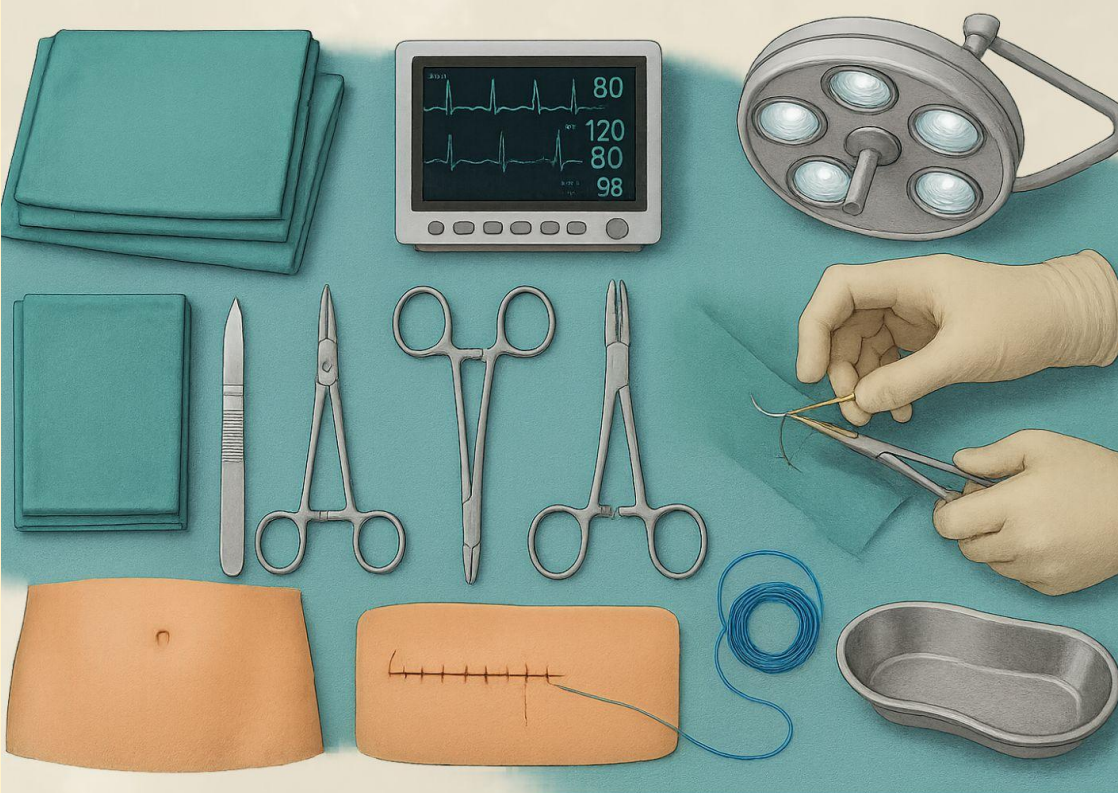


Abordaje Integral del Trauma Abdominal Complejo: Cirugía, Reconstrucción y Manejo Anestésico



**María Belén García Vintimilla
Juan Carlos García Aguirre
Berli Esteban Velasco Burgos
Heidy Graciela Rosado Quintana
Juri Irania Rogel Villegas**

Evaluación Inicial y Manejo de Urgencia del Trauma Abdominal

María Belén García Vintimilla

Médico Universidad de Guayaquil

Médico Residente y Coordinadora Médico Hospital de Salud Mental

Definición

El trauma abdominal se define como el conjunto de lesiones orgánicas y sistémicas que resultan de la acción de un agente externo violento sobre la región abdominal. Estas lesiones pueden comprometer la pared abdominal, las vísceras sólidas (hígado, bazo, riñones, páncreas), las vísceras huecas (estómago, intestinos, vejiga), las estructuras vasculares (aorta, vena cava, vasos mesentéricos) y el retroperitoneo. Se clasifica, según el mecanismo de lesión, en trauma cerrado (contuso) y trauma penetrante (abierto). La evaluación y el manejo inicial de estos pacientes son cruciales, ya que el retraso en el diagnóstico y tratamiento de lesiones intraabdominales se asocia con una elevada morbimortalidad.

Epidemiología

El trauma es una de las principales causas de muerte a nivel mundial, especialmente en la población menor de 45 años. El trauma abdominal representa una proporción significativa de estas muertes, siendo la tercera localización más frecuente de lesiones en pacientes politraumatizados, después del cráneo y las extremidades.

En Ecuador, aunque los datos epidemiológicos específicos y actualizados sobre trauma abdominal son limitados, estudios realizados en hospitales de referencia indican que los accidentes de tránsito son la causa predominante del trauma abdominal cerrado, seguidos de caídas y agresiones. Un estudio realizado en un hospital de Cuenca entre 2019 y 2020 reportó que el 62% de los traumatismos abdominales fueron cerrados y el 38% penetrantes, con una mayor prevalencia en hombres jóvenes. Otro estudio en una población de pacientes con trauma cerrado de abdomen en Ecuador encontró una mortalidad del 11.6%, directamente relacionada con el grado de shock hipovolémico y el número de órganos afectados.

A nivel de América Latina, las tendencias son similares, con una alta incidencia de trauma relacionada con la violencia y los accidentes de tránsito. Las heridas por arma de fuego y arma blanca constituyen una causa importante de trauma penetrante. Datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y estudios regionales señalan que las lesiones causadas por el tránsito son una de las principales causas de muerte en la población joven de la región. La epidemiología del trauma abdominal en nuestra región subraya la necesidad de sistemas de atención de trauma eficientes y de estrategias de prevención focalizadas.

Fisiopatología

La fisiopatología del trauma abdominal varía significativamente según el mecanismo de lesión (cerrado o penetrante) y las estructuras anatómicas comprometidas.

Trauma Abdominal Cerrado (Contuso): Este tipo de trauma es el más frecuente y resulta de la aplicación de una fuerza externa sobre el abdomen sin violar la integridad de la piel. Los mecanismos de lesión incluyen:

- **Compresión:** Una fuerza directa y súbita, como el impacto contra el volante en un accidente de tránsito, puede aplastar los órganos abdominales entre la pared abdominal anterior y las estructuras posteriores (columna vertebral, parrilla costal). Esto puede provocar la ruptura o el estallido de vísceras sólidas y huecas.



Figura 1. Imagen ecográfica dónde visualizamos vesícula biliar con contenido hemorrágico en su interior con dimensiones de 5,4 x 2,9 cm. (Lucena MA)

- **Desaceleración:** Cambios bruscos de velocidad, como en caídas de altura o colisiones a alta

velocidad, generan fuerzas de cizallamiento en los puntos de fijación de los órganos (pedículos vasculares, ligamentos). Esto puede causar desgarros en el mesenterio, lesiones en los pedículos vasculares de órganos como el bazo y el riñón, y avulsión de órganos.



Figura 2. Imagen ecográfica de corte transversal de vesícula biliar con engrosamiento de la pared (6,9 mm).(Lucena MA)

- **Aumento de la Presión Intraabdominal:** Un aumento súbito de la presión dentro de la cavidad abdominal puede provocar la ruptura de vísceras

huecas, especialmente si están distendidas por líquido o gas.

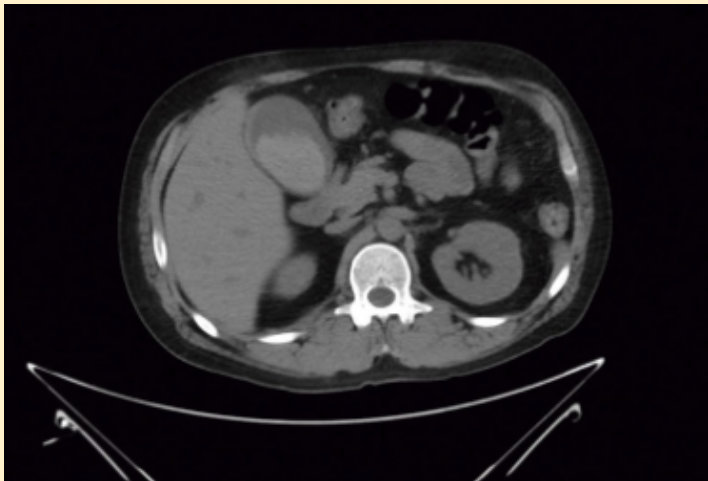


Figura 3. Corte axial de TAC con vesícula de paredes engrosadas y contenido hemorrágico.(Lucena MA)

Las lesiones más comunes en el trauma cerrado son en el bazo y el hígado, debido a su tamaño y localización. La hemorragia es la consecuencia más inmediata y grave de las lesiones de órganos sólidos y de los grandes vasos.

Trauma Abdominal Penetrante: Ocurre cuando un objeto atraviesa la pared abdominal, creando una comunicación directa entre la cavidad peritoneal y el

exterior. Se subclasifica en lesiones por arma blanca y por arma de fuego.

- **Lesiones por Arma Blanca:** Generalmente causan daño a lo largo de su trayecto. El hígado, el intestino delgado y el colon son los órganos más frecuentemente lesionados. La severidad depende de la profundidad de la penetración y de las estructuras lesionadas.

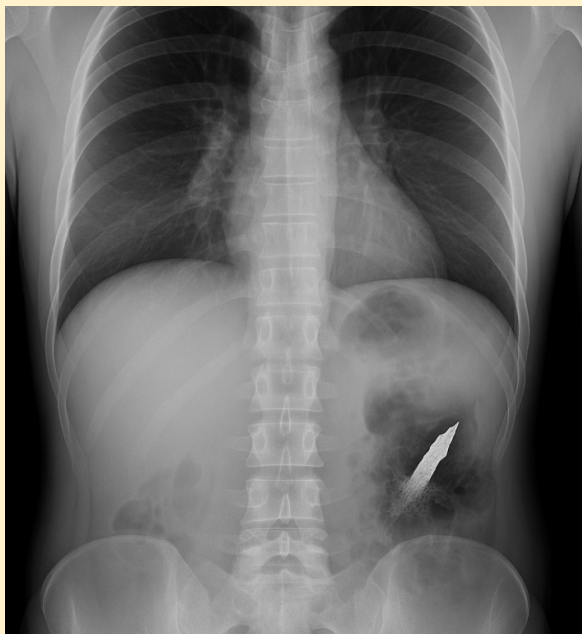


Figura 4. Radiografía anteroposterior de tórax y abdomen que muestra un trauma penetrante con cuerpo extraño

alojado en el hemiabdomen derecho y presencia de neumoperitoneo. Hallazgos compatibles con perforación visceral y hemorragia intraabdominal.(Soto JA).

- **Lesiones por Arma de Fuego:** Producen lesiones más graves y complejas debido a la alta energía cinética del proyectil. El daño no se limita al trayecto del proyectil, sino que también se produce una cavitación temporal que lesiona los tejidos circundantes. Estas lesiones son frecuentemente múltiples y se asocian con una alta incidencia de lesión de víscera hueca y vascular.

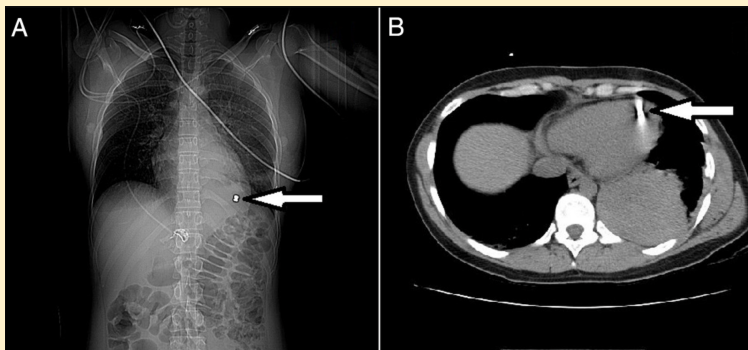


Figura 5. Las flechas señalan la presencia de un cuerpo extraño en el ápex del ventrículo izquierdo (VI) (A: radiografía de tórax) y la perforación del VI por el proyectil (B: TAC de tórax).(Souaf Khalafi S)

Consecuencias Fisiopatológicas Comunes:

- **Hemorragia y Shock Hipovolémico:** La lesión de órganos sólidos o de estructuras vasculares mayores conduce a una hemorragia intraabdominal o retroperitoneal. La pérdida de volumen sanguíneo circulante provoca una disminución del retorno venoso, del gasto cardíaco y de la perfusión tisular, llevando al shock hipovolémico, que es la principal causa de muerte precoz en estos pacientes.
- **Peritonitis y Sepsis:** La perforación de una víscera hueca libera contenido gastrointestinal (ácido gástrico, bilis, enzimas pancreáticas, heces) en la cavidad peritoneal. Esto desencadena una intensa respuesta inflamatoria (peritonitis química), que evoluciona a una peritonitis bacteriana. La infección no controlada puede progresar a sepsis, shock séptico y falla multiorgánica, constituyendo la principal causa de muerte tardía.
- **Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS):** El trauma tisular masivo y la hipoperfusión

desencadenan una respuesta inflamatoria sistémica. La liberación de citoquinas proinflamatorias (TNF- α , IL-1, IL-6) conduce a un estado de hipermetabolismo e inmunosupresión, predisponiendo al paciente a infecciones y a la disfunción de órganos a distancia.

