



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1064>

Recibido: 2026-07-14

Aceptado: 2026-07-28

Publicado: 2026-08-11

Trauma de alta energía con lesiones simultáneas craneofaciales, cervicales, torácicas y abdominales: desarrollo de un protocolo mundial de cirugía secuencial basado en evidencia derivado de un caso excepcional

High-Energy Trauma with Simultaneous Craniofacial, Cervical, Thoracic and Abdominal Injuries: Development of a Global Sequential Surgery Protocol Based on Evidence Derived from an Exceptional Case

Autor(s)

Mario Daniel Hidalgo Flores ¹

mdhidalgo@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-8588-1753>

Ministerio de Salud Pública - CS

Quito - Ecuador

Nicolás Montes Salazar ²

Montes.nicolas@uces.edu.com

<https://orcid.org/0009-0003-3725-9032>

Investigador Científico

Medellín Colombia

Jenny Mireya Pacheco Cahueñas ³

jenny3341@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-4572-0566>

Investigador independiente

Quito-Ecuador

Daniel Eduardo Rodriguez Guevara ⁴

danielrodriguezguevara@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-9334-5881>

Investigador independiente

Guayaquil- Ecuador

Sebastián Octavio Cárdenas Cruz ⁵

sebas19991309@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-7336-1942>

Investigador independiente

Guayaquil - Ecuador

Como Citar

Hidalgo Flores , M. D., Montes Salazar , N., Pacheco Cahueñas , J. M., Rodriguez Guevara , D. E., & Cárdenas Cruz , S. O. (2026). Trauma de alta energía con lesiones simultáneas craneofaciales, cervicales, torácicas y abdominales: desarrollo de un protocolo mundial de cirugía secuencial basado en evidencia derivado de un caso excepcional. *ASCE MAGAZINE*, 5(3), 4024–4041. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1064>

Resumen

El trauma de alta energía que afecta de manera simultánea las regiones craneofacial, cervical, torácica y abdominal constituye uno de los escenarios clínicos de mayor complejidad en la cirugía del trauma. Las lesiones multisistémicas generan una cascada fisiopatológica que incluye la tríada letal de hipotermia, acidosis metabólica y coagulopatía, y exigen una respuesta terapéutica coordinada y secuencial. Los abordajes convencionales basados en la reparación total precoz han sido progresivamente sustituidos por estrategias secuenciales como la cirugía de control de daños y la cirugía ortopédica de control de daños. Se presenta el caso de un varón de 34 años, víctima de un accidente automovilístico de alta energía, que ingresó con fractura panfacial conminuta, lesión de columna cervical C6-C7, neumotórax bilateral, laceración hepática grado IV y fractura pélvica tipo C (ISS: 41). El paciente presentaba la tríada letal al ingreso. Se aplicó un protocolo secuencial de cirugía en cinco fases: (1) evaluación y reanimación inicial según algoritmo xABCDE; (2) cirugía de control de daños (laparotomía con empaquetamiento hepático, toracotomía, fijación externa pélvica y traqueostomía); (3) estabilización en la Unidad de Cuidados Intensivos con monitorización de biomarcadores fisiológicos; (4) cirugías definitivas programadas (osteosíntesis mandibular y maxilar, fijación percutánea pélvica, reconstrucción de pared abdominal); y (5) reconstrucción secundaria y rehabilitación. El paciente fue dado de alta al día 45, con recuperación funcional favorable a los 6 meses. El trauma de alta energía con lesiones simultáneas craneofaciales, cervicales, torácicas y abdominales exige un protocolo de cirugía secuencial basado en la evidencia que integre los principios del control de daños, la monitorización fisiológica y el enfoque multidisciplinario. El protocolo propuesto, estructurado en cinco fases, permitió optimizar los resultados en este paciente con lesiones multisistémicas de extrema gravedad. Se requieren estudios prospectivos para validar su aplicabilidad en diferentes contextos clínicos.

Palabras clave: Trauma de alta energía; politraumatismo; lesiones craneofaciales; cirugía de control de daños; cirugía secuencial; protocolo multidisciplinario.



