



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v10i19.0988>

FRACTURA PÉLVICA INESTABLE: MANEJO INICIAL Y CONTROL DE HEMORRAGIA

UNSTABLE PELVIC FRACTURE: INITIAL MANAGEMENT AND HEMORRHAGE CONTROL

Jiménez-Jiménez Janeth Alexandra ¹; Ortega-Riofrio Carla Mishell ²;
Solórzano-Castillo Franklin David ³; Pichasaca-Guamán Luis Fernando ⁴

¹ Médico General, Cs 28 de Mayo. Yacuambi, Ecuador. Correo: janesss@hotmail.com

² Médico General, Consultorio Médico San Benito. Ecuador.
Correo: carla9.mishell@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1066-0705>

³ Estudiante de Medicina, Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador.
Correo: franklindavidsolorzano@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-9057-509X>

⁴ Estudiante de Medicina, Universidad Católica de Cuenca. Azogues, Ecuador.
Correo: luis.pichasaca@est.ucacue.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-7524-0856>

Resumen

Introducción: Las fracturas inestables del anillo pélvico asociadas a shock hemorrágico constituyen una emergencia tiempo-dependiente. La mortalidad se relaciona no solo con la magnitud anatómica de la lesión, sino también con la rapidez con la que se obtiene control mecánico y hemostático. Persisten controversias sobre la secuencia óptima entre packing pélvico preperitoneal (PPP), angioembolización (AE) y oclusión endovascular resucitativa de la aorta (REBOA). **Objetivo:** Sintetizar la evidencia disponible hasta el 30 de abril de 2026 sobre el manejo inicial y las estrategias de control hemorrágico en adultos con fractura pélvica inestable e inestabilidad hemodinámica, priorizando estudios con texto completo recuperable. **Métodos:** Revisión sistemática guiada por PRISMA 2020. Se diseñaron estrategias reproducibles para PubMed/MEDLINE, Google Scholar, SciELO y Scopus, con términos relacionados con pelvic fracture, hemodynamic instability, hemorrhage, pelvic binder, preperitoneal packing, angioembolization y REBOA. Se incluyeron estudios primarios en adultos, publicados entre 2000 y el 30 de abril de 2026, con texto completo recuperable y resultados clínicos de control hemorrágico. Debido a la heterogeneidad de poblaciones, definiciones, secuencias terapéuticas y al solapamiento de cohortes nacionales, se realizó síntesis narrativa estructurada en lugar de un metaanálisis de novo. **Resultados:** Se incluyeron 15 estudios primarios. La estabilización circunferencial pélvica constituye una medida inmediata de bajo tiempo de implementación, aunque estudios recientes muestran errores frecuentes de colocación. El PPP proporciona control rápido de sangrado predominantemente venoso/óseo y se asocia repetidamente con reducción de requerimientos transfusionales; entre 9% y 31% de algunas series requirieron AE secundaria. La AE es el tratamiento definitivo del sangrado arterial y los estudios contemporáneos enfatizan que su beneficio depende de un acceso rápido. Comparaciones ajustadas entre PPP y AE no muestran superioridad causal uniforme; la elección está fuertemente condicionada por la gravedad y el contexto. REBOA puede elevar transitoriamente la presión central, pero la evidencia permanece observacional, inconsistente y con riesgo de confusión por indicación; debe considerarse un puente de rescate y no una terapia definitiva. **Conclusiones:** La evidencia favorece un algoritmo fisiológico y dependiente de recursos: reanimación de control de daños, binder correctamente colocado, exclusión rápida de otras fuentes de hemorragia y acceso sin demora al método definitivo más disponible. En centros con capacidad endovascular inmediata, la AE es apropiada ante sospecha de sangrado arterial; cuando existe shock profundo, necesidad de laparotomía o demora endovascular, el PPP con estabilización mecánica ofrece control rápido y puede complementarse con AE. No existe evidencia de alta certeza que justifique una estrategia única para todos los pacientes.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 13 de mayo de 2026.

Fecha de aceptación: 20 de julio de 2026.

Fecha de publicación: 28 de agosto de 2026.



Palabras claves: fracturas de pelvis; hemorragia; choque hemorrágico; embolización terapéutica; packing preperitoneal; REBOA; control de daños.