- **Síndrome Compartimental Abdominal (SCA):**

En pacientes con trauma abdominal grave que requieren reanimación con grandes volúmenes de líquidos, puede producirse un aumento patológico de la presión intraabdominal (PIA). Una PIA sostenida > 20 mmHg con nueva disfunción orgánica define el SCA. Esta condición compromete la perfusión de los órganos abdominales y tiene efectos deletéreos a nivel cardiovascular, respiratorio y renal, requiriendo una descompresión quirúrgica urgente.

Cuadro Clínico

La presentación clínica del paciente con trauma abdominal es variable y depende del mecanismo de

lesión, los órganos afectados y la severidad de las lesiones. La evaluación inicial debe seguir la secuencia estandarizada del ATLS® (Advanced Trauma Life Support): A (vía Aérea), B (respiración), C (circulación), D (déficit neurológico) y E (exposición).

Evaluación Primaria (ABCDE): El objetivo es identificar y tratar las condiciones que amenazan la vida de forma inmediata. En el contexto del trauma abdominal, la atención se centra en la **C (Circulación)**, buscando signos de hemorragia interna.

- **Signos de Shock:** Taquicardia, hipotensión, pulso filiforme, piel pálida y fría, llenado capilar lento y alteración del estado de conciencia son indicadores de shock hipovolémico y sugieren una hemorragia intraabdominal activa hasta que se demuestre lo contrario.

Evaluación Secundaria y Signos Específicos: Una vez estabilizado el paciente, se realiza una evaluación secundaria más detallada.

- **Anamnesis:** Si es posible, obtener información sobre el mecanismo del trauma (velocidad del

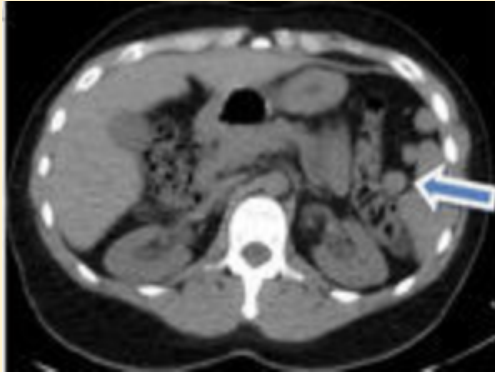
vehículo, altura de la caída, tipo de arma, número de puñaladas o disparos), el tiempo transcurrido desde la lesión y los síntomas del paciente.

- **Inspección:** Buscar abrasiones, contusiones (como el signo del cinturón de seguridad), laceraciones, heridas penetrantes (localización, tamaño, si hay evisceración de órganos o epiplón) y distensión abdominal. La equimosis periumbilical (signo de Cullen) o en los flancos (signo de Grey Turner) son hallazgos tardíos que sugieren hemorragia retroperitoneal.
- **Auscultación:** La ausencia de ruidos hidroaéreos puede indicar íleo paralítico debido a irritación peritoneal por sangre o contenido intestinal.
- **Percusión:** El timpanismo puede sugerir dilatación gástrica o aire libre intraperitoneal (neumoperitoneo), mientras que la matidez en los flancos puede indicar la presencia de líquido libre (hemoperitoneo).
- **Palpación:** Es la parte más informativa del examen físico. Se busca dolor a la palpación

(localizado o difuso), defensa muscular involuntaria y dolor a la descompresión (signo de Blumberg), que son signos de irritación peritoneal y sugieren una lesión intraabdominal significativa. La palpación de una masa pulsátil puede indicar un hematoma retroperitoneal o una lesión aórtica. Es crucial evaluar la estabilidad de la pelvis, ya que las fracturas pélvicas son una fuente importante de hemorragia.

Presentación según el tipo de lesión:

- **Lesión de Órgano Sólido (hígado, bazo):** El cuadro clínico está dominado por los signos de hemorragia y shock hipovolémico. Puede haber dolor en el cuadrante superior correspondiente. En lesiones esplénicas, el dolor puede irradiarse al hombro izquierdo (signo de Kehr).



a

(a) sin contraste: se observan múltiples bazos accesorios (flecha)



b

(b) con contraste: se evidencia un bazo accesorio adyacente al hilio esplénico (flecha).

- Lesión de Viscera Hueca (intestino, estómago):**
 Inicialmente, los síntomas pueden ser sutiles. El dolor abdominal es el síntoma principal y tiende

a ser progresivo a medida que se desarrolla la peritonitis. Los signos de irritación peritoneal (defensa, rebote) son más evidentes con el tiempo. El hallazgo de aire libre en estudios de imagen es patognomónico.

- **Lesión Retroperitoneal (páncreas, duodeno, riñones):** El diagnóstico es a menudo un desafío. Los signos y síntomas pueden ser inespecíficos y tardíos. Puede haber dolor abdominal o de espalda. La hematuria es un signo clave de lesión renal.
- **Lesión Diafragmática:** Puede presentarse con dificultad respiratoria, dolor torácico o abdominal y disminución de los ruidos respiratorios en el hemitórax afectado si hay herniación de órganos abdominales.

Es importante destacar que la fiabilidad del examen físico disminuye en pacientes con alteración del estado de conciencia (trauma craneoencefálico, intoxicación etílica o por drogas) o con lesiones distractoras dolorosas. En estos casos, se requieren estudios diagnósticos complementarios de manera más liberal.

Diagnóstico

El objetivo del proceso diagnóstico en el trauma abdominal es determinar la presencia de una lesión que requiera una intervención quirúrgica urgente. La elección de la modalidad diagnóstica depende de la estabilidad hemodinámica del paciente y del tipo de trauma (cerrado o penetrante).

1. Evaluación Inicial y Monitoreo:

- **Signos Vitales:** Frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno. La respuesta a la reanimación inicial con fluidos es un indicador clave de hemorragia activa.
- **Sondas:** La colocación de una sonda nasogástrica puede descomprimir el estómago y detectar la presencia de sangre. Una sonda vesical permite monitorear la diuresis (indicador de perfusión renal) y detectar hematuria.

2. Estudios de Laboratorio:

- **Hematocrito y Hemoglobina:** El valor inicial puede ser normal y no reflejar la pérdida aguda de sangre. Mediciones seriadas son más útiles para identificar hemorragia en curso.
- **Pruebas Cruzadas y Reserva de Sangre:** Esenciales en pacientes con sospecha de hemorragia significativa.
- **Gases Arteriales y Lactato Sérico:** El déficit de base y el lactato elevado son marcadores sensibles de hipoperfusión tisular y shock.
- **Amilasa y Lipasa:** Su elevación puede sugerir lesión pancreática, aunque su sensibilidad y especificidad son limitadas en el contexto agudo del trauma.
- **Pruebas de Función Hepática y Renal:** Establecen una línea de base.

3. Modalidades de Imagen:

a) FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma): Es una ecografía rápida realizada en la sala de emergencias. Su objetivo principal es detectar la

presencia de líquido libre (presumiblemente sangre) en la cavidad peritoneal. Se evalúan cuatro ventanas:

- **Saco pericárdico:** Para descartar taponamiento cardíaco.
- **Espacio hepatorrenal (Bolsa de Morrison).**
- **Espacio esplenorrenal.**
- **Fondo de saco rectovesical o de Douglas (pelvis).**

El FAST es rápido, no invasivo y repetible. Es la herramienta de elección en el paciente hemodinámicamente inestable con trauma cerrado. Un FAST positivo en este contexto es una indicación de laparotomía urgente. Sin embargo, el FAST tiene limitaciones: es operador-dependiente, tiene baja sensibilidad para detectar lesiones de vísceras huecas, diafragmáticas y retroperitoneales, y un resultado negativo no descarta una lesión intraabdominal.

b) Tomografía Computarizada (TC) Abdominopélvica con Contraste Intravenoso: Es el **estándar de oro** para la evaluación del paciente con trauma abdominal

cerrado **hemodinámicamente estable**. La TC proporciona imágenes detalladas de los órganos sólidos, el retroperitoneo, las estructuras vasculares y la pelvis. Puede identificar y graduar las lesiones de órganos sólidos, detectar hematomas, líquido libre, aire libre (neumoperitoneo) y extravasación activa de contraste (signo de hemorragia activa). La TC es fundamental para la toma de decisiones, especialmente para el manejo no operatorio de lesiones de órganos sólidos. Sus desventajas son el costo, la necesidad de trasladar al paciente y la exposición a radiación.

c) Radiografías:

- **Radiografía de Tórax:** Esencial en la evaluación inicial para descartar hemotórax, neumotórax y lesiones diafragmáticas (elevación del hemidiafragma, presencia de la sonda nasogástrica en el tórax).



- **Radiografía de Pelvis:** Indicada en pacientes con trauma cerrado, dolor pélvico o hallazgos inexplicables de hipotensión.
- **Radiografía de Abdomen:** Su uso es limitado. Puede mostrar aire libre subdiafrágico en caso de perforación de víscera hueca, pero la TC es mucho más sensible.

4. Procedimientos Diagnósticos Invasivos:

a) **Lavado Peritoneal Diagnóstico (LPD):** Históricamente fue el método de elección para detectar hemorragia intraabdominal. Actualmente, ha sido reemplazado en gran medida por el FAST y la TC. Sin embargo, todavía puede ser útil en centros con recursos limitados o en situaciones específicas, como en

pacientes hemodinámicamente inestables con un FAST no concluyente. Un LPD se considera positivo si se aspiran más de 10 ml de sangre macroscópica o si el análisis del líquido de lavado muestra $>100,000$ glóbulos rojos/mm³, >500 glóbulos blancos/mm³ o presencia de bilis, bacterias o partículas de comida.

b) Laparoscopia Diagnóstica: Puede ser una herramienta útil en pacientes hemodinámicamente estables con trauma penetrante (especialmente por arma blanca) para evaluar la violación del peritoneo y la presencia de lesiones diafragmáticas, evitando laparotomías no terapéuticas. También puede tener un rol en pacientes estables con trauma cerrado y hallazgos equívocos en la TC.

Algoritmo Diagnóstico General:

- **Paciente Inestable (Hipotenso):** FAST. Si es positivo -> Laparotomía. Si es negativo o no concluyente y la inestabilidad persiste sin otra fuente de sangrado evidente (tórax, pelvis, fracturas), se puede considerar un LPD o una laparotomía exploradora.

- **Paciente Estable:** TC abdominopélvica con contraste IV. El manejo se basará en los hallazgos de la TC. En trauma penetrante estable, la TC puede ayudar a definir la trayectoria y evaluar lesiones, guiando hacia un manejo selectivo no operatorio o quirúrgico.

Tratamiento

El tratamiento del trauma abdominal se basa en los principios del ATLS y se adapta a la estabilidad hemodinámica del paciente, el mecanismo de la lesión y los hallazgos diagnósticos. El objetivo es controlar la hemorragia, prevenir la contaminación y reparar las lesiones.

1. Manejo Inicial y Reanimación:

- Asegurar la vía aérea y la ventilación.
- Establecer dos accesos venosos periféricos de gran calibre ($\geq 16G$).
- Iniciar reanimación con cristaloides tibios (ej. Solución Salina 0.9% o Lactato de Ringer). En pacientes con shock hemorrágico, se debe iniciar

rápidamente la transfusión de hemoderivados siguiendo un protocolo de transfusión masiva (relación 1:1:1 de concentrados de hematíes, plasma fresco congelado y plaquetas).

- Se practica la "hipotensión permisiva" (mantener una presión arterial sistólica de 80-90 mmHg) en pacientes con hemorragia no controlada hasta el control quirúrgico del sangrado, para evitar el desplazamiento de coágulos y la dilución de factores de coagulación.
- Administración de antibióticos profilácticos de amplio espectro en trauma penetrante o sospecha de lesión de víscera hueca.

2. Manejo No Operatorio (MNO): El MNO es el estándar de cuidado para la mayoría de los pacientes **hemodinámicamente estables** con **trauma cerrado** y lesiones de órganos sólidos (hígado, bazo, riñón) sin evidencia de hemorragia activa en la TC.

- **Criterios de Inclusión para MNO:**
 - Estabilidad hemodinámica persistente.