Abstract

High-energy trauma simultaneously affecting the craniofacial, cervical, thoracic, and abdominal regions constitutes one of the most complex clinical scenarios in trauma surgery. Multisystem injuries trigger a pathophysiological cascade that includes the lethal triad of hypothermia, metabolic acidosis, and coagulopathy, demanding a coordinated and sequential therapeutic response. Conventional approaches based on Early Total Care have been progressively replaced by sequential strategies such as Damage Control Surgery and Damage Control Orthopaedic Surgery. We present the case of a 34-year-old male, victim of a high-energy motor vehicle accident, who presented with comminuted panfacial fracture, C6-C7 cervical spine injury, bilateral pneumothorax, grade IV hepatic laceration, and type C pelvic fracture (ISS: 41). The patient presented with the lethal triad upon admission. A sequential surgical protocol was implemented in five phases: (1) initial assessment and resuscitation following the xABCDE algorithm; (2) damage control surgery (laparotomy with hepatic packing, thoracotomy, pelvic external fixation, and tracheostomy); (3) intensive care unit stabilization with physiological biomarker monitoring; (4) definitive scheduled surgeries (mandibular and maxillary osteosynthesis, percutaneous pelvic fixation, abdominal wall reconstruction); and (5) secondary reconstruction and rehabilitation. The patient was discharged on day 45, with favorable functional recovery at 6 months. High-energy trauma with simultaneous craniofacial, cervical, thoracic, and abdominal injuries demands an evidence-based sequential surgery protocol integrating the principles of damage control, physiological monitoring, and a multidisciplinary approach. The proposed five-phase protocol allowed for optimizing outcomes in this patient with multisystem injuries of extreme severity. Prospective studies are required to validate its applicability in different clinical settings.

Keywords: High-energy trauma; polytrauma; craniofacial injuries; damage control surgery; sequential surgery; multidisciplinary protocol.

Introducción

El trauma de alta energía que afecta de manera simultánea las regiones craneofacial, cervical, torácica y abdominal constituye uno de los escenarios clínicos de mayor complejidad en la cirugía del trauma (Matos et al., 2025). El trauma es una de las principales causas de mortalidad en pacientes menores de 45 años, especialmente en casos de politraumatismo (Matos et al., 2025). Las lesiones craneofaciales complejas inducidas por mecanismos de alta energía resultan en fracturas simultáneas de múltiples huesos, desplazamiento óseo, conminución y laceraciones de tejidos blandos (Matos et al., 2025). El trauma multisistema que incluye lesiones maxilofaciales, cervicales, torácicas y abdominales empeora los resultados cuando las lesiones no se identifican o las intervenciones se retrasan (Papadopoulos & Kanakaris, 2016; Smith et al., 2026). El politraumatismo se define según la definición de Berlín como pacientes con una puntuación en la Abbreviated Injury Scale (AIS) ≥ 3 en dos o más regiones corporales, acompañada de parámetros fisiológicos como hipotensión, acidosis o coagulopatía (Pape et al., 2014). Estos parámetros caracterizan la "tríada letal" —coagulopatía, hipotermia y acidosis— que conduce a fallo orgánico y se asocia con mayor mortalidad (Roberts & Pape, 2018; Stevens & Tejwani, 2024). El abordaje quirúrgico requiere decisiones rápidas y coordinación de múltiples especialidades (Pape & Giannoudis, 2024). La complejidad radica en la interacción fisiopatológica entre los sistemas comprometidos, que puede precipitar un deterioro hemodinámico rápido. El trauma panfacial —que afecta a dos o más regiones del esqueleto craneofacial— se asocia frecuentemente a compromiso de la vía aérea y lesiones cervicales, presentes en el 6-19% de los casos con trauma maxilofacial significativo (Matos et al., 2025). Con el tiempo, se han desarrollado estrategias como la cirugía de control de daños (damage control surgery), algoritmos sistemáticos como el ATLS (Advanced Trauma Life Support) y herramientas modernas como la tomografía de cuerpo entero (Veliz Parraga et al., 2025). La cirugía de control de daños se utiliza en pacientes gravemente lesionados, con el objetivo de detener la hemorragia y minimizar la contaminación mediante ligadura, empaquetamiento o derivación vascular (Veliz Parraga et al., 2025). La undécima edición del ATLS (2025) representa una transición hacia un modelo fisiología-dirigido, con el nuevo algoritmo xABCDE que prioriza el control de la hemorragia exanguinante y formaliza la "reanimación de control de daños" (American College of Surgeons, 2025). Las estrategias de fijación de fracturas se

clasifican en Early Total Care (ETC, < 24 horas), Safe Definitive Surgery (SDS, < 48 horas) y Damage Control (DC, > 48 horas) (Pape & Giannoudis, 2024). En ortopedia, coexisten el Damage Control Orthopedics (DCO) para estabilización temporal y el ETC para osteosíntesis definitiva primaria (Stevens & Tejwani, 2024). Las guías de la Sociedad Europea de Trauma y Cirugía de Emergencias (ESTES) y la guía S3 alemana enfatizan el trabajo en equipo interdisciplinario y la individualización del momento quirúrgico basada en biomarcadores fisiológicos (Valcarcel et al., 2025).

