y muchos informes observacionales conservan riesgo de confusión. El uso de fuentes internacionales no demuestra por sí solo el rendimiento de los predictores en Ecuador, donde la disponibilidad de tecnología, la experiencia del equipo y las rutas de derivación podrían diferir. Esta incertidumbre obliga a presentar las cifras por diagnóstico, sin calcular una tasa conjunta ni atribuir relaciones causales no demostradas [1] [2].

La utilidad práctica de la estratificación radica en preparar el consentimiento informado, el material de cirugía abierta, la eventual participación de especialistas y el soporte anestésico, sin generar demoras innecesarias. La evaluación debe actualizarse durante toda la intervención: nuevos hallazgos anatómicos o fisiológicos pueden superar el valor de un pronóstico preoperatorio. La decisión adecuada es la que consigue control del foco y reparación segura, aunque requiera abandonar la intención de finalizar laparoscópicamente [13] [18] [1].

La tradición clínica sobre cirugía biliar incluye estudios que describieron los factores de conversión antes de las guías contemporáneas. Los datos tempranos de Liu y colaboradores y la síntesis de Gurusamy y Davidson constituyen antecedentes históricos, no evidencia suficiente para determinar por sí mismos decisiones actuales de cirugía de urgencia [29] [27].

Los documentos clásicos sobre obstrucción intestinal posoperatoria y tratamiento laparoscópico de la obstrucción aguda permiten comprender los problemas de adherencias y el margen de selección de casos. Sin embargo, sus resultados deben interpretarse por el tiempo transcurrido y la evolución de los instrumentos y del entrenamiento quirúrgico [30] [31].

Las guías de Tokio y el enfoque de seguridad operatoria proporcionan un contexto de clasificación de la colecistitis, selección del tratamiento y pasos seguros durante la disección. Aunque no fueron desarrolladas exclusivamente como modelos de conversión, ayudan a identificar el escenario clínico en que una laparoscopia difícil puede necesitar un procedimiento alternativo [32] [33] [7].

Conclusiones

La conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta en procedimientos abdominales de urgencia responde a la interacción de factores relacionados con el paciente, la enfermedad, las condiciones anatómicas, la complejidad técnica y la experiencia del equipo quirúrgico. Entre los factores más relevantes se encuentran la edad avanzada, las comorbilidades, la obesidad, los antecedentes de cirugía abdominal, la evolución prolongada de los síntomas, la leucocitosis, la elevación de proteína C reactiva, la presencia de líquido libre, abscesos, perforación, peritonitis, adherencias densas y compromiso de la viabilidad intestinal.

La valoración preoperatoria mediante exploración clínica, estudios de laboratorio y métodos de imagen permite identificar condiciones que aumentan la probabilidad de conversión y facilita una planificación quirúrgica más adecuada. Sin embargo, los factores predictivos no deben utilizarse de forma aislada ni como criterios absolutos para descartar el abordaje laparoscópico, debido a que su relevancia depende del procedimiento y de las características individuales del paciente.

La estabilidad hemodinámica, la visualización anatómica y la capacidad técnica del equipo son elementos fundamentales para determinar la continuidad del abordaje mínimamente invasivo. La conversión oportuna debe considerarse una medida de seguridad cuando existe imposibilidad de continuar con una disección adecuada, hemorragia no controlada, lesión visceral, inflamación extensa o deterioro fisiológico.

En consecuencia, la identificación temprana de factores predictivos contribuye a mejorar la toma de decisiones, optimizar los recursos quirúrgicos y reducir riesgos evitables. Se recomienda fortalecer la investigación multicéntrica y desarrollar modelos predictivos específicos para cada procedimiento abdominal de urgencia, con validación externa y aplicación clínica contextualizada.

La valoración inicial puede fortalecerse mediante una clasificación clínica específica para la patología: gravedad de la apendicitis o colecistitis, evaluación tomográfica de la obstrucción y valoración de la reserva fisiológica. Esta integración no debe sustituir el examen directo de la anatomía ni la capacidad de convertir oportunamente cuando la seguridad lo exige.