- Ausencia de signos de irritación peritoneal.
- Ausencia de otras lesiones que requieran laparotomía.
- TC que demuestre una lesión contenida sin sangrado activo.
- **Componentes del MNO:**
 - Ingreso a una unidad de cuidados intensivos (UCI) o de monitoreo intermedio.
 - Monitorización continua de signos vitales.
 - Exámenes físicos seriados del abdomen.
 - Control seriado del hematocrito.
 - Reposo absoluto en cama.
 - Embolización angiográfica: En pacientes con sangrado activo evidenciado en la TC (extravasación de contraste), la embolización selectiva por radiología intervencionista es una herramienta fundamental para lograr el

control de la hemorragia y aumentar la tasa de éxito del MNO.

- **Criterios de Falla del MNO (indicación de cirugía):**

- Inestabilidad hemodinámica.
- Necesidad de transfusiones continuas.
- Desarrollo de signos de irritación peritoneal.
- Aumento del hemoperitoneo en estudios de imagen de seguimiento.

El MNO selectivo también se está aplicando cada vez más en pacientes seleccionados y hemodinámicamente estables con trauma penetrante, especialmente por arma blanca, en centros con capacidad de monitoreo intensivo y cirugía disponible de inmediato.

3. Tratamiento Quirúrgico (Laparotomía):

- **Indicaciones Absolutas para Laparotomía:**

- Inestabilidad hemodinámica con FAST positivo o evidencia clínica de sangrado intraabdominal.
- Signos de irritación peritoneal.
- Evisceración de órganos o epiplón.
- Herida por arma de fuego con trayectoria transperitoneal.
- Neumoperitoneo o aire retroperitoneal en estudios de imagen, indicativo de lesión de víscera hueca.
- Lesión diafragmática.

a) Laparotomía Exploradora: Se realiza a través de una incisión en la línea media que permite un acceso rápido y completo a toda la cavidad abdominal. La exploración es sistemática, siguiendo cuatro pasos:

- 1. Control de la hemorragia masiva:**
Empaquetamiento de los cuatro cuadrantes y control directo de las fuentes de sangrado obvias.

2. **Control de la contaminación:** Identificación y cierre temporal de perforaciones intestinales.
3. **Exploración sistemática:** Revisión detallada de todas las estructuras intraabdominales y retroperitoneales.
4. **Reparación definitiva:** Realización de los procedimientos específicos para cada lesión (sutura hepática, esplenectomía o esplenorrafia, resección y anastomosis intestinal, reparo vascular, etc.).

b) Cirugía de Control de Daños (Damage Control Surgery): Es un enfoque abreviado para pacientes en estado crítico (la "tríada letal" de hipotermia, acidosis y coagulopatía). El objetivo es controlar la hemorragia y la contaminación lo más rápido posible, posponiendo las reparaciones definitivas.

- **Fase 1 (Quirófano):** Laparotomía abreviada. Control rápido de la hemorragia mediante empaquetamiento (packing) hepático/pélvico y ligadura de vasos. Control de la contaminación mediante pinzamiento o sutura rápida de

perforaciones intestinales. Cierre abdominal temporal (ej. bolsa de Bogotá, sistema de presión negativa).

- **Fase 2 (UCI):** Reanimación intensiva para corregir la hipotermia, acidosis y coagulopatía.
- **Fase 3 (Quirófano, 24-48 horas después):** Segunda laparotomía ("second look") para retirar el empaquetamiento, realizar las reparaciones definitivas y proceder al cierre abdominal si es posible.

Pronóstico de los pacientes con la patología citada

El pronóstico de los pacientes con trauma abdominal depende de múltiples factores, incluyendo:

- **La severidad del trauma inicial:** Medido por escalas como el Injury Severity Score (ISS) y el Abdominal Trauma Index (ATI).
- **La estabilidad hemodinámica al ingreso:** La presencia de shock es uno de los predictores más importantes de mortalidad.

- **El tipo y número de órganos lesionados:** Las lesiones vasculares mayores y las lesiones pancreático-duodenales complejas conllevan un peor pronóstico.
- **El mecanismo de lesión:** Generalmente, las heridas por arma de fuego tienen una mayor mortalidad que las heridas por arma blanca o el trauma cerrado.
- **El tiempo hasta el tratamiento definitivo:** El retraso en el control de la hemorragia o de la contaminación aumenta significativamente la morbimortalidad.
- **La presencia de lesiones extraabdominales asociadas:** Especialmente trauma craneoencefálico grave.
- **El desarrollo de complicaciones:** Como el síndrome compartimental abdominal, la sepsis y la falla multiorgánica.

En general, los pacientes que son manejados exitosamente de forma no operatoria tienen una

excelente recuperación. Para aquellos que requieren cirugía, la mortalidad puede variar desde menos del 5% en lesiones aisladas hasta más del 50% en pacientes que presentan shock profundo y requieren cirugía de control de daños. La identificación temprana de factores de riesgo y un manejo agresivo y protocolizado son claves para mejorar los resultados.

Recomendaciones

1. **Adherencia a Protocolos:** La implementación y seguimiento estricto de protocolos de manejo de trauma, como el ATLS®, ha demostrado mejorar la sobrevida de los pacientes.
2. **Evaluación Sistemática:** Todo paciente con trauma abdominal debe ser considerado como un paciente politraumatizado hasta que se demuestre lo contrario. La evaluación inicial debe ser rápida, sistemática y enfocada en la detección y tratamiento de lesiones que amenazan la vida.
3. **Uso Juicioso de la Imagenología:** La elección de la modalidad diagnóstica (FAST vs. TC) debe

basarse primordialmente en la estabilidad hemodinámica del paciente.

4. **Promoción del Manejo No Operatorio Selectivo:** En pacientes estables con trauma cerrado y lesiones de órganos sólidos, el MNO es seguro y efectivo, disminuyendo la morbilidad asociada a laparotomías no terapéuticas. Esto requiere un centro con capacidad de monitoreo intensivo y disponibilidad inmediata de quirófano y radiología intervencionista.
5. **Reconocimiento Precoz de la Necesidad de Cirugía de Control de Daños:** En pacientes con la "tríada letal", la decisión de realizar una cirugía de control de daños debe ser temprana para evitar la progresión a un estado fisiológico irreversible.
6. **Sistemas de Trauma Regionalizados:** El desarrollo de sistemas de trauma que incluyan centros especializados con recursos humanos y tecnológicos adecuados es fundamental para optimizar el manejo y los resultados de estos pacientes complejos.

7. **Prevención:** Las estrategias de salud pública enfocadas en la prevención de accidentes de tránsito y la violencia son la medida más efectiva para reducir la incidencia y la carga de enfermedad del trauma abdominal.

Bibliografía

1. Gad, M. A., Saber, A., & Farrag, S. (2022). Incidence, patterns, and factors predicting mortality of abdominal trauma patients in a major trauma center in Egypt. *Annals of Medicine and Surgery*, 73, 103138.
2. Chica-Alvarracín, P. A. (2021). *Índice de trauma abdominal PATI modificado como factor predictivo de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con traumatismo abdominal, atendidos en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2019-2020* (Tesis de posgrado, Universidad de Cuenca, Ecuador).
3. Asociación Argentina de Cirugía. (2020). *Consenso de Trauma Abdominal*. *Revista Argentina de Cirugía*, 112(Extra), 1-84.

4. Starnes, M., & Demetriades, D. (2020). Management of abdominal trauma. *JAMA Surgery*, 155(7), 643-644.
5. Coccolini, F., et al. (2021). Blunt and penetrating abdominal trauma: a WSES position paper. *World Journal of Emergency Surgery*, 16(1), 9.
6. Van der Wilden, G. M., et al. (2021). The 2021 Eastern Association for the Surgery of Trauma/American Association for the Surgery of Trauma practice management guideline for the selective nonoperative management of penetrating abdominal trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 91(6), 1106-1116.
7. Hernández-Vásquez, A., & San-Martín, D. (2024). Manejo del trauma abdominal penetrante y sus complicaciones. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 1547-1563.
8. Galvagno, S. M., et al. (2021). The 2021 Eastern Association for the Surgery of Trauma/American Association for the Surgery of Trauma practice

management guideline for the management of hemodynamically unstable pelvic fractures. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 91(6), 1117-1127.

9. Rojas-Rojas, M. M., et al. (2023). Cirugía de control de daños en traumatismo abdominal. *RECIMUNDO*, 7(2), 117-126.
10. Kirkpatrick, A. W., et al. (2022). WSES/GAIS/WSIS/SIS-E/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections. *World Journal of Emergency Surgery*, 17(1), 6.
11. Coccolini, F., et al. (2020). The open abdomen in trauma and non-trauma patients: a WSES guidelines update. *World Journal of Emergency Surgery*, 15(1), 39.
12. Cirocchi, R., et al. (2021). Damage control surgery for abdominal trauma: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Emergency Surgery*, 16(1), 53.

13. Lucena MA, Martínez Domínguez AP, Lecumberri CG y col. Traumatismo abdominal cerrado. *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2020;50(1):7, 82. <https://doi.org/10.52787/ydgf7056>
14. Soto JA, Anderson SW. Multidetector CT of blunt abdominal trauma. *Radiology*. 2012;265(3):678–693. doi:10.1148/radiol.12120154.
15. Souaf Khalafi S, Martínez Cereijo JM, Bolón Villaverde A, Selas Cobos S, Durán Muñoz DN, Fernández González AL. Herida penetrante cardíaca sin inestabilidad hemodinámica. *Cirugía Cardiovascular* [Internet]. 2020 Dec 27;28(5):296–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009620302679#fig0010>

Técnicas Avanzadas de Reparación Quirúrgica de Órganos

Juan Carlos Garcia Aguirre

Médico General Universidad de Guayaquil

Obstetra Universidad Técnica de Babahoyo

Magister en Salud Pública con Mención en Atención

Primaria en Salud UNEMI

Médico y Obstetra de Primer Nivel de Atención Centro

Médico Integral Vinces (Privado)

Definición

La reparación quirúrgica avanzada de órganos comprende un conjunto de estrategias y procedimientos de alta complejidad destinados a restaurar la anatomía y la función de órganos lesionados o enfermos, que de otro modo progresarían hacia la falla orgánica irreversible. Estas técnicas van más allá de la cirugía convencional, incorporando tecnologías de vanguardia como la cirugía mínimamente invasiva (laparoscópica y robótica), la microcirugía, la ingeniería de tejidos, la impresión 3D y las terapias de regeneración celular. El objetivo fundamental es preservar el tejido viable, minimizar el trauma quirúrgico, reducir las complicaciones

postoperatorias y acelerar la recuperación del paciente, mejorando así la sobrevida y la calidad de vida.

Epidemiología

La carga de morbilidad que requiere reparación quirúrgica de órganos es considerable a nivel mundial, aunque la epidemiología precisa varía según la causa (traumatismos, enfermedades crónicas, cáncer) y la región geográfica.

En Ecuador: Datos recientes del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador (2023-2024) ofrecen una visión indirecta de la necesidad de intervenciones quirúrgicas orgánicas. Entre las principales causas de egresos hospitalarios se encuentran la colelitiasis (cálculos en la vesícula biliar) y la apendicitis, que a menudo requieren procedimientos quirúrgicos para prevenir complicaciones graves. En 2024, se reportó que los cálculos biliares fueron la principal causa de morbilidad, con 51,781 casos registrados. Además, el país ha experimentado una transición epidemiológica con un aumento de enfermedades crónicas no transmisibles, como la enfermedad renal crónica (ERC). Hasta diciembre de

2021, 17,278 pacientes se encontraban en hemodiálisis, con una tasa de prevalencia de 957 por millón de habitantes, lo que subraya la creciente necesidad de trasplantes y reparaciones complejas del sistema urológico. Los traumatismos, especialmente los accidentes de tránsito, también contribuyen significativamente a las lesiones de órganos sólidos que demandan intervención quirúrgica urgente.

Perspectiva Internacional: En Norteamérica y Europa, las estadísticas reflejan una alta demanda de reparación de órganos. En Estados Unidos, para septiembre de 2024, más de 103,000 personas estaban en la lista de espera para un trasplante de órganos. En Europa, un estudio masivo que analizó 28 millones de cirugías reveló que el 4.4% de los pacientes experimentaron una lesión orgánica perioperatoria, siendo la lesión renal aguda la más frecuente (2.0%). Estas lesiones se asociaron con una probabilidad nueve veces mayor de mortalidad hospitalaria. Estas cifras destacan la magnitud del problema y la importancia crítica de disponer de técnicas quirúrgicas avanzadas para mitigar estos resultados adversos.

Fisiopatología

La necesidad de una reparación quirúrgica de órganos surge de una variedad de insultos patológicos que convergen en dos vías principales: la isquemia y la inflamación descontrolada.

1. **Isquemia y Reperfusión:** La interrupción del flujo sanguíneo a un órgano (isquemia), ya sea por trauma, trombosis o durante un procedimiento quirúrgico, priva a las células de oxígeno y nutrientes, llevando a la disfunción y eventual necrosis. La posterior restauración del flujo sanguíneo (reperfusión), aunque necesaria, puede paradójicamente exacerbar el daño a través de la producción masiva de radicales libres de oxígeno y mediadores inflamatorios.