A pesar de estos avances, no existe un consenso estandarizado sobre el algoritmo óptimo de secuenciación quirúrgica para pacientes con lesiones simultáneas en cuatro regiones anatómicas (Pape & Giannoudis, 2024; Smith et al., 2026). La rareza de estas presentaciones dificulta la generación de evidencia de alto nivel (Papadopoulos & Kanakaris, 2016). El presente artículo describe un caso excepcional de trauma de alta energía con lesiones multisistémicas y la aplicación de un protocolo de cirugía secuencial. A partir de esta experiencia y la literatura de soporte, se propone un protocolo global de actuación quirúrgica estructurado en fases. Con ello, se persiguen los siguientes objetivos: Describir un caso clínico excepcional de trauma de alta energía con lesiones simultáneas craneofaciales, cervicales, torácicas y abdominales, destacando la aplicación de un protocolo de cirugía secuencial. Proponer un protocolo global de cirugía secuencial, estructurado en fases, que integre los principios del control de daños, la monitorización fisiológica y el enfoque multidisciplinario para pacientes con lesiones multisistémicas de extrema gravedad.

Reporte de Caso

Se presenta el caso de un varón de 34 años, sin antecedentes patológicos relevantes, que fue trasladado al servicio de urgencias de nuestro centro tras un accidente automovilístico de alta energía. El paciente era el conductor de un vehículo que impactó frontalmente contra un camión a una velocidad estimada de 90 km/h, resultando en un atrapamiento prolongado de aproximadamente 30 minutos. El tiempo de extracción fue de 35 minutos, con un tiempo de isquemia caliente estimado de 20 minutos.

A su llegada al centro de trauma, el paciente se encontraba hemodinámicamente inestable, con presión arterial de 70/40 mmHg, frecuencia cardíaca de 130 latidos por minuto, frecuencia

respiratoria de 32 respiraciones por minuto, saturación de oxígeno del 85% con mascarilla de alto flujo y temperatura axilar de 34,5 °C. La escala de coma de Glasgow (GCS) fue de 6 (O1, V1, M4). La evaluación inicial siguiendo el algoritmo xABCDE reveló:

- A (Airway): Obstrucción de la vía aérea superior por sangrado activo y edema, requiriendo intubación orotraqueal de emergencia con dificultad (Cormack-Lehane III). Se realizó intubación con videolaringoscopia y se confirmó la correcta colocación del tubo mediante capnografía.
- B (Breathing): Neumotórax a tensión izquierdo, que fue descomprimido con toracostomía con aguja en el segundo espacio intercostal, línea media claviclar, seguido de colocación de tubo de tórax izquierdo con drenaje de 800 ml de sangre. Auscultación pulmonar con murmullo vesicular disminuido bilateralmente.
- C (Circulation): Hemorragia activa abdominal y pélvica, con signos de shock hemorrágico, respondiendo inicialmente a la reanimación con productos sanguíneos (2 unidades de concentrado de hematíes, 2 unidades de plasma fresco congelado y 1 unidad de plaquetas). Se colocaron dos vías venosas periféricas de gran calibre y una vía central femoral.
- D (Disability): Glasgow de 6 (O1, V1, M4) al ingreso, pupilas isocóricas y normorreactivas. Se realizó evaluación neurológica inicial sin focalidad motora. Deterioro del nivel de conciencia atribuido a shock hemorrágico y traumatismo craneoencefálico.
- E (Exposure): Fractura panfacial conminuta con exposición ósea y sangrado activo, herida cervical penetrante en zona II (2 cm), evisceración abdominal, fractura pélvica abierta y lesiones en extremidades. Se retiró toda la ropa y se mantuvo la normotermia con mantas térmicas.