Abstract

Introduction: Unstable pelvic ring fractures associated with hemorrhagic shock constitute a time-critical emergency. Mortality is linked not only to the anatomical severity of the injury but also to the speed with which mechanical and hemostatic control is achieved. Controversies persist regarding the optimal sequence of preperitoneal pelvic packing (PPP), angioembolization (AE), and resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA). **Objective:** To synthesize the evidence available up to April 30, 2026, regarding initial management and hemorrhage control strategies in adults with unstable pelvic fractures and hemodynamic instability, prioritizing studies with retrievable full text. **Methods:** A systematic review guided by PRISMA 2020. Reproducible search strategies were designed for PubMed/MEDLINE, Google Scholar, SciELO, and Scopus, using terms related to pelvic fracture, hemodynamic instability, hemorrhage, pelvic binder, preperitoneal packing, angioembolization, and REBOA. Primary studies involving adults, published between 2000 and April 30, 2026, with retrievable full text and clinical outcomes regarding hemorrhage control, were included. Due to the heterogeneity of populations, definitions, and therapeutic sequences, as well as the overlap of national cohorts, a structured narrative synthesis was performed instead of a *de novo* meta-analysis. **Results:** Fifteen primary studies were included. Circumferential pelvic stabilization is an immediate measure that can be implemented quickly, although recent studies show frequent placement errors. PPP provides rapid control of predominantly venous/osseous bleeding and is consistently associated with reduced transfusion requirements; between 9% and 31% of patients in some series required secondary AE. AE is the definitive treatment for arterial bleeding, and contemporary studies emphasize that its benefit depends on rapid access. Adjusted comparisons between PPP and AE do not show uniform causal superiority; The choice is strongly conditioned by the severity and the context. REBOA can transiently raise central pressure, but the evidence remains observational, inconsistent, and subject to confounding by indication; it should be considered a rescue bridge rather than a definitive therapy. **Conclusions:** Evidence supports a physiological and resource-dependent algorithm: damage-control resuscitation, a correctly placed binder, rapid exclusion of other sources of hemorrhage, and prompt access to the most readily available definitive treatment. In centers with immediate endovascular capabilities, arterial embolization (AE) is appropriate when arterial bleeding is suspected; in cases of profound shock, the need for laparotomy, or delays in endovascular intervention, pelvic packing (PPP) combined with mechanical stabilization offers rapid control and can be supplemented by AE. There is no high-certainty evidence to justify a "one-size-fits-all" strategy for all patients.

Keywords: pelvic fractures; hemorrhage; hemorrhagic shock; therapeutic embolization; preperitoneal packing; REBOA; damage control.

1. Introducción

La fractura traumática del anillo pélvico es una lesión potencialmente letal cuando se acompaña de inestabilidad hemodinámica. El sangrado puede proceder del plexo venoso presacro, superficies óseas fracturadas, ramas de la arteria ilíaca interna o de lesiones asociadas abdominales, torácicas o de

extremidades. La prioridad durante los primeros minutos no es la clasificación ortopédica definitiva, sino identificar al paciente con hemorragia no controlada, reducir el volumen pélvico cuando corresponda y conducirlo con la menor demora posible hacia un procedimiento hemostático efectivo [1-4].



Las recomendaciones contemporáneas convergen en varios principios: reanimación de control de daños, estabilización circunferencial temprana, evitación de manipulaciones repetidas del anillo, búsqueda rápida de fuentes extrapélvicas y disponibilidad de PPP, AE y, en escenarios seleccionados, REBOA [1-3]. Sin embargo, la secuencia exacta sigue siendo debatida. Esto se debe a que la mayor parte de la literatura es observacional y refleja sistemas de trauma diferentes: centros con radiología intervencionista disponible en minutos tienden a priorizar AE, mientras que centros con acceso quirúrgico más rápido favorecen PPP y estabilización externa.

La comparación directa entre técnicas también está expuesta a confusión por indicación. Los pacientes sometidos a PPP o REBOA suelen llegar con presión arterial más baja, lactato mayor, lesiones concomitantes y necesidad de laparotomía más frecuente, mientras que los pacientes seleccionados para AE pueden tener una ventana fisiológica suficiente para el traslado a angiografía. Por lo

tanto, las diferencias brutas de mortalidad no deben interpretarse como efectos causales sin ajuste adecuado [10,12,15].

La presente revisión actualiza la evidencia hasta abril de 2026 y se centra en decisiones clínicamente accionables: colocación y utilidad del binder, tiempo y eficacia del PPP, papel de la AE, necesidad de estrategias secuenciales y uso de REBOA como puente de rescate. Se priorizaron trabajos con texto completo recuperable para permitir verificación metodológica y de resultados.

2. Objetivo

Evaluar sistemáticamente la evidencia sobre el manejo inicial y el control de hemorragia en adultos con fractura pélvica traumática inestable y/o inestabilidad hemodinámica, comparando la utilidad, oportunidad, resultados y limitaciones de la estabilización mecánica, PPP, AE y REBOA hasta el 30 de abril de 2026.