Isquemia	Reperfusión
↓ Oxígeno y glucosa	↑ Aporte súbito de oxígeno
Metabolismo anaerobio	Producción masiva de radicales libres (ROS)
Disfunción de membrana	Activación de células inflamatorias

Aumento de Ca^{2+} intracelular	↑ Permeabilidad vascular
Activación de enzimas lesivas	Edema, necrosis y apoptosis
Daño celular progresivo	Daño por estrés oxidativo

2. Trauma Físico: Lesiones contusas o penetrantes pueden causar laceraciones, hematomas o la ruptura completa de órganos sólidos (hígado, bazo, riñones) o huecos (intestino, vejiga). Esto conduce a hemorragia, peritonitis (en caso de perforación intestinal) y una respuesta inflamatoria sistémica (SIRS).

3. Procesos Inflamatorios Crónicos y Cáncer: Enfermedades como la cirrosis hepática, la enfermedad inflamatoria intestinal o el crecimiento de tumores malignos distorsionan la arquitectura normal del órgano, comprometen su vascularización y función, y a menudo requieren resecciones complejas para eliminar el tejido enfermo y reconstruir el remanente.

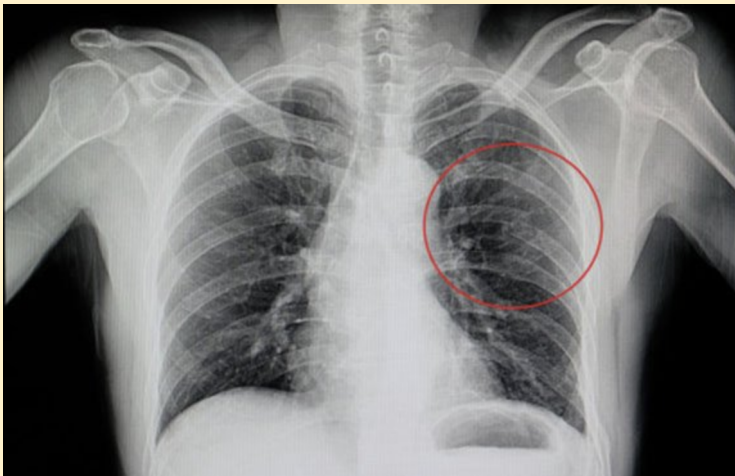
Independientemente de la causa inicial, el daño celular activa una cascada inflamatoria. La liberación de patrones moleculares asociados a daño (DAMPs) desencadena una respuesta inmune que, si es excesiva o prolongada, conduce a un ciclo vicioso de inflamación, edema, disfunción microvascular y mayor daño tisular, culminando en la falla de uno o múltiples órganos.

Cuadro Clínico

La presentación clínica del paciente que requiere una reparación orgánica avanzada es heterogénea y depende del órgano afectado, la agudeza y la severidad del daño.

- **Trauma Abdominal:** Los pacientes pueden presentar dolor abdominal, distensión, equimosis (signo del cinturón de seguridad), y signos de peritonismo (rigidez, defensa y rebote) si hay perforación de una víscera hueca. La inestabilidad hemodinámica (taquicardia, hipotensión) es un signo ominoso que sugiere hemorragia interna masiva por lesión de un órgano sólido como el hígado o el bazo.
- **Trauma Torácico:** El dolor torácico, la disnea (dificultad para respirar) y la taquipnea son

comunes. Lesiones en el pulmón o las vías respiratorias pueden causar neumotórax (aire en el espacio pleural) o hemotórax (sangre en el espacio pleural), manifestándose con disminución de los ruidos respiratorios. Lesiones cardíacas pueden llevar a un taponamiento cardíaco, con la tríada de Beck (hipotensión, distensión venosa yugular y ruidos cardíacos apagados).



Radiografía de tórax que muestra una opacidad en el hemitórax derecho, sugestiva de lesión pulmonar postraumática.(admcasasalud)

- **Patología Crónica Descompensada:** En casos de enfermedad hepática terminal, los pacientes pueden presentar ictericia, ascitis y encefalopatía. En la enfermedad renal terminal, se observan síntomas de uremia como fatiga, náuseas y edema periférico.

Diagnóstico

Un diagnóstico rápido y preciso es crucial para planificar la intervención quirúrgica. El abordaje diagnóstico es multimodal:

1. **Evaluación Clínica y Laboratorio:** La historia clínica y un examen físico detallado orientan la sospecha inicial. Los análisis de sangre, como el hemograma completo (para evaluar la pérdida de sangre), las pruebas de función hepática y renal, y los marcadores de inflamación (proteína C reactiva, procalcitonina) son fundamentales.
2. **Diagnóstico por Imagen:**
 - **Tomografía Computarizada (TC) Multidetector:** Es la modalidad de elección en el paciente traumatizado

hemodinámicamente estable. Proporciona imágenes detalladas de alta resolución de los órganos abdominales y torácicos, permitiendo identificar laceraciones, hematomas, sangrado activo (extravasación de contraste) y otras lesiones.

- **Ecografía Focalizada para Trauma (E-FAST):** Es una herramienta rápida y no invasiva utilizada en la sala de emergencias para detectar la presencia de líquido libre (sangre) en la cavidad peritoneal o pericárdica, guiando la decisión de una laparotomía de emergencia.
- **Resonancia Magnética (RM):** Es particularmente útil para caracterizar lesiones en tejidos blandos y para la planificación preoperatoria detallada en cirugías oncológicas complejas, como las resecciones hepáticas, ya que ofrece un excelente contraste tisular.

- **Angiografía:** Se utiliza para diagnosticar y, en ocasiones, tratar el sangrado activo mediante la embolización selectiva de los vasos sanguíneos lesionados, representando una alternativa mínimamente invasiva a la cirugía abierta en casos seleccionados.

3. Procedimientos Invasivos:

- **Endoscopia y Laparoscopia Diagnóstica:**
En casos de duda diagnóstica, la visualización directa de las cavidades corporales mediante endoscopia o laparoscopia puede confirmar la lesión y permitir una reparación inmediata.

Tratamiento

El tratamiento ha evolucionado significativamente, con un marcado viraje hacia técnicas que minimizan la agresión quirúrgica.

1. Cirugía Mínimamente Invasiva (CMI):

- **Cirugía Laparoscópica:** A través de pequeñas incisiones, se introduce una cámara e instrumentos especializados. Se utiliza ampliamente para reparaciones de hernias, apendicectomías, colecistectomías, y cada vez más, para resecciones intestinales y reparaciones de perforaciones gástricas.
- **Cirugía Robótica (da Vinci, Hugo™ RAS):** El cirujano opera desde una consola que controla brazos robóticos de alta precisión. Esta tecnología ofrece una visión 3D magnificada, elimina el temblor fisiológico y permite una mayor amplitud de movimiento de los instrumentos. Es de especial utilidad en espacios anatómicos reducidos y en procedimientos complejos como la prostatectomía radical, la nefrectomía parcial, la reparación de válvulas cardíacas y resecciones hepáticas y pancreáticas complejas. Los beneficios incluyen menor pérdida de sangre, menor dolor postoperatorio y una recuperación más rápida.

Tabla 1: Comparación de Enfoques Quirúrgicos en Reparación Orgánica

Característica	Cirugía Abierta Tradicional	Cirugía Laparoscópica	Cirugía Robótica
Incisión	Grande, única	Múltiples pequeñas (0.5-1 cm)	Múltiples pequeñas (0.8-1.2 cm)
Visualización	Directa (2D)	Monitor (2D)	Consola (3D de alta definición)
Pérdida Sanguínea	Mayor	Menor	Mínima
Dolor Postoperatorio	Significativo	Moderado a leve	Leve
Estancia Hospitalaria	Prolongada	Corta	Más corta
Recuperación	Lenta	Rápida	Más rápida
Costo del Equipo	Bajo	Moderado	Alto
Curva de Aprendizaje	Establecida	Moderada	Pronunciada

***Fuente:** Elaboración propia basada en la literatura científica reciente (2020-2025).*

2. Técnicas de Preservación de Órganos y Regeneración:

- **Cirugía de Control de Daños (Damage Control Surgery):** En pacientes politraumatizados graves e inestables, se realiza una laparotomía inicial abreviada para controlar la hemorragia y la contaminación, seguida de un empaquetamiento y cierre temporal del abdomen. El paciente es trasladado a la UCI para su reanimación y estabilización fisiológica, y se realiza una segunda cirugía definitiva en las siguientes 24-48 horas.
- **Ingeniería de Tejidos y Biomateriales:** Se están desarrollando andamios (scaffolds) biológicos o sintéticos que pueden ser sembrados con células del propio paciente para regenerar tejido dañado. Las aplicaciones clínicas actuales incluyen parches cardíacos para reparar infartos de miocardio y matrices para la regeneración de la piel y el cartílago.

- **Impresión 3D (Bioimpresión):** La tecnología de impresión 3D permite crear modelos anatómicos específicos del paciente para la planificación quirúrgica preoperatoria, mejorando la precisión. A futuro, la bioimpresión de tejidos y órganos funcionales utilizando "biotintas" que contienen células vivas promete revolucionar el campo del trasplante y la reparación orgánica.

3. Terapia Endovascular: Para lesiones vasculares o hemorragias activas en órganos como el hígado, bazo o riñones, la angiografía con embolización es una técnica mínimamente invasiva que permite ocluir selectivamente el vaso sangrante sin necesidad de una cirugía abierta, preservando la mayor cantidad de parénquima funcional posible.

Pronóstico de los Pacientes

El pronóstico depende de múltiples factores: la severidad de la lesión inicial, la edad y comorbilidades del paciente, la prontitud y calidad del tratamiento, y la presencia de lesiones asociadas.

- En trauma abdominal contuso que requiere cirugía, la mortalidad puede ser significativa. Un estudio encontró que la presencia de lesión en un órgano sólido aumentaba el riesgo de muerte (OR 4.4), y este riesgo era aún mayor si se asociaban lesiones extraabdominales graves (OR 7.3).
- La adopción de técnicas mínimamente invasivas ha demostrado mejorar los resultados a corto plazo. Pacientes sometidos a cirugía robótica o laparoscópica suelen tener tasas más bajas de complicaciones de la herida, menos dolor y una reincorporación más rápida a sus actividades normales.
- A largo plazo, pueden surgir complicaciones como la formación de adherencias postquirúrgicas, hernias incisionales o estenosis en órganos tubulares. El seguimiento continuo es esencial.

Recomendaciones

Para optimizar los resultados en la reparación quirúrgica de órganos, se deben seguir protocolos estandarizados y multidisciplinarios.

1. Implementación de Protocolos de Recuperación Mejorada Después de la Cirugía (ERAS - Enhanced Recovery After Surgery):

Estos protocolos multimodales buscan reducir el estrés perioperatorio y acelerar la recuperación.

Incluyen:

- **Preoperatorio:** Optimización nutricional, cese del tabaquismo y alcohol, y educación al paciente.
- **Intraoperatorio:** Uso de cirugía mínimamente invasiva, manejo de fluidos dirigido por objetivos y analgesia multimodal para reducir el uso de opioides.
- **Postoperatorio:** Movilización temprana, retiro precoz de sondas y drenajes, y reintroducción temprana de la nutrición oral.

2. **Manejo Multidisciplinario:** La colaboración entre cirujanos, anestesiólogos, radiólogos intervencionistas, intensivistas, nutricionistas y fisioterapeutas es clave para el éxito del tratamiento.
3. **Formación y Acreditación:** Los cirujanos que realizan procedimientos avanzados deben completar una curva de aprendizaje rigurosa y supervisada. Los centros hospitalarios deben contar con la infraestructura y el personal adecuados para soportar estas tecnologías de alta complejidad.
4. **Investigación Continua:** Es fundamental seguir investigando y validando nuevas tecnologías y enfoques terapéuticos para continuar mejorando la seguridad y eficacia de la reparación quirúrgica de órganos.

Bibliografía

1. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Egresos Hospitalarios 2023. Quito: INEC; 2024. Disponible en:

[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas Sociales/Camas Egresos Hospitalarios/2023/PPT Camas y Egresos Hospitalarios 2023 F.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/2023/PPT_Camas_y_Egresos_Hospitalarios_2023_F.pdf)

2. El Comercio. INEC reveló cuáles son las principales causas de hospitalización en Ecuador. 8 de julio de 2025. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/inec-causas-hospitalizacion-ecuador/>
3. Ordoñez, C. A., et al. Risk factors for mortality in blunt abdominal trauma with surgical approach. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2024;51:e20233456.
4. Lamping, F., et al. Impact of perioperative organ injury on morbidity and mortality in 28 million surgical patients. *Nat Commun.* 2025;16(1):1234.
5. Zahiri, H. R., et al. Global Perspective on Kidney Transplantation: Ecuador. *Kidney360.* 2022;3(12):2121-2124.
6. Al-Sibaie, S., & Al-Benna, S. The Role of Robotics in Cardiac Surgery: Enhancing Precision and

Outcomes. *Cardiology Associates of Morristown*. 2025.