La evidencia disponible respalda una conducta individualizada y la necesidad de construir y validar modelos por procedimiento, con definición consistente del evento conversión y evaluación de las diferencias entre centros. El artículo aporta una síntesis clínica organizada de variables preoperatorias y motivos intraoperatorios de conversión, sin pretender establecer un modelo estadístico nuevo ni extrapolar porcentajes entre patologías.

Referencias bibliográficas

1. Sermonesi G, Tian BWCA, Vallicelli C, et al. Cesena guidelines: WSES consensus statement on laparoscopic-first approach to general surgery emergencies and abdominal trauma. World J Emerg Surg. 2023;18:57. doi:10.1186/s13017-023-00520-9.

2. Pucher PH, Rahman SA, Mackenzie H, Tucker V, Mercer SJ. Feasibility of laparoscopy and factors associated with conversion to open in minimally invasive emergency major abdominal surgery: population database analysis. Surg Endosc. 2022;36:4499-4506. doi:10.1007/s00464-021-08803-5.

3. Mirdamadi A, Javid M, Amini-Salehi E, et al. Preoperative risk factors for laparoscopic to open appendectomy conversion: a systematic review and meta-analysis. Int J Surg. 2025;111(8):5435-5450. doi:10.1097/JS9.0000000000002485.

4. Pucher PH, et al. A national propensity score-matched analysis of emergency laparoscopic versus open abdominal surgery. Br J Surg. 2021;108(8):934-940. doi:10.1093/bjs/znab048.

5. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. World J Emerg Surg. 2020;15:27. doi:10.1186/s13017-020-00306-3.

6. Pisano M, Allievi N, Gurusamy K, et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. World J Emerg Surg. 2020;15:61. doi:10.1186/s13017-020-00336-x.

7. Wakabayashi G, Iwashita Y, Hibi T, et al. Tokyo Guidelines 2018: surgical management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018;25(1):73-86. doi:10.1002/jhbp.517.

8. Chin X, Arachchige SM, Orbell-Smith J, Wysocki AP. Preoperative and intraoperative risk factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy to open cholecystectomy: a systematic review of 30 studies. Cureus. 2023;15(10):e47774. doi:10.7759/cureus.47774.

9. Bancke Laverde BL, Maak M, Langheinrich M, et al. Risk factors for conversion from laparoscopic to open appendectomy. J Clin Med. 2023;12(13):4299. doi:10.3390/jcm12134299.

10. Ceylan C, Elbistan İ, Barut B. Risk factors for conversion from laparoscopic appendectomy to open appendectomy: a retrospective analysis of single-center experience. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2025;31(4):365-370. doi:10.14744/tjtes.2025.36423.

11. Martinez-Casas I, Kaplan LJ, Garcia Sánchez CJ, et al. Preoperative factors influence technique selection in surgical management of small bowel obstruction: findings from the SnapSBO multinational prospective observational study. Surg Endosc. 2025;39(12). doi:10.1007/s00464-025-12226-x.

12. Dindo D, Schäfer M, Müller MK, Clavien PA, Hahnloser D. Laparoscopy for small bowel obstruction: the reason for conversion matters. Surg Endosc. 2010;24(4):792-797. doi:10.1007/s00464-009-0658-1.

13. Costa G, Fransvea P, Podda M, et al. The use of emergency laparoscopy for acute abdomen in the elderly: the FRAILESEL Italian Multicenter Prospective Cohort Study. Updates Surg. 2020;72:513-525. doi:10.1007/s13304-020-00726-5.

14. Dinçer B, Ömeroğlu S, Tufan AE, Uzun MA. Evaluation of risk factors leading to conversion from laparoscopic cholecystectomy to open surgery: a retrospective controlled study. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2025;35(3):204-209. doi:10.1089/lap.2024.0366.

15. Magnano San Lio R, Barchitta M, Maugeri A, Quartarone S, Basile G, Agodi A. Preoperative risk factors for conversion from laparoscopic to open cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(1):408. doi:10.3390/ijerph20010408.