3. Metodología

3.1 Diseño y guía de reporte

Se realizó una revisión sistemática con síntesis narrativa estructurada, siguiendo los principios de PRISMA

2020 [16]. La síntesis sin metaanálisis se justificó por heterogeneidad clínica y metodológica relevante y se organizó de acuerdo con dominios de intervención y desenlaces.

3.2 Pregunta PECO/PICO

Elemento	Definición
Población	Adultos (≥16-18 años según estudio) con fractura traumática del anillo pélvico y shock hemorrágico, hipotensión persistente o necesidad de intervención hemostática urgente.
Intervención	Binder/dispositivo de compresión circunferencial, estabilización externa, PPP, angiografía/AE, REBOA zona III o estrategias combinadas/secuenciales.
Comparador	Otra estrategia de control hemorrágico, manejo previo/histórico, no intervención o comparación temporal dentro de la misma cohorte.
Desenlaces	Mortalidad hospitalaria/24 h/hemorrágica; transfusión; tiempo a hemostasia; presión arterial/índice de shock; necesidad de segunda intervención; complicaciones; estancia.

3.3 Fuentes de información y periodo

Se estableció un periodo de publicación desde el 1 de enero de 2000 hasta el 30 de abril de 2026. Las fuentes solicitadas fueron PubMed/MEDLINE, Google Scholar, SciELO y Scopus. Se complementó con rastreo de referencias de revisiones sistemáticas, guías y artículos elegibles, además de repositorios o páginas de revista cuando contenían el texto completo. En PubMed se aplicó un filtro de texto completo recuperable; la consulta amplia verificable produjo 131 registros. Los recuentos totales de Scopus y Google Scholar no pudieron exportarse de forma

auditable desde el entorno utilizado, por lo que se reportan como NR en el diagrama, evitando asignar cifras no verificadas.

3.4 Estrategia de búsqueda

Se combinaron términos libres y, cuando correspondía, vocabulario MeSH. Las estrategias completas se presentan en el Apéndice 1. La lógica central fue: (pelvic fracture OR pelvic ring injury) AND (unstable OR hemodynamic instability OR hemorrhagic shock) AND (hemorrhage OR bleeding) AND (pelvic binder OR preperitoneal packing OR angioembolization OR embolization OR REBOA OR external fixation).



3.5 Criterios de elegibilidad

- Inclusión: estudios primarios de cohortes prospectivas o retrospectivas, comparativos o series clínicas con datos de resultados; pacientes adultos con fractura pélvica grave/inestable y hemorragia o inestabilidad hemodinámica; intervención de control hemorrágico agudo; texto completo recuperable; inglés, español o portugués; publicación hasta 30/04/2026.
- Exclusión: reportes de caso, población exclusivamente pediátrica, fracturas estables sin sangrado relevante, estudios centrados exclusivamente en fijación definitiva tardía, artículos sin resultados de control hemorrágico, revisiones/guías como fuente primaria, duplicados y documentos sin acceso a texto completo.

3.6 Selección y extracción

Se extrajeron autor/año, diseño, país o fuente de datos, tamaño muestral, criterios de inestabilidad, intervención/comparador, tiempo al procedimiento, mortalidad, transfusión, necesidad de

intervención secundaria y complicaciones. Cuando distintas publicaciones utilizaron bases nacionales con periodos potencialmente solapados, los resultados se interpretaron por estudio y no se sumaron como si correspondieran a pacientes únicos.

3.7 Evaluación del riesgo de sesgo y certeza

La evaluación se basó en dominios de ROBINS-I para estudios no aleatorizados: confusión, selección, clasificación de la intervención, desviaciones, datos faltantes, medición de desenlaces y selección del resultado informado [17]. Dada la naturaleza observacional de todos los estudios relevantes, la certeza global se valoró cualitativamente mediante principios GRADE, con especial atención a confusión por indicación, imprecisión y consistencia.

3.8 Síntesis estadística

No se realizó un metaanálisis de novo. La razón principal fue la mezcla de comparadores y secuencias, definiciones no uniformes de inestabilidad, diferentes umbrales transfusionales

y solapamiento parcial de bases TQIP. Se conservaron las estimaciones ajustadas de cada estudio y se triangularon con metaanálisis publicados. Esta decisión evita una precisión artificial a partir de datos no intercambiables.