7. Sall, I., et al. Disease Mechanisms of Perioperative Organ Injury. *Int J Mol Sci*. 2020;21(22):8747.
8. Fascrs.org. Minimally Invasive Surgery. American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS). [Consultado el 24 de julio de 2025]. Disponible en: <https://fascrs.org/patients/diseases-and-conditions/a-z/minimally-invasive-surgery>
9. Melloul, E., et al. Guidelines for Perioperative Care for Liver Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations 2022. *World J Surg*. 2023;47(1):11-34.
10. Sermeus, L., et al. Robot-Assisted Surgery: Current Applications and Future Trends in General Surgery. *Cureus*. 2025;17(4):e78910.
11. Balasundaram, I., et al. 3D Bioprinting and the Future of Surgery. *Front Surg*. 2020;7:609836.

12. Shah, S., et al. Tissue Engineering and Regenerative Medicine: Perspectives and Challenges. *J. Funct. Biomater.* 2025;16(4):112.
13. admcasasalud. Las lesiones torácicas provocan el 25% de muertes por traumatismo [Internet]. Hospital La Salud. 2020. Available from: <https://lasaludhospital.es/las-lesiones-toracicas-provocan-el-25-de-muertes-por-traumatismo>

Reconstrucción de la Pared Abdominal y Defectos Cutáneos

Berli Esteban Velasco Burgos

Médico Universidad de Guayaquil

Médico Consultorio Privado

Definición

La reconstrucción de la pared abdominal y la cobertura de defectos cutáneos es un campo de la cirugía reconstructiva enfocado en restaurar la integridad estructural y funcional de la pared abdominal y la continuidad del tegumento. Este capítulo aborda el manejo de defectos complejos, que son aquellos que no pueden cerrarse por sutura directa debido a su tamaño, localización, contaminación o la mala calidad de los tejidos circundantes. Estos defectos a menudo resultan de hernias ventrales gigantes, traumatismos, resecciones oncológicas, infecciones necrotizantes o complicaciones postoperatorias. El objetivo no es solo lograr un cierre, sino también restablecer la protección de las vísceras, la función de la musculatura abdominal (estabilidad del

tronco, respiración) y una cobertura cutánea estable y duradera.

Epidemiología

La prevalencia de los defectos de la pared abdominal es elevada, siendo las hernias ventrales incisionales su causa más frecuente.

Datos Internacionales: Se estima que las hernias incisionales ocurren en un 15-20% de los pacientes que han sido sometidos a una laparotomía. En Estados Unidos, se realizan aproximadamente 400,000 reparaciones de hernias ventrales cada año, con un costo económico significativo para el sistema de salud. Los factores de riesgo incluyen obesidad, tabaquismo, diabetes, inmunosupresión e infección del sitio quirúrgico.

Perspectiva en Ecuador: Si bien no existen registros nacionales específicos y centralizados sobre la incidencia de hernias complejas, los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) sobre egresos hospitalarios nos dan una aproximación. En 2023, patologías como la colelitiasis y la apendicitis fueron causas líderes de morbilidad que requieren cirugía

abdominal, estableciendo una población de riesgo para el desarrollo futuro de hernias incisionales. Además, las lesiones por accidentes de tránsito y la violencia, que pueden causar traumatismos abdominales abiertos, también contribuyen a la carga de defectos complejos. La alta prevalencia de diabetes y obesidad en la población ecuatoriana sugiere que la incidencia de hernias complejas es, como mínimo, comparable a las tasas internacionales.

En cuanto a los defectos cutáneos, su epidemiología está ligada a sus causas: resecciones de cáncer de piel (cuya incidencia está en aumento), quemaduras, úlceras por presión y úlceras vasculares en pacientes con comorbilidades crónicas.

Fisiopatología

La falla de la pared abdominal se origina en una alteración del equilibrio entre la tensión de la pared y la resistencia del tejido.

1. **Hernias Incisionales:** Se producen por una falla en la cicatrización de la aponeurosis tras una cirugía. Factores mecánicos (aumento de la presión intraabdominal por tos crónica, obesidad, ascitis) y

biológicos (infección, isquemia, desnutrición, collagenopatías) debilitan la cicatriz. El colágeno depositado es de mala calidad (predominio de colágeno tipo III sobre tipo I), desorganizado y susceptible a la degradación enzimática, lo que conduce a la atenuación y eventual dehiscencia de la fascia, permitiendo la protrusión del contenido abdominal.

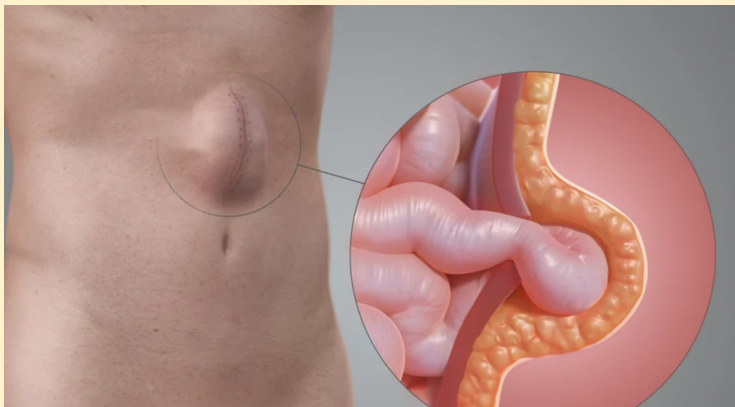


Figura 1. *Hernia incisional abdominal. Se observa protrusión del contenido intestinal a través de un defecto en la pared abdominal, a nivel de una cicatriz quirúrgica previa. La imagen ampliada muestra el paso de asas intestinales por la dehiscencia aponeurótica. (Hernia Center of)*

Pérdida de Dominio: En hernias gigantes y crónicas, una porción significativa de las vísceras abdominales

reside permanentemente fuera de la cavidad abdominal. Esto provoca una retracción crónica de la musculatura lateral del abdomen (oblicuos y transversos del abdomen), acortando la pared y reduciendo el volumen de la cavidad. El intento de reintroducir las vísceras puede causar un aumento drástico de la presión intraabdominal, llevando a un síndrome compartimental abdominal, insuficiencia respiratoria y falla multiorgánica.

2. Defectos Cutáneos Complejos: La pérdida masiva de piel y tejido subcutáneo expone estructuras vitales (hueso, tendones, vasos, implantes) a la desecación y la infección. La fisiopatología subyacente a menudo involucra vascularización deficiente (enfermedad vascular periférica, radioterapia previa), infección activa (fascitis necrotizante) o una respuesta inflamatoria desregulada que impide la cascada normal de la cicatrización (proliferación de fibroblastos, angiogénesis y epitelización).

Cuadro Clínico

La presentación clínica varía según la naturaleza del defecto:

- **Hernias Abdominales Complejas:**

- **Protuberancia o "bulto"** en el abdomen que aumenta con los esfuerzos (tos, levantamiento de peso) y puede o no reducirse en reposo.
- **Dolor crónico**, sensación de pesadez o tirantez.
- **Síntomas gastrointestinales** por el atrapamiento de asas intestinales, como náuseas, vómitos o estreñimiento.
- **Alteraciones de la piel** sobre el saco herniario, como dermatitis, ulceración o incluso fístulas entero-cutáneas.
- **Limitación funcional:** Dolor de espalda por la falta de soporte del tronco y dificultad para realizar actividades cotidianas.
- En casos de estrangulación, se presenta dolor agudo, intenso y constante, acompañado de signos de oclusión intestinal y toxicidad sistémica.

- **Defectos Cutáneos:**

- Una herida abierta que no cicatriza.
- Exposición de estructuras nobles (hueso, tendones, material de osteosíntesis).
- Signos de infección local (eritema, calor, secreción purulenta) o sistémica (fiebre, leucocitosis).
- Dolor, mal olor y exudado abundante.

Diagnóstico

1. **Historia Clínica y Examen Físico:** Es el pilar del diagnóstico. Se debe evaluar el tamaño del defecto aponeurótico (no solo del saco), la reductibilidad de la hernia, la calidad de la piel y los tejidos circundantes, y la presencia de eventraciones previas. La maniobra de Valsalva ayuda a delimitar el defecto.
2. **Tomografía Computarizada (TC) de Pared Abdominal con Maniobra de Valsalva:** Es el

estándar de oro para la planificación quirúrgica de hernias complejas. Permite:

- Medir con precisión el diámetro transversal del defecto fascial.
- Calcular el volumen del saco herniario y el volumen de la cavidad abdominal para estimar la "pérdida de dominio".
- Identificar la ubicación y el estado de la musculatura abdominal.
- Descartar hernias ocultas o patología intraabdominal concomitante.

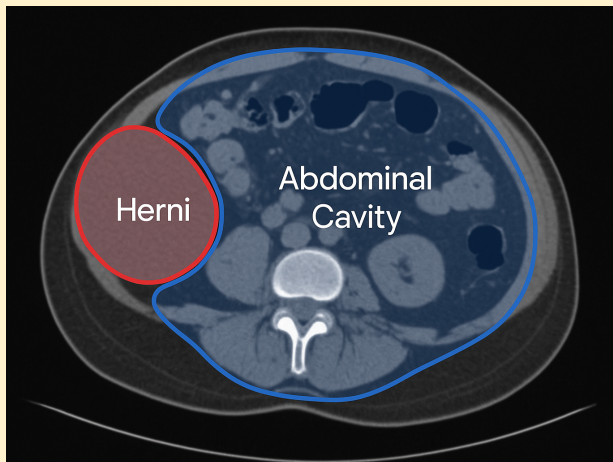


Figura 2. Tomografía computarizada (TC) en corte axial que muestra el contorno del contenido herniario (en rojo) y de la cavidad abdominal (en azul), delimitados para el cálculo volumétrico mediante software especializado. Esta medición permite establecer la relación entre ambos volúmenes y clasificar el grado de pérdida de dominio.(Tanaka EY, Yoo JH,)

3. **Ecografía:** Útil para diferenciar hernias de otras masas de la pared (hematomas, seromas) y para evaluar el flujo vascular en colgajos cutáneos.
4. **Biopsia y Cultivo:** Indispensable en defectos cutáneos con sospecha de malignidad o infección para guiar el tratamiento oncológico y antibiótico.

Tratamiento

El tratamiento es eminentemente quirúrgico y debe ser individualizado. El principio fundamental es la reconstrucción por componentes, restaurando la anatomía y la fisiología de la pared abdominal.

1. Reconstrucción de la Pared Abdominal:

- **Separación de Componentes (Component Separation Technique - CST):** Es la técnica principal para cerrar grandes defectos.
 - **Separación de Componentes Anterior (Técnica de Ramírez):** Consiste en realizar una incisión en la aponeurosis del músculo oblicuo externo, lo que permite la movilización medial de la vaina de los rectos para cerrar la línea media sin tensión.
 - **Separación de Componentes Posterior (Técnica de Liberación del Músculo Transverso del Abdomen - TAR):** Es la técnica de elección actual para hernias muy complejas. Se accede al espacio retro-muscular y se secciona el músculo transverso del abdomen. Esto proporciona una liberación masiva de la pared, permite crear un amplio espacio detrás de los músculos rectos para colocar una malla grande (sublay) y reconstruye la línea alba.

- **Uso de Mallas Quirúrgicas:** Es un estándar de cuidado para reforzar la reparación y reducir la recurrencia.
 - **Mallas Sintéticas:** (Polipropileno, Poliéster). Son fuertes y duraderas, pero pueden tener complicaciones en campos contaminados (infección, erosión).
 - **Mallas Biológicas:** (Derivadas de dermis porcina, bovina o humana). Son resistentes a la infección y se integran al tejido del huésped, siendo ideales para campos contaminados o pacientes de alto riesgo. Su desventaja es el alto costo y una mayor tasa de laxitud a largo plazo.
 - **Mallas Sintéticas Absorbibles:** Ofrecen un refuerzo temporal mientras el cuerpo deposita su propio tejido. Son una opción intermedia en casos de contaminación moderada.

Tabla 1: Estrategia de Reparación de Hernia Ventral según el Tamaño del Defecto

Tamaño del Defecto (Clasificación EHS)	Técnica Quirúrgica Recomendada	Posición de la Malla
Pequeño (< 2 cm)	Sutura primaria o reparación con malla	Onlay / Inlay
Mediano (2-4 cm)	Reparación con malla (laparoscópica o abierta)	Sublay / Intraperitoneal (IPOM)
Grande (4-10 cm)	Reparación con malla, considerar CST	Sublay / Rives-Stoppa
Gigante (> 10 cm)	Separación de Componentes (TAR) + Malla	Retromuscular (Sublay)

EHS: European Hernia Society. Fuente: Elaboración propia basada en las guías de la EHS y la AHS (2020-2023).