Los análisis de laboratorio al ingreso mostraron: hemoglobina de 8,2 g/dL, hematocrito de 24%, leucocitosis de $18.500 \times 10^9/L$, plaquetas de $98.000 \times 10^9/L$, glucosa de 185 mg/dL, creatinina de 1,8 mg/dL, nitrógeno ureico de 32 mg/dL, sodio de 136 mEq/L, potasio de 4,8 mEq/L, INR de 2,1, tiempo de tromboplastina parcial de 48 segundos, lactato arterial de 6,8 mmol/L, pH de 7,15, pCO₂ de 35 mmHg, pO₂ de 55 mmHg y bicarbonato de 12 mEq/L, compatible con acidosis metabólica severa. La puntuación de gravedad de la lesión (Injury Severity Score, ISS) fue de 41.

La tomografía computarizada de cuerpo entero con contraste confirmó las siguientes lesiones:

- Región craneofacial: Fractura panfacial conminuta que afectaba al maxilar (tipo Le Fort III), mandíbula (fractura parasinfisaria bilateral) y base de cráneo anterior, con neumoencéfalo asociado.
- Región cervical: Lesión de la columna cervical C6-C7 con fractura del cuerpo vertebral y compromiso del canal medular, sin déficit neurológico completo (ASIA D).
- Región torácica: Neumotórax izquierdo, hemotórax derecho (500 ml), contusión pulmonar bilateral y fracturas costales múltiples (3-7 izquierda).
- Región abdominal: Laceración hepática grado IV (AAST) con hemoperitoneo activo, esplenomegalia sin lesión aparente y contusión renal derecha.
- Región pélvica: Fractura pélvica tipo C (Tile C) con inestabilidad rotacional y vertical, asociada a lesión de la articulación sacroilíaca.

El paciente cumplía criterios de politraumatismo según la definición de Berlín ($\text{AIS} \geq 3$ en cuatro regiones corporales) con presencia de la tríada letal (hipotermia, acidosis metabólica y coagulopatía). Se decidió la aplicación de un protocolo secuencial de cirugía en fases.

Fase 1: Evaluación y reanimación inicial (xABCDE) — aplicada en urgencias

Se completó la evaluación primaria y secundaria según el algoritmo xABCDE. Se realizó la reanimación de control de daños con hipotensión permisiva (objetivo de presión arterial sistólica de 80 mmHg) y terapia temprana con componentes sanguíneos 1:1:1. Se administraron 4 unidades de concentrado de hemáties, 4 unidades de plasma fresco congelado y 2 unidades de plaquetas. Se logró la estabilización hemodinámica inicial y el paciente fue trasladado al quirófano de urgencias.

Fase 2: Cirugía de control de daños

El paciente fue llevado de urgencia al quirófano, donde se realizaron las siguientes intervenciones quirúrgicas abreviadas para el control de la hemorragia y la contaminación:

1. Laparotomía exploradora: Se realizó incisión media supra e infraumbilical. Se encontró hemoperitoneo de 2.000 ml. Se realizó empaquetamiento hepático con compresas para controlar la hemorragia, con compresión manual y aplicación de celulosa oxidada regenerada (Surgicel®) sobre la laceración hepática grado IV. Se controló el sangrado activo y se colocó un drenaje de Blake. Se realizó un cierre temporal de la pared abdominal con técnica de Bogotá (cierre con bolsa de suero) para evitar el síndrome compartimental abdominal.
2. Toracotomía anterolateral izquierda: Se realizó toracotomía en el quinto espacio intercostal para control de hemorragia intercostal activa, identificando y ligando dos arterias intercostales sangrantes. Se colocó un segundo tubo de tórax izquierdo. Se realizó un cierre temporal.
3. Fijación externa de la fractura pélvica: Se colocó un fijador externo pélvico supraacetabular para la estabilización temporal de la fractura pélvica tipo C, reduciendo el volumen pélvico y controlando la hemorragia retroperitoneal. Se utilizaron dos tornillos de Schanz en cada cresta ilíaca, conectados con una barra de fijación.
4. Traqueostomía y estabilización cervical: Se realizó una traqueostomía quirúrgica programada para el manejo de la vía aérea y se colocó un collar cervical rígido para la estabilización cervical. Se evaluó la lesión cervical y se descartó lesión medular completa.
5. Control de la hemorragia facial: Se realizó taponamiento nasal y faríngeo para controlar la hemorragia activa facial. Se colocaron drenajes nasales y se realizó empaquetamiento de la herida cervical.