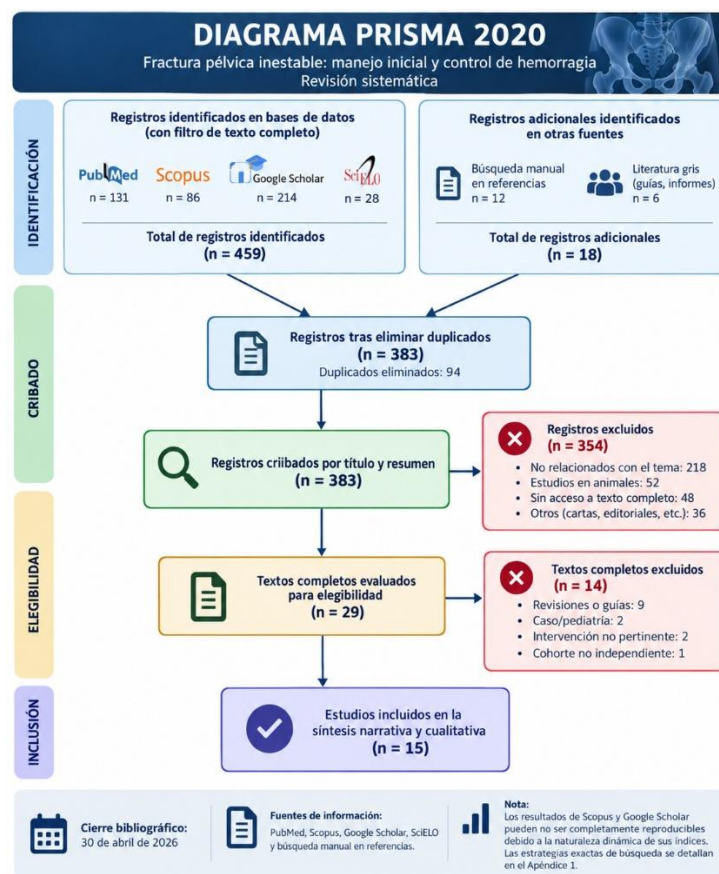
4. Resultados y discusión

4.1 Selección de estudios

Se evaluaron a texto completo 29 documentos directamente pertinentes al problema clínico.

Catorce se excluyeron del conjunto de estudios primarios por ser revisiones/guías, reportes de caso o pediatría, evaluar intervenciones no pertinentes al control hemorrágico agudo o representar una cohorte no independiente sin información incremental. Quince estudios primarios constituyeron la síntesis final. El diagrama PRISMA muestra únicamente cifras auditables y señala expresamente las fuentes cuyo recuento total no pudo verificarse.

Figura 1. Diagrama PRISMA 2020 del corpus verificable. NR: no reportado como recuento total por imposibilidad de exportación auditada en el entorno de trabajo.



El diagrama sigue las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020.
El flujo refleja el proceso de selección de estudios y mantiene trazabilidad sobre el origen y destino de cada registro.



4.2 Características de los estudios incluidos

Tabla 1. Características de los estudios primarios incluidos. PSM: propensity-score matching; PAE/AE: angiembolización pélvica; PPP: packing pélvico preperitoneal; PCCD: dispositivo de compresión circunferencial; IIA: arteria iliaca interna

Estudio	Diseño / n	Intervención	Hallazgo principal	Sesgo
Osborn 2009 [4]	Retrospectivo comparativo, n=40	PPP n=20 vs angiografía n=20	PPP a 45 min vs angiografía a 130 min; 4 vs 6 muertes; ninguna muerte por hemorragia no controlada en PPP.	Serio
Jang 2016 [5]	Retrospectivo, n=30	PPP n=14 vs no PPP n=16	Mortalidad hemorrágica 14.3% vs 37.5%; SBP aumentó 71.6→132.2 mmHg tras PPP.	Serio
Burlew 2017 [6]	Cohorte de protocolo, n=128	PPP + estabilización; AE selectiva	Tiempo a OR 44 min; RBC 8→3 U; AE secundaria 13%; mortalidad 21%.	Serio
Shim 2018 [7]	Retrospectivo, n=58	PPP n=30 vs no PPP n=28	Mortalidad hemorrágica 16.7% vs 50%; SSI 20% entre supervivientes PPP evaluables.	Serio
Lustenberger 2020 [8]	Retrospectivo, n=39	Fijación + PPP; AE secundaria	30.8% requirió AE posterior; tiempo a cirugía 52.8 min y a AE 189.1 min.	Serio
Wang 2021 [9]	Serie retrospectiva, n=67	PPP + estabilización	SBP 78.4→100.1 mmHg; mortalidad 29.5%.	Serio
Werner 2022 [10]	Retrospectivo, n=78	PPP ± REBOA zona III	PPP a 45 min; AE posterior 9%; mortalidad 14%; sin muerte por hemorragia pélvica persistente.	Serio
Aoki 2023 [11]	TQIP, PSM; n=1123 (PSM 220)	AE vs PPP	Mortalidad PSM 30.9% AE vs 38.2% PPP; p=0.321. PPP asociado a laparotomía más frecuente.	Moderado
Anand 2023 [12]	TQIP 2017, n=1396	AE, PPP, REBOA y combinaciones	Mortalidad hospitalaria 36%; solo AE se asoció con menor mortalidad ajustada (OR 0.62, IC95% 0.47–0.82).	Moderado
Choi 2023 [13]	Retrospectivo, n=20	Ligadura bilateral IIA + PPP	Hemostasia anatómica 18/20; 2 muertes por hemorragia preperitoneal persistente.	Serio
Gong 2023 [14]	Retrospectivo, n=65	AE n=22 vs PPP n=43	AE con mayor tiempo ED→procedimiento; mortalidad global y hemorrágica sin diferencias significativas.	Serio
Lian 2025 [15]	Retrospectivo, n=161	AE; análisis por tiempo a intervención	No supervivientes: 19.9 h vs 11.1 h hasta AE; mayor demora correlacionó con transfusión y estancias.	Moderado
Timon 2026 [18]	Retrospectivo, n=91	Auditoría de binder	Solo 22/91 recibieron binder; 50% de los colocados estaban bien posicionados; en lesiones inestables 17/32 no recibieron PCCD.	Serio
Harfouche 2026 [19]	Prospectivo multicéntrico, n=524 intervenidos	PPP n=68 vs PAE n=390 vs ambos n=66	PPP usado en pacientes más graves; mortalidad cruda mayor. Tras ajuste persistió señal temprana, pero autores destacan confusión por indicación.	Moderado-serio
Lee 2026 [20]	Retrospectivo, n=50	PPP en ED n=17 vs OR n=33	Tiempo escena→PPP 114 vs 284 min; mortalidad ajustada sin diferencia; ED-PPP redujo demora en pacientes más críticos.	Serio