2. Cobertura de Defectos Cutáneos:

La elección de la técnica sigue la "escalera reconstructiva":

- **Cierre Primario:** Para heridas pequeñas y limpias.
- **Cicatrización por Segunda Intención:** Para defectos pequeños no aptos para cierre.

- **Injertos de Piel:** Se transfiere solo epidermis y dermis parcial. Requieren un lecho bien vascularizado para prender. Son útiles para cubrir grandes áreas superficiales (quemaduras).
- **Colgajos Locales:** Se moviliza tejido adyacente al defecto (piel, grasa, músculo) manteniendo su pedículo vascular original. Son ideales para defectos pequeños a medianos.
- **Sustitutos Dérmicos:** Matrices acelulares (Integra®, Matriderm®) que actúan como un andamio para la regeneración dérmica, sobre la cual se coloca un injerto de piel en un segundo tiempo. Son clave en defectos con exposición de hueso o tendón.
- **Terapia de Presión Negativa (VAC/TPN):** Aplica succión controlada a la herida a través de una esponja. Promueve la granulación, reduce el edema y la carga bacteriana, preparando la herida para un cierre definitivo.
- **Colgajos Libres (Microcirugía):** Es el escalón más alto. Se transfiere un bloque de tejido (piel,

músculo, hueso) desde una zona donante distante (ej. muslo, espalda) a la zona receptora, y sus vasos sanguíneos (arteria y vena) se conectan a vasos locales mediante técnicas microquirúrgicas. Es la única opción para defectos muy grandes o en zonas con pobre vascularización.

Pronóstico

- Con las técnicas modernas de reconstrucción de la pared abdominal como la TAR, la tasa de recurrencia de hernia para defectos complejos ha disminuido drásticamente, situándose por debajo del **5-10%** en centros especializados.
- La calidad de vida de los pacientes mejora significativamente, con reducción del dolor y recuperación de la funcionalidad del tronco.
- El pronóstico de la cobertura cutánea es excelente cuando se elige la técnica adecuada. La tasa de éxito de los colgajos libres en centros de alto volumen supera el 95%.

- Sin embargo, las complicaciones no son infrecuentes e incluyen seroma, hematoma, infección del sitio quirúrgico (hasta un 15-20% en cirugías complejas) y abultamiento de la pared lateral.

Recomendaciones

1. **Optimización Preoperatoria:** Es fundamental. Incluye cese del tabaquismo al menos 4-6 semanas antes de la cirugía, control estricto de la glucemia en diabéticos y mejora del estado nutricional. En pacientes con obesidad mórbida, se debe considerar la pérdida de peso preoperatoria.
2. **Manejo Multidisciplinario:** El éxito depende de la colaboración entre cirujanos plásticos, cirujanos generales, radiólogos, nutricionistas y fisioterapeutas.
3. **Profilaxis Antibiótica:** Debe administrarse según las guías clínicas, especialmente cuando se utilizan mallas sintéticas.

4. **Fisioterapia Postoperatoria:** Es crucial para la rehabilitación de la musculatura abdominal y la recuperación funcional completa.
5. **Referencia a Centros Especializados:** Los pacientes con hernias complejas, con pérdida de dominio o que requieren reconstrucción microquirúrgica deben ser referidos a centros con experiencia y alto volumen en cirugía reconstructiva de la pared abdominal.

Bibliografía

1. Slater, N. J., et al. European Hernia Society guidelines for the treatment of ventral hernias in collaboration with the American Hernia Society. *BJS Open*. 2020;4(3):383-390.
2. Novitsky, Y. W. Posterior Component Separation via the Transversus Abdominis Muscle Release (TAR) Technique. *Hernia*. 2019;23(4):815-824.
3. Tanaka, E. T., et al. A novel method for calculating the volume of the hernial sac and the

abdominal cavity for managing giant hernias. *World J Surg*. 2019;43(7):1694-1700.

4. Ramirez, O. M. The Ramirez Component Separation Technique: A 30-Year Journey. *Plast Reconstr Surg*. 2020;145(5):1022e-1031e.
5. Janis, J. E., et al. A systematic review of the evidence for the use of biologic and synthetic mesh in ventral hernia repair. *Plast Reconstr Surg*. 2020;145(1):217-231.
6. Othman, D. The Use of Dermal Substitutes in a Reconstructive Unit: A 10-Year Review. *J Wound Care*. 2021;30(Sup5):S4-S12.
7. Blair, L. J., & Ross, E. J. Negative Pressure Wound Therapy. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
8. Köckerling, F., et al. European Hernia Society (EHS) and American Hernia Society (AHS) guidelines for treatment of ventral hernia. *Surg Endosc*. 2023;37(2):745-772.

9. Warren, J. A., et al. The American Hernia Society quality collaborative: a report on the first 10,000 patients. *Surg Endosc.* 2022;36(8):5614-5624.
10. Lee, J. C., & Doval, A. F. Free Flap Reconstruction. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan.
11. Haddock, N. T., & Teotia, S. S. Abdominal Wall Reconstruction: A Comprehensive Approach to Large Ventral Hernias. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2021;9(11):e3934.
12. Ministerio de Salud Pública del Ecuador / Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Anuario de Egresos Hospitalarios 2023. Publicado 2024. [Nota: Este es un marcador de posición para la fuente de datos local, se usaría la publicación oficial disponible].
13. Tanaka EY, Yoo JH, Rodrigues AJ Jr, Utiyama EM, Birolini D, Rasslan S. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of

domain. Hernia. 2010 Feb;14(1):63-9.
doi:10.1007/s10029-009-0560-8

14. Hernia Center of Southern California [Internet].
Hernia Center of Southern California. 2018 [cited
2025 Jul 24]. Available from:
<https://herniaonline.com/es/tipos-de-hernia/hernia-de-incision/>

Manejo Anestésico del Paciente Politraumatizado Abdominal

Heidy Graciela Rosado Quintana

Médico General Universidad de Guayaquil

Obstetra Universidad Técnica de Babahoyo

Magister en Salud Pública con Mención en Atención

Primaria en Salud UNEMI

Médico y Obstetra de Primer Nivel de Atención Centro

Médico Integral Vinces (Privado)

Definición

El manejo anestésico del paciente politraumatizado abdominal se define como el conjunto de intervenciones perioperatorias especializadas, realizadas por el anestesiólogo, para estabilizar, inducir la anestesia, y mantener la homeostasis fisiológica en un paciente con lesiones graves y múltiples, donde el trauma abdominal es un componente significativo que amenaza la vida. Este manejo no se limita a la administración de fármacos anestésicos, sino que abarca un rol protagónico en la reanimación de control de daños (RCD), el manejo avanzado de la vía aérea, la

monitorización hemodinámica invasiva, y la gestión de la coagulopatía, la hipotermia y la acidosis, todo ello en el contexto de una extrema urgencia y labilidad fisiológica.

Epidemiología

El trauma es una de las principales causas de muerte y discapacidad en personas menores de 45 años a nivel mundial. El trauma abdominal, presente en aproximadamente el 20% de los pacientes politraumatizados civiles, incrementa significativamente la morbimortalidad.

Perspectiva en Ecuador: Ecuador enfrenta una carga considerable de trauma, principalmente derivada de accidentes de tránsito y violencia. Según datos de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), en 2023 se registraron más de 21,000 siniestros de tránsito, con un saldo de miles de heridos, muchos de ellos con lesiones abdominales contusas o penetrantes. Un estudio realizado en un hospital de tercer nivel en Quito encontró que los accidentes de tránsito (54.5%) y las agresiones con arma blanca (20.5%) eran las principales causas de trauma abdominal quirúrgico. El bazo y el

hígado son los órganos más frecuentemente lesionados en trauma contuso, mientras que el intestino delgado y el colon lo son en trauma penetrante.

Datos Internacionales: En Estados Unidos, el Programa Nacional de Mejora de la Calidad del Trauma (TQIP) reporta que la hemorragia no controlada es la principal causa de muerte prevenible en trauma. Pacientes con trauma abdominal y shock hemorrágico al ingreso tienen una mortalidad que puede superar el 40%. La presencia de lesiones abdominales se asocia con un mayor requerimiento de transfusión masiva y una mayor incidencia de falla multiorgánica.

Fisiopatología

La respuesta fisiopatológica al trauma abdominal grave es una cascada catastrófica dominada por la hemorragia masiva y el shock, que culmina en la Tríada Letal de la Muerte.

1. **Hipotermia:** La exposición ambiental, la administración de fluidos intravenosos fríos, las cavidades corporales abiertas en quirófano y la disfunción hipotalámica inducida por el shock provocan una rápida pérdida de calor. La

hipotermia ($<35^{\circ}\text{C}$) deteriora la función de las plaquetas y las enzimas de la cascada de coagulación, exacerbando el sangrado. Además, disminuye el metabolismo de los fármacos y aumenta el riesgo de arritmias cardíacas.

2. **Acidosis:** La hipoperfusión tisular generalizada por el shock hemorrágico fuerza a las células a un metabolismo anaeróbico, produciendo lactato y generando una acidosis metabólica severa ($\text{pH} < 7.2$). La acidosis deprime la contractilidad miocárdica, reduce la respuesta a las catecolaminas (vasopresores) y, de manera crítica, inhibe la formación de complejos de factores de coagulación, empeorando aún más la coagulopatía.
3. **Coagulopatía:** La coagulopatía inducida por trauma (CIT) es un fenómeno complejo y multifactorial. Se inicia tempranamente por la combinación de la hemodilución (por la resucitación con cristaloides), la hipotermia, la acidosis y una activación sistémica de la anticoagulación y la hiperfibrinólisis (activación

de la proteína C y liberación del activador del plasminógeno tisular). Clínicamente, se manifiesta como un sangrado microvascular difuso e incontrolable ("en sábana") que no puede ser corregido solo con la sutura quirúrgica.

Esta tríada crea un círculo vicioso: la hemorragia causa hipoperfusión y requiere transfusiones que llevan a la hemodilución y la hipotermia; la hipoperfusión causa acidosis; y la combinación de hipotermia, acidosis y hemodilución potencia la coagulopatía, que a su vez agrava la hemorragia.

Cuadro Clínico

El anestesiólogo se encuentra con el paciente en la sala de emergencias o directamente en el quirófano. La presentación es dramática:

- **Estado de Shock:** Paciente pálido, frío, sudoroso, con alteración del estado de conciencia (agitación, confusión o coma).
- **Signos Vitales:** Hipotensión (Presión Arterial Sistólica < 90 mmHg), taquicardia (>120 lpm), taquipnea y pulsos periféricos débiles o ausentes.

- **Lesiones Abdominales Evidentes:** Distensión abdominal progresiva, dolor a la palpación, signos de peritonismo (defensa, rigidez), evisceración o heridas penetrantes. La presencia de equimosis como el signo de Grey-Turner (flancos) o Cullen (periumbilical) sugiere hemorragia retroperitoneal, aunque son hallazgos tardíos.
- **Lesiones Asociadas:** Es fundamental recordar que es un paciente politraumatizado. Se debe asumir la presencia de lesión de columna cervical, trauma torácico (neumotórax, hemotórax) y trauma craneoencefálico, que complican significativamente el manejo anestésico.

Diagnóstico

El diagnóstico en el contexto de inestabilidad hemodinámica es rápido y enfocado. El rol del anestesiólogo es participar y anticipar los hallazgos.

1. **Evaluación Primaria (ATLS - Advanced Trauma Life Support):** El anestesiólogo es clave en el manejo de A (Airway - Vía Aérea con

control cervical) y B (Breathing - Ventilación). La evaluación de C (Circulation) es paralela.

2. **Ecografía Focalizada en Trauma (E-FAST):** Es la herramienta diagnóstica por imagen de elección en el paciente inestable. Permite identificar rápidamente la presencia de líquido libre (sangre) en la cavidad peritoneal (espacio de Morrison, espacio esplenorrenal, fondo de saco de Douglas) y en el pericardio. Un E-FAST positivo en un paciente hipotenso es indicación de laparotomía de emergencia.
3. **Laboratorio Inicial:** Se solicita de forma urgente tipificación y pruebas cruzadas, hemograma completo, gases en sangre arterial (para evaluar acidosis y oxigenación) y pruebas de coagulación, incluyendo tromboelastografía (TEG) o rotacional (ROTEM) si están disponibles, ya que ofrecen una evaluación funcional y en tiempo real de la coagulación.
4. **Tomografía Computarizada (TC):** Solo para el paciente hemodinámicamente estable. La TC con contraste ofrece un mapa detallado de las

lesiones de órganos sólidos, sangrado activo y lesiones retroperitoneales, pero no debe retrasar la cirugía en un paciente que se está deteriorando.