Fase 3: Reanimación en la Unidad de Cuidados Intensivos

El paciente fue trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos con soporte ventilatorio invasivo, sedación y analgesia. Se continuó con la reanimación de control de daños, con optimización hemodinámica y corrección de la coagulopatía, la acidosis y la hipotermia. Los parámetros fisiológicos fueron monitorizados de forma continua:

- Aclaramiento de lactato: descenso de 6,8 a 2,2 mmol/L en 12 horas.
- Temperatura: recuperación a 36,8 °C en 8 horas.

- INR: normalización a 1,2 en 24 horas.

- pH: corrección a 7,40 en 12 horas.

Se administraron 6 unidades adicionales de concentrado de hematíes, 6 de plasma fresco congelado y 4 de plaquetas durante las primeras 48 horas. Se inició antibioticoterapia empírica de amplio espectro con piperacilina-tazobactam y vancomicina, ajustada según cultivos.

Durante la estancia en UCI (14 días), el paciente presentó una evolución favorable. No se evidenciaron complicaciones infecciosas, aunque se documentó una neumonía asociada a ventilación mecánica, que fue tratada con antibioticoterapia dirigida según cultivo de secreciones bronquiales (*Pseudomonas aeruginosa*). Se realizó una traqueostomía con ventilación mecánica, con destete progresivo y extubación al día 14. Se mantuvo la estabilidad hemodinámica con soporte vasopresor mínimo durante los primeros 5 días, con retirada progresiva.

Fase 4: Cirugías definitivas programadas

Alcanzada la estabilidad fisiológica (lactato < 2,0 mmol/L, INR < 1,3, normotermia, presión arterial media > 65 mmHg sin soporte vasopresor), se programaron cirugías definitivas en el quirófano:

Día 15: Osteosíntesis mandibular y maxilar. Se realizó reducción abierta y fijación interna de las fracturas maxilares y mandibulares mediante placas de titanio 2.0 mm, con un abordaje intraoral y submandibular. Se restauró la oclusión dental y la proyección facial. Se colocaron drenajes y se realizó un cierre primario.

Día 18: Fijación percutánea de fractura pélvica. Se realizó fijación percutánea de la fractura pélvica mediante tornillos iliosacros. Se comprobó la estabilidad de la pelvis bajo visión fluoroscópica.

Día 21: Reconstrucción del defecto de pared abdominal. Se realizó la reconstrucción del defecto de pared abdominal con una malla compuesta de polipropileno y colágeno, con cierre primario de la piel.

Día 22: Reconstrucción craneofacial secundaria (inicio de la Fase 5). Se realizó la reconstrucción de los defectos óseos faciales con implantes de hidroxiapatita y se realizó un colgajo de avance local para la cobertura de la herida. Esta intervención marcó el inicio de la Fase 5, ya que el paciente había completado las cirugías definitivas programadas (Fase 4) y comenzaba la etapa reconstructiva y rehabilitadora.

Fase 5: Reconstrucción secundaria y rehabilitación

Esta fase comenzó el día 22 con la reconstrucción craneofacial secundaria y continuó tras el alta hospitalaria. Incluyó:

Reconstrucción craneofacial secundaria (día 22): Se realizó la reconstrucción de los defectos óseos faciales con implantes de hidroxiapatita y un colgajo de avance local para la cobertura de la herida, completando la corrección estética y funcional de las secuelas del trauma panfacial.

Continuación de la Fase 5 tras el alta (día 45 en adelante): El paciente fue dado de alta hospitalaria al día 45, con seguimiento por los servicios de traumatología, cirugía maxilofacial, neurocirugía y rehabilitación. Se inició un programa estructurado de rehabilitación que incluyó:

Fisioterapia respiratoria y movilización progresiva.

Rehabilitación de la marcha con apoyo de férula pélvica.

Terapia del lenguaje y deglución.

Rehabilitación neurocognitiva.

Planificación de cirugías reconstructivas secundarias para defectos residuales (osteointegración y colgajos microvascularizados a los 3 meses).

Evolución y seguimiento

A los 3 meses del seguimiento, el paciente presentaba una marcha independiente con ayuda de un andador, oclusión dental funcional con placas de osteosíntesis bien posicionadas y sin signos de infección. La fuerza muscular de las extremidades inferiores era de 4/5 en la escala MRC. El

paciente se encontraba en programa de rehabilitación neurocognitiva, con mejoría progresiva de la memoria y la atención.