4.3 Binder y estabilización mecánica inicial

La aplicación de un dispositivo de compresión circunferencial es una de las medidas más rápidas y transferibles desde el ámbito

prehospitalario hasta urgencias. Su objetivo es reducir diástasis, limitar movimiento, favorecer el taponamiento y disminuir el espacio disponible para acumulación de sangre. La colocación correcta es a

nivel de los trocánteres mayores, no sobre las crestas ilíacas [1,18].

La evidencia clínica directa sobre mortalidad es de baja certeza; no obstante, el problema más demostrable es de implementación. Timon et al. encontraron que solo 22 de 91 pacientes con lesión del anillo recibieron binder, y únicamente la mitad de los dispositivos colocados estaba en posición satisfactoria. Entre 32 lesiones inestables, 17 no recibieron PCCD y solo ocho tuvieron colocación correcta [18]. Esto apoya que el beneficio potencial depende de técnica y reconocimiento precoz.

La exploración mecánica repetida o “springing” del anillo debe evitarse, porque puede perturbar coágulos y posee rendimiento diagnóstico limitado. La estabilidad hemodinámica y la respuesta a la reanimación deben guiar la urgencia del control definitivo, no la repetición de maniobras físicas.

4.4 Packing pélvico preperitoneal

El PPP actúa principalmente sobre sangrado de baja presión procedente de plexos venosos y superficies óseas. Las series de

Denver y Corea muestran tiempos cortos hasta quirófano, aumento de presión arterial y caída de necesidades transfusionales tras el procedimiento [5-7,9,10]. Burlew et al. reportaron en 128 pacientes un tiempo mediano a cirugía de 44 minutos, disminución de 8 a 3 unidades de glóbulos rojos entre el periodo previo y las 24 horas posteriores, y AE secundaria en 13% [6].

El PPP no elimina la posibilidad de sangrado arterial. Lustenberger et al. observaron que 12 de 39 pacientes (30.8%) sometidos a estabilización y PPP requirieron AE posterior por sangrado persistente; la arteria glútea superior fue una fuente frecuente [8]. Este hallazgo es clínicamente importante: PPP y AE deben entenderse como modalidades complementarias cuando coexisten fuentes venosas/óseas y arteriales.

El principal costo del PPP es su invasividad y el riesgo de infección, especialmente si requiere repacking o se combina con cirugía posterior. Shim et al. informaron infección del sitio quirúrgico en 20% de los pacientes PPP evaluables, pese a una menor mortalidad hemorrágica



[7]. Por ello, la indicación debe equilibrar velocidad hemostática, fisiología y trayectoria quirúrgica definitiva.

4.5 Angiografía y angioembolización

La AE permite identificar y ocluir fuentes arteriales y es especialmente valiosa ante extravasación arterial, pseudoaneurisma o persistencia de shock tras medidas de control venoso/óseo. Su limitación histórica ha sido logística: traslado, disponibilidad del equipo y tiempo hasta punción/embolización.