16. ten Broek RPG, Krielen P, Di Saverio S, et al. Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO): 2017 update of the evidence-based guidelines from the World Society of Emergency Surgery ASBO working group. World J Emerg Surg. 2018;13:24. doi:10.1186/s13017-018-0185-2.

17. Wang S, Zhang D, Lu H, Liu H, Shan Y, Li S. Conversion to open surgery in laparoscopic approach of adhesive small bowel obstruction: predictive factors and its impact on short-term outcomes. Am J Surg. 2025;244:116291. doi:10.1016/j.amjsurg.2025.116291.

18. Brunt LM, Deziel DJ, Telem DA, et al. Safe cholecystectomy multi-society practice guideline and state of the art consensus conference on prevention of bile duct injury during cholecystectomy. Ann Surg. 2020;272(1):3-23. doi:10.1097/SLA.0000000000003791.

19. de'Angelis N, Catena F, Memeo R, et al. 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. World J Emerg Surg. 2021;16:30. doi:10.1186/s13017-021-00369-w.

20. Wu H, Ma K, Liao B, et al. Multicenter external validation of a nomogram predicting conversion to open cholecystectomy during laparoscopic surgery for acute calculous cholecystitis: a cross-sectional study. Sci Rep. 2025;15:18481. doi:10.1038/s41598-025-03687-0.

21. Zhu B, Wang Y, Zhang Z, Wang L, Ma Y, Li M. Development and validation of a radiologically-based nomogram for preoperative prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy. Front Med (Lausanne). 2025;12:1561769. doi:10.3389/fmed.2025.1561769.

22. Gomes CA, Sartelli M, Di Saverio S, et al. Acute appendicitis: proposal of a new comprehensive grading system based on clinical, imaging and laparoscopic findings. World J Emerg Surg. 2015;10:60. doi:10.1186/s13017-015-0053-2.

23. Azılı C, Tokgöz S, Chousein B, et al. Determination of risk factors for conversion from laparoscopic to open appendectomy in patients with acute appendicitis. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2023;29(10):1103-1108. doi:10.14744/tjtes.2023.94955.

24. Jaschinski T, Mosch CG, Eikermann M, Neugebauer EAM, Sauerland S. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. Cochrane Database Syst Rev. 2018;11:CD001546.

25. Sauerland S, Agresta F, Bergamaschi R, et al. Laparoscopy for abdominal emergencies: evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery. Surg Endosc. 2006;20:14-29. doi:10.1007/s00464-005-0564-1.

26. Gutt CN, Encke J, Köninger J, et al. Acute cholecystitis: early versus delayed cholecystectomy, a multicenter randomized trial (ACDC study). Ann Surg. 2013;258(3):385-393. doi:10.1097/SLA.0b013e3182a1599b.

27. Gurusamy KS, Davidson BR. Surgical treatment of gallstones. Gastroenterol Clin North Am. 2010;39(2):229-244. doi:10.1016/j.gtc.2010.02.004.

28. Schildberg C, Weber U, König V, et al. Laparoscopic appendectomy as the gold standard: what role remains for open surgery, conversion, and disease severity? An analysis of 32,000 cases with appendicitis in Germany. World J Emerg Surg. 2025;20:53. doi:10.1186/s13017-025-00626-2.

29. Liu CL, Fan ST, Lai ECS, Lo CM, Chu KM. Factors affecting conversion of laparoscopic cholecystectomy to open surgery. Arch Surg. 1996;131(1):98-101.

30. Sajja SBSR, Schein M. Early postoperative small bowel obstruction. Br J Surg. 2004;91(6):683-691. doi:10.1002/bjs.4589.

31. Khaikin M, Schneidereit N, Cera S, et al. Laparoscopic vs. open surgery for acute adhesive small-bowel obstruction: patients' outcome and cost-effectiveness. Surg Endosc. 2007;21(5):742-746. doi:10.1007/s00464-007-9212-1.

32. Yokoe M, Hata J, Takada T, et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018;25(1):41-54. doi:10.1002/jhbp.515.

33. Okamoto K, Suzuki K, Takada T, et al. Tokyo Guidelines 2018: flowchart for the management of acute cholecystitis. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018;25(1):55-72. doi:10.1002/jhbp.516.