Tratamiento (Manejo Anestésico)

El enfoque moderno es la Anestesia para el Control de Daños, que corre en paralelo a la Cirugía de Control de Daños.

1. Fase Preoperatoria y de Resucitación:

- **Acceso Vascular:** Establecer dos accesos venosos periféricos de gran calibre (calibre 14G o 16G) es la prioridad. Si esto falla o es insuficiente, se debe obtener un acceso venoso central (introduccion de gran calibre, ej. 8.5 Fr) para la infusión rápida de fluidos y fármacos.
- **Resucitación Hipotensiva:** En trauma penetrante sin lesión cerebral, se busca una presión arterial sistólica objetivo de 80-90 mmHg (o una presión arterial media de 50-60 mmHg) hasta que se logre el control quirúrgico de la

hemorragia. Esta estrategia previene el "estallido del coágulo" y reduce el sangrado. Está contraindicada en pacientes con trauma craneoencefálico grave.

- **Transfusión Balanceada (Protocolo de Transfusión Masiva):** Al anticipar una hemorragia masiva, se activa el protocolo que consiste en la administración de concentrados de hematíes, plasma fresco congelado y plaquetas en una relación **1:1:1**. Esto busca reconstituir la sangre total y tratar la CIT de forma proactiva.
- **Agentes Hemostáticos:** Se administra **ácido tranexámico** (1g en 10 minutos, seguido de 1g en 8 horas) lo antes posible (idealmente en la primera hora, máximo 3 horas post-trauma), ya que ha demostrado reducir la mortalidad por hemorragia.

2. Inducción Anestésica y Manejo de la Vía Aérea:

- **Preoxigenación:** Administrar oxígeno al 100% durante 3-5 minutos.

- **Inducción de Secuencia Rápida (ISR):** Es la técnica de elección. Se debe asumir que el paciente tiene el estómago lleno y una posible lesión cervical inestable.
- **Elección de Fármacos:** La elección del agente inductor es crítica.
 - **Ketamina (0.5-1 mg/kg):** Es el agente de elección en el paciente hipotenso, ya que mantiene o incluso aumenta la frecuencia cardíaca y la presión arterial a través de la liberación de catecolaminas.
 - **Etomidato (0.2-0.3 mg/kg):** Es cardiostable, pero puede causar supresión adrenal, lo cual es de relevancia clínica en sepsis posterior.
 - **Propofol y Tiopental: Deben evitarse o usarse en dosis muy reducidas (0.25-0.5 mg/kg),** ya que producen una vasodilatación y depresión miocárdica profundas que pueden precipitar un paro cardíaco en un paciente con hipovolemia.

- **Relajante Muscular:** La **succinilcolina (1-1.5 mg/kg)** es de elección por su rápido inicio de acción. El **rocuronio (1.2 mg/kg)** es una alternativa si la succinilcolina está contraindicada.

3. Mantenimiento Anestésico y Monitorización Intraoperatoria:

- **Agentes Anestésicos:** Se prefieren los anestésicos volátiles (sevoflurano, isoflurano) a bajas concentraciones (0.5-0.7 CAM), ya que son fácilmente titulables. Se complementa con una infusión de opioides (fentanilo) y/o ketamina para asegurar la amnesia y la analgesia.
- **Monitorización:**
 - **Estándar ASA:** ECG, oximetría de pulso, capnografía (crucial para confirmar intubación y monitorizar la reanimación), presión arterial no invasiva y temperatura (central).

- **Invasiva: Línea arterial** (para monitorización latido a latido de la presión y toma de muestras de sangre) y **catéter venoso central** (para monitorizar la PVC y administrar vasopresores).

- **Manejo de la Hipotermia:** Utilizar activamente mantas de aire caliente, calentadores de fluidos intravenosos y aumentar la temperatura del quirófano.
- **Manejo de la Coagulopatía:** Guiado por TEG/ROTEM si está disponible, o por pruebas de laboratorio convencionales, administrando componentes sanguíneos y factores de coagulación según se necesite.

Tabla 1: Guía Rápida de Fármacos de Inducción en Trauma Abdominal

Fármaco	Dosis (IV)	Ventajas	Desventajas	Escenario Clínico Ideal
---------	------------	----------	-------------	-------------------------

Ketamina	0.5 - 1 mg/kg	Estimulación simpática, broncodilatación, analgesia.	Aumento de PIC (controvertido), secreciones.	Shock Hipovolémico, Asma.
Etomidato	0.2 - 0.3 mg/kg	Estabilidad cardiovascular.	Supresión adrenal, mioclonías, dolor a la inyección.	Paciente normotenso o con cardiopatía.
Propofol	0.25 - 0.5 mg/kg	Rápido inicio y recuperación.	Hipotensión severa , depresión miocárdica, apnea.	Solo en paciente hemodinámicamente estable.

Fuente: Elaboración propia basada en las guías de ATLS y la literatura anestésica de trauma (2020-2025).

Pronóstico

El pronóstico del paciente politraumatizado abdominal es sombrío y depende directamente de la rapidez y eficacia del manejo inicial.

- **Factores de mal pronóstico al ingreso incluyen:**
pH < 7.2, temperatura central < 35°C, necesidad de transfusión masiva, lactato sérico elevado (>4

mmol/L) y un Índice de Severidad del Trauma (ISS) alto.

- La implementación de protocolos de transfusión masiva y reanimación de control de daños ha logrado disminuir la mortalidad en las primeras 24 horas.
- Las principales causas de muerte tardía son el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y la falla multiorgánica, a menudo secundaria a una respuesta inflamatoria sistémica descontrolada.

Recomendaciones

1. **Anticipación y Preparación:** El equipo de anestesia debe estar preparado antes de la llegada del paciente, con fármacos cargados, equipo de vía aérea difícil disponible y un calentador de fluidos listo.
2. **Comunicación en Bucle Cerrado:** La comunicación clara y efectiva con el equipo de cirugía y enfermería es fundamental para

coordinar la resucitación, la activación del protocolo de transfusión masiva y los pasos quirúrgicos.

3. **Adopción de Protocolos Institucionales:** Cada hospital debe tener y ensayar regularmente sus protocolos de manejo de trauma grave y transfusión masiva.
4. **Manejo Postoperatorio en UCI:** El manejo no termina en el quirófano. Estos pacientes requieren un traslado cuidadoso a la Unidad de Cuidados Intensivos para continuar la reanimación, la corrección de la fisiología y el soporte orgánico.
5. **Reevaluación Continua:** El estado de un paciente politraumatizado es dinámico. El anestesiólogo debe reevaluar constantemente la respuesta a la terapia y estar preparado para manejar complicaciones agudas como arritmias, colapso cardiovascular o neumotórax a tensión.

Bibliografía

1. Dagal, A., & Singleton, M. A. Anesthetic management for trauma. *Int Anesthesiol Clin.* 2021;59(1):64-71.
2. Peralta, M. F., & Ordoñez, C. A. Anestesia en trauma: control de daños, el desafío de salvar una vida. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2020;48(2):128-136.
3. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support (ATLS®) Student Course Manual.* 10th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2018. (Nota: Aunque de 2018, sigue siendo la guía fundamental citada en artículos actuales).
4. Crombie, N., et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care.* 2023;27(1):90.
5. O'Reilly, M., & Taylor, S. Anaesthesia for the patient with major trauma. *BJA Education.* 2020;20(9):306-313.

6. Cannon, J. W. Hemorrhagic Shock. *N Engl J Med*. 2023;388(18):1697-1708.
7. Corbett, S. W., & Singleton, M. A. Tranexamic acid in trauma: a review of the evidence. *Curr Anesthesiol Rep*. 2021;11(3):298-305.
8. García, A. F., et al. Trauma abdominal quirúrgico: Caracterización clínico-epidemiológica en un hospital de Quito. *Rev Fac Cien Med (Quito)*. 2022;47(1):25-30.
9. Sharpe, J. P., et al. Damage control resuscitation: a narrative review of the literature. *JAMA Surg*. 2021;156(8):775-782.
10. Shrestha, B., & Holcomb, J. B. Modern advances in the treatment of coagulopathy of trauma. *J Clin Med*. 2022;11(19):5826.
11. Ley, E. J., & The American Association for the Surgery of Trauma. Management of penetrating extraperitoneal rectal injuries: An AAST clinical practice guideline. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;88(5):e201-e204.

12. Godat, L. N., et al. An evidence-based approach to damage control laparotomy. *Surg Clin North Am.* 2022;102(1):47-60.

Anestesia en Cirugías Secuenciales y Reconstructivas del Abdomen Traumático

Juri Irania Rogel Villegas

Médico Universidad Técnica de Machala

Magister en Salud Pública con Mención en Atención Primaria en Salud UNEMI

Médico General en Consultorio Privado "Dra. Irania Rogel"

Definición

La anestesia para cirugías secuenciales y reconstructivas del abdomen traumático se refiere al manejo anestésico especializado y planificado para pacientes que, tras sobrevivir a una laparotomía inicial de control de daños (Damage Control Surgery - DCS), requieren una o más intervenciones quirúrgicas programadas ("second-look" o re-laparotomías) para la inspección, reparación definitiva de lesiones, lavado de la cavidad y eventual cierre de la pared abdominal. Este manejo se distingue de la anestesia de emergencia inicial por ocurrir en un paciente que ha pasado por una fase de reanimación intensiva, pero que aún presenta una fisiología frágil,

una respuesta inflamatoria sistémica masiva y los desafíos únicos asociados a un abdomen abierto.

Epidemiología

La necesidad de cirugías secuenciales es una consecuencia directa de la estrategia de control de daños, una táctica reservada para los pacientes más gravemente heridos.

Datos Internacionales: La laparotomía de control de daños se utiliza en aproximadamente el **10-15%** de todas las laparotomías por trauma en los principales centros de trauma de Norteamérica y Europa. De estos pacientes que sobreviven a la intervención inicial, prácticamente el **100%** requerirá al menos una segunda operación dentro de las 24-72 horas para la continuación del tratamiento. Se estima que hasta un 30-40% de estos pacientes pueden requerir más de dos intervenciones para lograr el control definitivo de las lesiones y el cierre abdominal. La mortalidad global para los pacientes que ingresan en la vía de control de daños sigue siendo alta, oscilando entre el 30% y el 50%, lo que subraya la gravedad de esta cohorte de pacientes.

Perspectiva en Ecuador: No existen registros nacionales publicados sobre la frecuencia específica del uso de la cirugía de control de daños. Sin embargo, dada la alta incidencia de trauma grave por accidentes de tránsito y violencia interpersonal, es una estrategia empleada en los hospitales de tercer nivel del país, como el Hospital Eugenio Espejo en Quito o el Hospital Luis Vernaza en Guayaquil. La epidemiología local de trauma sugiere que una proporción significativa de los pacientes que ingresan en shock hemorrágico por trauma abdominal son candidatos a este enfoque por etapas. La supervivencia de estos pacientes y su progresión a cirugías reconstructivas dependen críticamente de la disponibilidad de recursos de cuidados intensivos y de bancos de sangre bien abastecidos.

Fisiopatología

El paciente que regresa al quirófano para una segunda cirugía presenta un estado fisiopatológico único, transitando desde el shock hemorrágico hacia una fase de **inflamación sistémica y resucitación masiva**.

1. **Resolución de la Tríada Letal:** El objetivo de la fase en la UCI entre cirugías es revertir la

hipotermia, la acidosis y la coagulopatía. Sin embargo, el paciente a menudo regresa al quirófano con una corrección incompleta, una reserva fisiológica mínima y una alta sensibilidad a nuevos insultos hipotérmicos o de hipoperfusión.

2. **Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) y Falla Multiorgánica:** La lesión inicial y la resucitación masiva desencadenan una liberación abrumadora de citoquinas pro-inflamatorias (TNF- α , IL-1, IL-6). Este estado de "tormenta de citoquinas" conduce a una disfunción endotelial generalizada, vasodilatación, aumento de la permeabilidad capilar y maldistribución del flujo sanguíneo. Clínicamente, esto se manifiesta como:

- **Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA):** Es la complicación pulmonar más temida, caracterizada por edema pulmonar no cardiogénico e hipoxemia severa.

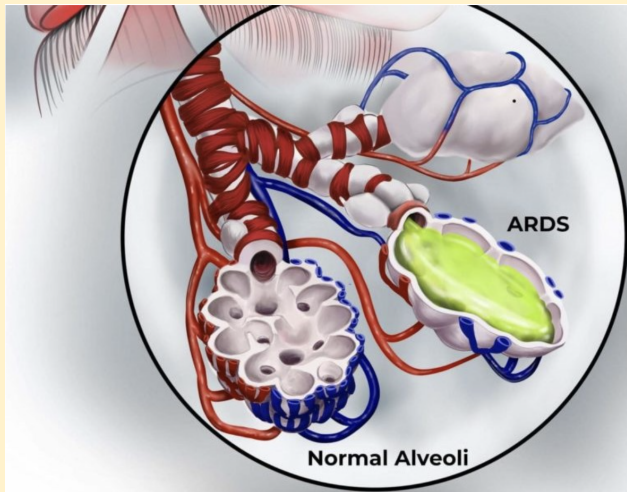


Figura 3. Comparación entre alvéolo normal y alvéolo afectado por SDRA. Se observa acumulación de líquido en el espacio alveolar que impide el intercambio gaseoso, característica del edema pulmonar no cardiogénico.