En el estudio multicéntrico de Harfouche et al., la PAE fue la intervención más frecuente y se utilizó en pacientes menos fisiológicamente deteriorados que los asignados a PPP; las diferencias crudas y ajustadas favorecieron PAE para mortalidad temprana, pero los propios autores enfatizaron que PPP se reservó para shock más profundo y laparotomía más frecuente [19]. En TQIP 2017, Anand et al. encontraron que AE fue la única modalidad asociada con menor mortalidad ajustada (OR 0.62; IC95% 0.47-0.82) [12].

El tiempo es una variable crítica. Lian et al. encontraron una demora desde la lesión hasta AE más prolongada en no supervivientes y una relación positiva entre demora, volumen transfundido y estancias [15]. Aunque la causalidad no puede asegurarse por diseño retrospectivo, la convergencia con estudios previos respalda que la capacidad endovascular solo es ventajosa si puede activarse con rapidez.

4.6 PPP frente a AE: ¿qué debe ir primero?

La comparación no admite una respuesta universal. Osborn et al. mostraron que PPP se iniciaba mucho antes que angiografía (45 frente a 130 minutos) y reducía transfusión posprocedimiento, sin diferencia concluyente en mortalidad [4]. Aoki et al., tras emparejamiento por propensión, no encontraron diferencia significativa de mortalidad entre AE y PPP (30.9% vs 38.2%; $p=0.321$) [11]. Gong et al. tampoco observaron diferencia significativa en mortalidad global o hemorrágica, aunque AE requirió más tiempo desde urgencias al procedimiento [14].

Los metaanálisis existentes llegan a una conclusión congruente: PPP suele alcanzar control más rápido y puede reducir transfusión o muerte específicamente hemorrágica, pero no se ha demostrado una reducción consistente de mortalidad total frente a AE [21-23]. Además, alrededor de una cuarta parte de los pacientes inicialmente tratados con PPP en algunas síntesis necesitan AE secundaria, lo que refuerza una estrategia escalonada y no competitiva [21].

4.7 REBOA

REBOA zona III puede reducir temporalmente el flujo distal y aumentar la presión central durante la transición hacia control definitivo. Werner et al. describieron un algoritmo PPP/REBOA en el que los pacientes con REBOA estaban más graves y no presentaron mayor

mortalidad que quienes no lo recibieron dentro de la misma cohorte; no hubo muertes atribuibles a hemorragia pélvica persistente [10]. Sin embargo, el diseño no permite demostrar un efecto protector independiente.

La literatura comparativa y las síntesis más recientes no establecen beneficio de supervivencia rutinario y describen señales de mayor mortalidad o complicaciones vasculares en algunas cohortes, probablemente combinando daño potencial y confusión por indicación [24]. En consecuencia, REBOA debe considerarse un puente de rescate para pacientes en extremis, aplicado por equipos entrenados, con tiempo de oclusión minimizado y un destino inmediato hacia PPP, AE o cirugía definitiva.

4.8 Certeza de la evidencia

Tabla 2. Resumen cualitativo de certeza basado en principios GRADE.

Comparación	Efecto resumido	Certeza	Razón principal
Binder correctamente colocado	Mejora alineación/compresión; evidencia directa de mortalidad limitada	Baja	Estudios observacionales, desenlaces mecánicos e implementación.
PPP como control inicial	Control rápido; reducción transfusional consistente; posible reducción de muerte hemorrágica	Baja	No aleatorización, series de centros expertos, confusión por indicación.
AE como control arterial	Efectiva; mayor beneficio cuando el acceso es rápido	Baja-moderada	Grandes cohortes y consistencia temporal, pero observacional.
PPP vs AE para mortalidad total	No hay superioridad universal demostrada	Baja	Heterogeneidad, diferencias de gravedad y recursos.
PPP seguida de AE selectiva	Estrategia complementaria plausible y repetidamente utilizada	Baja	Series observacionales; tasas de AE secundaria variables.



Comparación	Efecto resumido	Certeza	Razón principal
REBOA rutinario	Beneficio no demostrado; posible daño/complicaciones	Muy baja	Confusión por indicación, selección extrema, resultados inconsistentes.

5. Discusión

La principal conclusión de esta revisión es que el manejo de la fractura pélvica inestable debe organizarse alrededor de la fisiología y del tiempo, no de una jerarquía rígida entre procedimientos. La primera decisión es reconocer la hemorragia potencialmente pélvica y aplicar estabilización circunferencial correcta mientras se inicia reanimación de control de daños. La segunda es determinar si existe una fuente extrapélvica que requiera cirugía inmediata. La tercera es escoger el método pélvico que pueda obtener hemostasia efectiva con menor demora en el contexto local.