A los 6 meses, el paciente había recuperado la marcha independiente sin ayuda, presentaba un rango de movimiento completo de las extremidades y función motora normal. La zona de la pared abdominal estaba cicatrizada, sin evidencia de hernias o dehiscencia. La oclusión dental era funcional y la estética facial aceptable. El paciente mantenía la recuperación funcional y neurológica, sin secuelas motoras significativas. Las puntuaciones de satisfacción del paciente en la escala visual analógica (EVA) fueron de 8/10 para los dominios de funcionalidad, 7/10 para la estética y 9/10 para la calidad de vida general.

El caso fue manejado de acuerdo con los principios de la práctica clínica habitual y se garantizó la confidencialidad de los datos del paciente, anonimizando toda la información identificativa para su presentación y publicación. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito del paciente en agosto de 2026 para la publicación de los datos clínicos; aunque las imágenes no se incluyen en el presente manuscrito por razones de confidencialidad, el paciente autorizó expresamente su uso con fines educativos y de divulgación científica. No se requirió la aprobación de un comité de ética institucional por tratarse de un reporte de un caso único, no intervencionista.

Discusión

El caso clínico presentado ilustra de manera paradigmática la aplicación de un protocolo de cirugía secuencial en un paciente con trauma de alta energía y lesiones simultáneas craneofaciales, cervicales, torácicas y abdominales. La complejidad y gravedad de las lesiones, con una puntuación ISS de 41 y presencia de la tríada letal al ingreso, hicieron necesario un enfoque terapéutico coordinado y secuencial que permitiera la supervivencia y una recuperación funcional favorable.

Análisis del caso y comparación con la literatura

El caso presentado confirma que la presencia de la tríada letal —hipotermia (34,5 °C), acidosis metabólica (pH 7,15) y coagulopatía (INR 2,1)— constituye el eje fisiopatológico que justifica la adopción de estrategias secuenciales (Pape et al., 2014). La cirugía de control de daños, estructurada en fases secuenciales, demostró ser la estrategia adecuada para este paciente. En la fase inicial, se realizaron intervenciones abreviadas para controlar la hemorragia y la contaminación: laparotomía con empaquetamiento hepático, toracotomía para control de hemorragia intercostal, fijación externa pélvica y traqueostomía. Estas medidas se alinean con los principios establecidos por la Sociedad Europea de Trauma y Cirugía de Emergencias (ESTES) y la guía S3 alemana, que enfatizan la importancia de la estabilización temporal antes de proceder con reparaciones definitivas (Valcarcel et al., 2025).

Un hallazgo relevante del caso es la aplicación del enfoque "Abdomen-First". La laceración hepática grado IV con hemoperitoneo activo constituía la amenaza inmediata para la vida del paciente, lo que justificó la priorización de la laparotomía exploradora sobre otras intervenciones. Este enfoque, validado en el contexto pediátrico por Smith et al. (2026), ha demostrado mejorar significativamente la eficiencia de la atención y la supervivencia al establecer prioridades claras cuando coexisten lesiones que amenazan la vida en múltiples regiones anatómicas.

El caso ilustra también la transición del modelo tradicional de atención basado en el tiempo hacia un modelo fisiología-dirigido, formalizado en la undécima edición del ATLS (2025) (American College of Surgeons, 2025). La aplicación del algoritmo xABCDE —que prioriza el control de la hemorragia exanguinante sobre el manejo de la vía aérea— resultó fundamental en la reanimación inicial de este paciente. La reanimación de control de daños, con hipotensión permisiva (PAS objetivo de 80 mmHg) y terapia temprana con componentes sanguíneos 1:1:1, permitió la corrección de la tríada letal en 24 horas (AlZahrani & AlRashed, 2026).

El trauma panfacial conminuto (Le Fort III) y la lesión cervical C6-C7 presentes en este caso ejemplifican la complejidad del manejo de las lesiones craneofaciales y cervicales en el contexto del politraumatismo. La evidencia revisada subraya que las lesiones de la columna cervical están presentes en el 6-19% de los casos con trauma maxilofacial significativo, y la gravedad del

trauma maxilofacial se correlaciona con una mayor probabilidad de lesión cervical (Matos et al., 2025). La reconstrucción craneofacial en este caso se realizó en una segunda etapa (día 15), una vez alcanzada la estabilidad fisiológica. Esta secuenciación se alinea con la evidencia que indica que la reconstrucción en una sola etapa sigue siendo el enfoque preferido para las fracturas panfaciales, pero la reconstrucción por etapas constituye una alternativa valiosa en pacientes inestables (Matos et al., 2025).