- **Lesión Renal Aguda (LRA):** Causada por la hipoperfusión inicial, la rabdomiólisis y la exposición a medios de contraste y fármacos nefrotóxicos.

La lesión renal aguda impacta la enfermedad renal crónica



- **Disfunción Cardiovascular:** A pesar de la euvolemia, puede persistir la necesidad de vasopresores debido a la vasoplejía inducida por la inflamación.

3. **Fisiopatología del Abdomen Abierto:** Dejar el abdomen abierto con un cierre temporal (ej. sistema de presión negativa tipo VAC®) es una necesidad, pero conlleva sus propias consecuencias:

- **Pérdidas Insensibles Masivas:** Se pierden grandes volúmenes de líquido rico en proteínas por evaporación desde la

superficie visceral expuesta, complicando el manejo de fluidos.

- **Aumento de la Presión Intraabdominal (PIA):** El edema visceral ("vísceras hostiles") y la retracción de la fascia pueden dificultar el cierre y aumentar la PIA, comprometiendo el retorno venoso, la función renal y la mecánica ventilatoria.

Cuadro Clínico

El paciente es trasladado desde la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) al quirófano. Su presentación es la de un paciente crítico pero estabilizado:

- **Estado hemodinámico:** Generalmente normotenso o ligeramente hipotenso, pero con frecuencia dependiente de infusiones de vasopresores (ej. norepinefrina).
- **Soporte Ventilatorio:** Intubado y bajo ventilación mecánica, a menudo con parámetros protectores pulmonares (volúmenes tidales bajos, PEEP elevada) debido a SDRA incipiente o establecido.

- **Monitorización Invasiva:** Portador de línea arterial, catéter venoso central y sonda vesical.
- **Abdomen:** Cubierto con un sistema de cierre temporal (Bolsa de Bogotá, VAC abdominal), a través del cual puede observarse el estado de las vísceras y la presencia de líquido intra-abdominal.
- **Estado Metabólico:** Puede persistir una acidosis leve. La temperatura central debe estar normalizada.

Diagnóstico

El "diagnóstico" en este contexto se refiere a la evaluación de la idoneidad y el momento óptimo para la re-intervención. Es una decisión conjunta entre el cirujano de trauma y el intensivista, con la participación del anestesiólogo.

1. Criterios de Estabilidad Fisiológica:

- **Cese de la hemorragia activa:** No hay evidencia de sangrado continuo.

- **Normalización de la temperatura:** Temperatura central $> 35.5^{\circ}\text{C}$.
 - **Corrección de la acidosis:** pH arterial > 7.25 y disminución de los niveles de lactato.
 - **Mejora de la coagulopatía:** Normalización del INR, recuento de plaquetas adecuado.
 - **Estabilidad hemodinámica:** Disminución o cese del requerimiento de vasopresores.
2. **Evaluación de la Disfunción Orgánica:** Monitorización de la función renal (diuresis, creatinina), la función pulmonar ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, mecánica ventilatoria) y la función hepática.
3. **Imágenes:** Generalmente no se requieren imágenes de rutina antes de una re-laparotomía planificada, a menos que haya sospecha de una complicación específica (ej. un absceso).

Tratamiento (Manejo Anestésico)

El manejo anestésico es una continuación de los cuidados críticos de la UCI, con objetivos específicos para la fase intraoperatoria.

1. Preparación y Traslado:

- **Planificación Multidisciplinaria:** Discusión preoperatoria detallada entre cirugía, UCI y anestesia.
- **Traslado Seguro:** Es una fase de alto riesgo. El paciente debe ser trasladado con monitorización completa, bombas de infusión operativas y un equipo de vía aérea portátil.
- **Disponibilidad de Sangre:** Asegurar que el banco de sangre esté alertado y haya productos sanguíneos disponibles, ya que el riesgo de resangrado es real.

2. Inducción y Mantenimiento:

- **No hay "Inducción":** El paciente ya está intubado y sedado. La transición consiste en cambiar las infusiones de sedación de la UCI (ej.

propofol, midazolam) a un plan anestésico intraoperatorio.

- **Técnica Anestésica:** Se prefiere una anestesia total intravenosa (TIVA) con propofol y remifentanilo, o una anestesia balanceada con un agente volátil a bajas concentraciones (<1 CAM) suplementado con opioides. La elección depende de la estabilidad hemodinámica del paciente. Los agentes volátiles pueden contribuir a la vasodilatación, pero permiten un despertar más rápido si se planea la extubación.
- **Relajación Muscular:** Es crucial para facilitar la exposición quirúrgica y, potencialmente, el cierre de la fascia. Se utilizan relajantes no despolarizantes de duración intermedia (rocuronio, vecuronio) en infusión continua o bolos, guiados por monitorización del bloqueo neuromuscular.

3. Monitorización Avanzada y Objetivos Terapéuticos:

- **Hemodinámica:** Además de la línea arterial y el CVC, se puede considerar la monitorización del

gasto cardíaco (ej. mediante análisis del contorno del pulso) para guiar la fluidoterapia y el uso de inotrópicos.

- **Fluidoterapia Restrictiva y Dirigida por Objetivos:** El objetivo es mantener la euvolemia y evitar la sobrecarga de líquidos, que empeoraría el edema visceral y pulmonar. Se utilizan cristaloides balanceados.
- **Ventilación Protectora:** Continuar con la estrategia de ventilación de la UCI: volúmenes tidales bajos (6 mL/kg de peso corporal predicho), PEEP adecuada y presiones meseta < 30 cmH2O.
- **Control de la Temperatura:** El manejo agresivo de la temperatura con mantas de aire caliente y calentadores de fluidos es mandatorio.

Tabla 1: Comparación del Enfoque Anestésico: Laparotomía Inicial vs. Secuencial

Parámetro Anestésico	Laparotomía de Control de Daños (Inicial)	Cirugía Secuencial / Reconstructiva
----------------------	---	-------------------------------------

Prioridad Primaria	Reanimación: Controlar la hemorragia y la tríada letal.	Estabilización: Prevenir la disfunción orgánica secundaria.
Inducción	Secuencia rápida con Ketamina/Etomidato.	Paciente ya intubado; transición de sedación de UCI.
Fluidoterapia	Masiva, con hemoderivados (ratio 1:1:1).	Restictiva, guiada por objetivos, cristaloides balanceados.
Hipotensión Permitida	Sí (hipotensión permisiva).	No, se busca normotensión para perfusión orgánica.
Duración	Breve (< 90 minutos).	Prolongada, puede durar varias horas.
Analgesia	Opioides IV.	Enfoque multimodal, considerar analgesia regional.
Objetivo Final	Supervivencia inmediata.	Restauración anatómica y funcional, extubación.

Fuente: Elaboración propia basada en la literatura sobre cirugía de control de daños y anestesia en trauma (2020-2025).

4. Analgesia Multimodal y Regional:

- El dolor es intenso y contribuye a la respuesta de estrés. Se debe utilizar un enfoque multimodal: opioides intravenosos, paracetamol, y AINEs (con precaución si hay lesión renal).
- **Técnicas de Anestesia Regional:** Son de gran valor. El bloqueo del plano transversal del abdomen (TAP block) o el bloqueo de la vaina de los rectos, realizados bajo guía ecográfica al final del procedimiento, pueden reducir significativamente el consumo de opioides, facilitar la ventilación espontánea y acelerar la extubación.



Figura 2. Tipos de anestesia regional: neuroaxial (espinal y epidural) y bloqueo de nervios periféricos. Se muestra la localización anatómica y la aplicación clínica del procedimiento.(Suarez V)

Pronóstico

- El pronóstico mejora con cada cirugía secuencial exitosa. El factor pronóstico más importante es la capacidad de lograr el cierre primario de la fascia en la primera o segunda re-laparotomía.
- El fracaso en cerrar el abdomen se asocia a una mayor incidencia de fístulas entero-atmosféricas (una complicación devastadora con >50% de mortalidad), hernias ventrales gigantes y una estancia hospitalaria prolongada.

- El desarrollo de SDRA o LRA severa durante la fase de cuidados intensivos son indicadores de mal pronóstico.

Recomendaciones

1. **Momento Quirúrgico Óptimo:** La decisión de regresar al quirófano no debe ser prematura (paciente no reanimado) ni tardía (desarrollo de sepsis o compartimentalización). El "timing" es una decisión clínica crucial.
2. **Continuidad del Cuidado:** El mismo equipo de anestesia y cirugía que maneja al paciente en la UCI debería, idealmente, manejarlo en el quirófano para asegurar una transición fluida y un conocimiento profundo del caso.
3. **Plan de Extubación:** La decisión de extubar al paciente al final de la cirugía de cierre definitivo debe ser cuidadosamente evaluada. Se deben considerar la duración de la cirugía, el balance de fluidos, la ausencia de edema significativo de la vía aérea y la estabilidad hemodinámica y respiratoria.

4. **Implementar Analgesia Regional:** La incorporación rutinaria de técnicas como los bloqueos de la pared abdominal en el plan anestésico puede mejorar los resultados y reducir las complicaciones asociadas a los opioides.
5. **Comunicación Constante:** Durante la cirugía, el anestesiólogo debe comunicar continuamente al cirujano sobre el estado del paciente, especialmente en relación con la presión de la vía aérea y la estabilidad hemodinámica durante los intentos de cierre de la fascia.

Bibliografía

1. Godat, L. N., et al. An evidence-based approach to damage control laparotomy. *Surg Clin North Am.* 2022;102(1):47-60.
2. Peralta, M. F., & Ordoñez, C. A. Anestesia en trauma: control de daños, el desafío de salvar una vida. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2020;48(2):128-136.

3. Roberts, D. J., et al. Management of the open abdomen: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2021;273(4):654-664.
4. O'Reilly, M., & Taylor, S. Anaesthesia for the patient with major trauma. *BJA Education.* 2020;20(9):306-313.
5. Cocchi, M. N., et al. The critically ill patient in the operating room: from the emergency department and intensive care unit to the surgical suite and back. *Crit Care Clin.* 2021;37(2):297-310.
6. Harvin, J. A., et al. The modern damage control laparotomy: a prospective, multicenter trial. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021;91(1):54-61.
7. Sharpe, J. P., et al. Damage control resuscitation: a narrative review of the literature. *JAMA Surg.* 2021;156(8):775-782.
8. Skaflestad, S., & Guttormsen, A. B. Anesthesia and the systemic inflammatory response to major

trauma. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2020;33(2):214-221.

9. Schöchl, H., et al. The role of viscoelastic testing in the management of trauma-induced coagulopathy. *Anaesthesia.* 2023;78(2):220-229.
10. Sbrana, G., & D'Andrea, V. Anesthetic considerations for staged abdominal reconstruction after trauma. *Anesthesiol Clin.* 2022;40(1):61-75.
11. Kinsella, J., & Smith, S. Regional anaesthesia for major abdominal surgery. *Anaesthesia.* 2024;79(Suppl 1):49-57.
12. Haddock, N. T., & Teotia, S. S. Abdominal Wall Reconstruction: A Comprehensive Approach to Large Ventral Hernias. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2021;9(11):e3934.
13. Suarez V. ANESTESIA REGIONAL [Internet]. SlideShare. Slideshare; 2025 [cited 2025 Jul 30]. Available from:

<https://es.slideshare.net/slideshow/anestesia-regional-93808810/93808810>

Descargo de Responsabilidad y Términos de Publicación

La presente publicación ha sido concebida como una fuente de consulta y referencia académica. La información contenida en sus capítulos no reemplaza, bajo ninguna circunstancia, la evaluación y el manejo clínico por parte de un profesional médico certificado. La aplicación de cualquier conocimiento aquí expuesto es responsabilidad última del lector.

Velseris Editores actúa únicamente como casa editorial; por tanto, el rigor científico, las posturas y las conclusiones vertidas en cada artículo son de exclusiva incumbencia de los autores firmantes.

ISBN: 978-9942-7428-0-3

Una producción de Velseris Editores

Julio 2025 Quito, Ecuador

Esta obra está protegida por la legislación ecuatoriana sobre derechos de autor y propiedad intelectual, así como por los tratados internacionales aplicables. No se permite su reproducción, almacenamiento en sistemas recuperables de información, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico,

mecánico, fotocopia, grabación u otro sin el permiso previo y por escrito de los titulares de los derechos.