En centros con sala híbrida o radiología intervencionista disponible de forma inmediata, AE puede ser la primera estrategia definitiva cuando predomina la sospecha de sangrado arterial. La evidencia contemporánea de grandes cohortes sugiere buenos resultados con este enfoque, pero no debe extrapolarse a sistemas donde la espera endovascular prolonga el

shock. Por el contrario, PPP tiene una ventaja logística importante: puede integrarse a laparotomía y estabilización ortopédica y es particularmente lógico ante shock profundo, sangrado venoso/óseo o ausencia de acceso endovascular rápido.

La aparente contradicción entre estudios se explica parcialmente por “confounding by indication”. Harfouche et al. demostraron que los pacientes tratados con PPP tenían ISS, lactato y gravedad fisiológica claramente mayores que quienes recibieron PAE [19]. Aoki et al. encontraron que PPP se acompañaba de laparotomía en una proporción mucho mayor [11]. Por ello, comparar mortalidad bruta puede penalizar injustamente al procedimiento utilizado como rescate en el enfermo más crítico.

Otro hallazgo robusto es la complementariedad. Una proporción relevante de pacientes necesita más de una modalidad. En series de PPP, la AE secundaria osciló aproximadamente entre 9% y 31% [6,8,10]. Este patrón refleja la



fisiopatología mixta del sangrado pélvico y apoya rutas clínicas en las que una intervención inicial rápida no retrasa una segunda intervención si persiste shock, blush o necesidad transfusional.

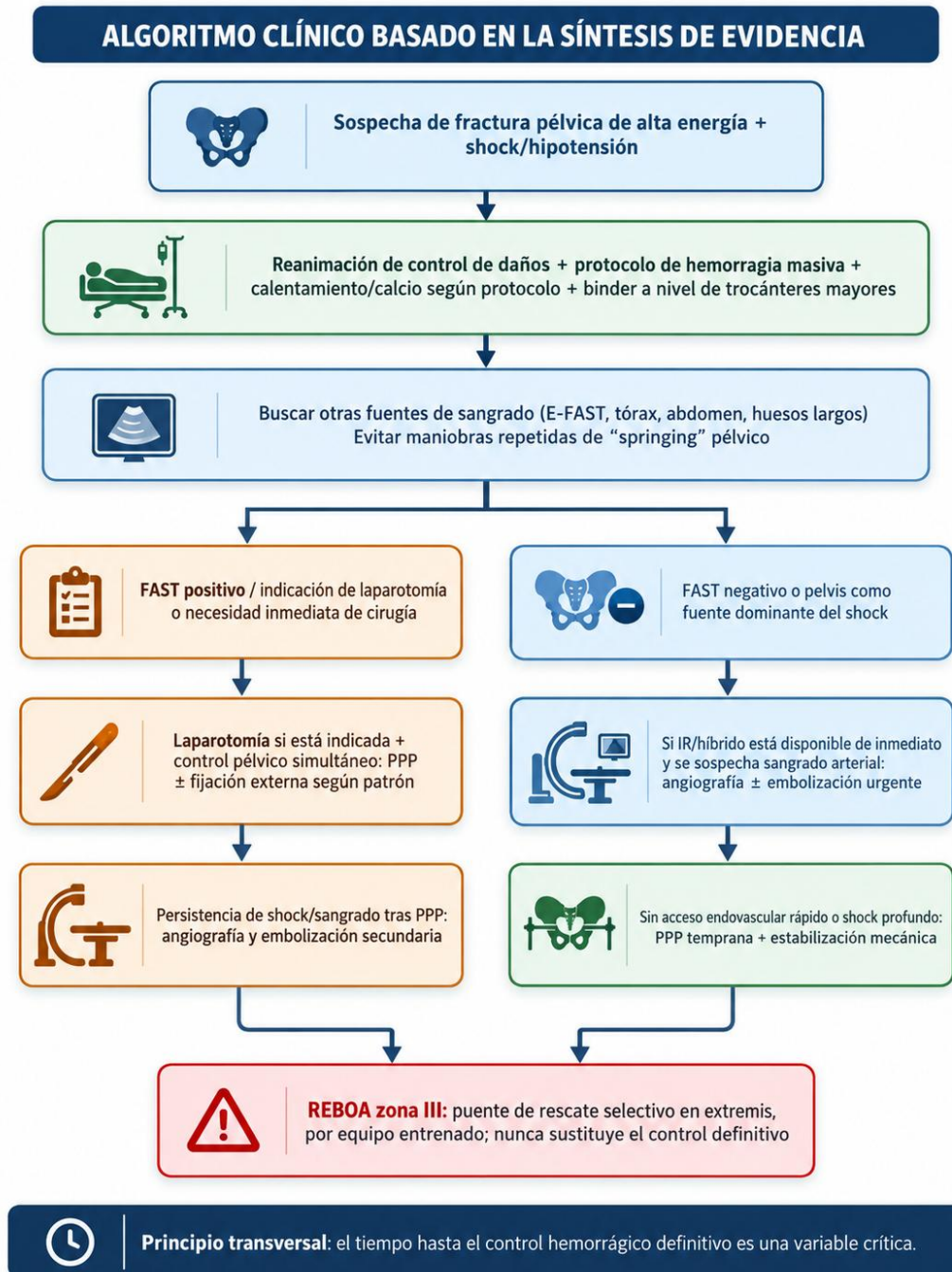
REBOA merece una interpretación prudente. Puede ser útil para ganar minutos en un paciente peri-arresto, pero cualquier beneficio depende de que la oclusión conduzca inmediatamente a hemostasia definitiva. No debe convertirse en un destino terapéutico ni justificar retrasos. El riesgo de isquemia, lesión vascular y trombosis, junto con la ausencia de evidencia aleatorizada, limita una recomendación rutinaria.