El manejo de la vía aérea en este paciente requirió un enfoque especializado y multidisciplinario. La intubación orotraqueal de emergencia con videolaringoscopia (Cormack-Lehane III) y la posterior traqueostomía programada reflejan la necesidad de anticipar una vía aérea difícil en pacientes con trauma panfacial. La evidencia respalda que, en presencia de fracturas craneomaxilofaciales y trauma cervical, el manejo de la vía aérea debe priorizarse sobre la reconstrucción estética, y debe excluirse la presencia de lesiones cervicales y craneoencefálicas antes de cualquier procedimiento reconstructivo definitivo (Matos et al., 2025).

El caso también respalda el concepto de "cirugía definitiva segura" (Safe Definitive Surgery, SDS), que proporciona criterios fisiológicos objetivos para determinar qué pacientes pueden ser sometidos a una fijación oportuna de fracturas mayores (Pape & Giannoudis, 2024). Los biomarcadores fisiológicos utilizados en este caso —aclaramiento de lactato de 6,8 a 2,2 mmol/L en 12 horas y normalización del INR a 1,2 en 24 horas— permitieron determinar el momento óptimo para las cirugías definitivas (Pape & Giannoudis, 2024; Stevens & Tejwani, 2024). La fractura pélvica tipo C se manejó inicialmente con fijación externa (DCO) y posteriormente con fijación percutánea definitiva (día 18), una vez alcanzada la estabilidad fisiológica, lo que demuestra la aplicación exitosa del principio de secuenciación quirúrgica basada en la fisiología del paciente.

Lecciones aprendidas y protocolo propuesto

La experiencia derivada de este caso excepcional permite proponer un protocolo de actuación estructurado en cinco fases:

Fase 1: Evaluación y reanimación inicial (xABCDE) — Aplicación del algoritmo xABCDE con control de la hemorragia exanguinante como prioridad, reanimación de control de daños con

hipotensión permisiva y terapia temprana 1:1:1, y evaluación sistemática mediante tomografía computarizada de cuerpo entero (American College of Surgeons, 2025).

Fase 2: Cirugía de control de daños — Intervenciones abreviadas para el control de la hemorragia y la contaminación en las regiones torácica y abdominal, estabilización temporal de fracturas mediante fijación externa (DCO) y manejo de la vía aérea y estabilización cervical (Veliz Parraga et al., 2025; Stevens & Tejawani, 2024).

Fase 3: Reanimación en la Unidad de Cuidados Intensivos — Optimización hemodinámica, corrección de la coagulopatía, la acidosis y la hipotermia, y monitorización de biomarcadores fisiológicos (aclaramiento de lactato, INR, normotermia) para determinar el momento óptimo de la cirugía definitiva (Valcarcel et al., 2025).

Fase 4: Cirugías definitivas programadas — Fijación definitiva de fracturas (ETC o SDS) y reconstrucción craneofacial en una o varias etapas según la estabilidad del paciente (Pape & Giannoudis, 2024).

Fase 5: Reconstrucción secundaria y rehabilitación — Reconstrucción craneofacial secundaria para defectos residuales y rehabilitación funcional y estética integral (Roberts & Pape, 2018).

Limitaciones

El caso presentado constituye una experiencia única, no generalizable, aunque ilustra el potencial del protocolo secuencial en un paciente con lesiones multisistémicas de extrema gravedad. La rareza de estas presentaciones dificulta la realización de estudios comparativos que permitan evaluar la efectividad del protocolo frente a otros abordajes. El protocolo propuesto requiere validación en cohortes prospectivas independientes y multicéntricas antes de su implementación generalizada.

Implicaciones para la práctica clínica

La evidencia derivada de este caso tiene importantes implicaciones para la práctica clínica. En primer lugar, subraya la necesidad de adoptar el paradigma fisiología-dirigido formalizado en el ATLS 2025, priorizando la restauración fisiológica sobre la reparación anatómica en pacientes

críticamente lesionados. En segundo lugar, enfatiza la importancia de la individualización de la secuenciación quirúrgica basada en criterios fisiológicos objetivos, sin un enfoque único para todos los pacientes. En tercer lugar, destaca la necesidad de un enfoque multidisciplinario integrado que coordine cirugía general, ortopedia, neurocirugía, cirugía maxilofacial y cuidados intensivos desde el momento del ingreso. Finalmente, subraya que antes de cualquier procedimiento reconstructivo craneofacial, debe excluirse la presencia de lesiones cervicales y craneoencefálicas concomitantes (Matos et al., 2025).

Conclusiones

El trauma de alta energía con lesiones simultáneas craneofaciales, cervicales, torácicas y abdominales exige un protocolo de cirugía secuencial basado en la evidencia que integre los principios del control de daños, la monitorización fisiológica y el enfoque multidisciplinario. El caso clínico presentado demuestra que la aplicación de un protocolo estructurado en cinco fases permite la supervivencia y una recuperación funcional favorable en pacientes con lesiones de extrema gravedad (ISS 41) y presencia de la tríada letal al ingreso.

La secuenciación quirúrgica propuesta —(1) evaluación y reanimación inicial según algoritmo xABCDE; (2) cirugía de control de daños; (3) estabilización en la Unidad de Cuidados Intensivos con monitorización de biomarcadores fisiológicos; (4) cirugías definitivas programadas; y (5) reconstrucción secundaria y rehabilitación— proporciona un marco práctico para la toma de decisiones clínicas en estos pacientes de máxima complejidad. La transición del ATLS hacia un modelo fisiología-dirigido (xABCDE) y la adopción del concepto de "cirugía definitiva segura" representan avances significativos que deben integrarse en la práctica clínica.

A pesar de los resultados favorables observados, el caso presentado constituye una experiencia única que requiere validación en estudios prospectivos multicéntricos. Se necesitan investigaciones adicionales que establezcan la aplicabilidad y efectividad del protocolo propuesto en diferentes contextos clínicos y poblaciones de pacientes.



Referencias bibliográficas

American College of Surgeons. (2025). Advanced Trauma Life Support (ATLS) student course manual (11th ed.). American College of Surgeons.

AlZahrani, A. S., & AlRashed, A. S. (2026). Updated initial trauma management: Key changes in the Advanced Trauma Life Support 11th edition (2025). *Journal of Acute Care and Resuscitation*, 3(1), 24-27. https://doi.org/10.4103/jacresus.jacresus_3_26

Matos, S., Johnson, M., & Moore, C. (2025). Airway management in craniomaxillofacial fractures and neck injury. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, 33(3), 395-405. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2025.03.011>

Papadopoulos, I. N., & Kanakaris, N. K. (2016). Simultaneous multisystem surgery: An important capability for the civilian trauma hospital. *Injury*, 47(6), 1221-1226. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.03.008>

Pape, H. C., & Giannoudis, P. V. (2024). Fracture fixation in polytraumatized patients—From an interdisciplinary early total/appropriate care to the safe definitive surgery concept. *Frontiers in Medicine*, 11, 1362986. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1362986>

Pape, H. C., Lefering, R., Butcher, N., Peitzman, A., Leenen, L., Marzi, I., Lichte, P., Josten, C., Bouillon, B., Schmucker, U., Stahel, P., Giannoudis, P., & Balogh, Z. (2014). The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 77(5), 780-786. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000453>

Roberts, C. S., & Pape, H. C. (2018). Damage control orthopaedics: Evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedic trauma. *Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*, 100(10), 845-855. <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.01280>

Smith, J. A., Chen, L., Ji, C., Yuan, M., Sheng, X., & Yin, Q. (2026). Building an 'Abdomen-First' multidisciplinary system for pediatric polytrauma with major abdominal injuries: A decade



of surgical evolution and outcomes. *Journal of Pediatric Surgery*, 61(3), 120-128.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2026.02.015>

Stevens, N. M., & Teiwani, N. C. (2024). Damage-control orthopedics or early total care: What you need to know. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 96(5), 694-701.
<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000004250>

Valcarcel, C. R., Bieler, D., Bass, G. A., Gaarder, C., Hildebrand, F., & ESTES Polytrauma Consensus Group. (2025). ESTES recommendations for the treatment of polytrauma—A European consensus based on the German S3 guidelines for the treatment of patients with severe/multiple injuries. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 51, 171.
<https://doi.org/10.1007/s00068-025-02852-4>

Veliz Parraga, J. J., Melo Arteaga, P. N., Ortiz Cunalata, M. A., & Vargas Guajala, F. J. (2025). Manejo quirúrgico integral del trauma en el paciente politraumatizado: revisión de estrategias actuales. *Polo del Conocimiento*, 10(8).
<https://mail.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/10140>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.