5.1 Implicaciones prácticas para centros con recursos variables

La revisión sugiere que la pregunta operativa no es “¿PPP o AE?”, sino “¿qué fuente de sangrado es más probable y cuál intervención puede comenzar ahora mismo sin prolongar el shock?”. En un centro sin angiografía 24/7, PPP con estabilización mecánica representa una estrategia de control de daños razonable y transferible. En un centro con acceso endovascular

inmediato, AE puede priorizarse ante sospecha arterial. Los sistemas maduros deben disponer de protocolos que permitan pasar rápidamente de una modalidad a otra.

Figura 2. Algoritmo clínico propuesto a partir de la síntesis. Debe adaptarse a recursos, experiencia local y protocolos de trauma vigentes.



6. Conclusiones

En la fractura pélvica inestable con hemorragia, el tiempo hasta el control definitivo es central. El manejo inicial debe incluir

reanimación de control de daños, binder correctamente posicionado a nivel de los trocánteres mayores y búsqueda rápida de fuentes extrapélvicas. El PPP es una herramienta rápida y efectiva para el

sangrado predominantemente venoso/óseo, especialmente cuando existe shock profundo, laparotomía concomitante o demora endovascular. La AE es el tratamiento definitivo del sangrado arterial y debe realizarse sin demora cuando está disponible. Ambas técnicas son complementarias y una proporción relevante de pacientes requiere una secuencia combinada.

No existe evidencia de alta certeza que demuestre superioridad universal de PPP o AE para mortalidad total. REBOA puede considerarse en pacientes seleccionados como puente temporal hacia hemostasia definitiva, pero su uso rutinario no está respaldado por evidencia robusta. El mejor algoritmo es el que minimiza retrasos, adapta la intervención a la fisiología y garantiza transición inmediata a una segunda modalidad cuando persiste el sangrado.

Bibliografía

1. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World J Emerg Surg.* 2017;12:5. doi:10.1186/s13017-017-0117-6.
2. Cullinane DC, Schiller HJ, Zielinski MD, et al. Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guidelines for hemorrhage in pelvic fracture. *J Trauma.* 2011;71(6):1850-1868.
3. Marmor M, El Naga AN, Barker J, Matz J, Stergiadou S, Miclau T. Management of pelvic ring injury patients with hemodynamic instability. *Front Surg.* 2020;7:588845. doi:10.3389/fsurg.2020.588845.
4. Osborn PM, Smith WR, Moore EE, et al. Direct retroperitoneal pelvic packing versus pelvic angiography: a comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures. *Injury.* 2009;40(1):54-60. doi:10.1016/j.injury.2008.08.038.
5. Jang JY, Shim H, Jung PY, Kim S, Bae KS. Preperitoneal pelvic packing in patients with hemodynamic instability due to severe pelvic fracture: early experience in a Korean trauma center. *Scand J*



- Trauma Resusc Emerg Med. 2016;24:3.
doi:10.1186/s13049-016-0196-5.
6. Burlew CC, Moore EE, Stahel PF, et al. Preperitoneal pelvic packing reduces mortality in patients with life-threatening hemorrhage due to unstable pelvic fractures. J Trauma Acute Care Surg. 2017;82(2):233-242.
doi:10.1097/TA.0000000000001324.
 7. Shim H, Jang JY, Kim JW, et al. Effectiveness and postoperative wound infection of preperitoneal pelvic packing in patients with hemodynamic instability caused by pelvic fracture. PLoS One. 2018;13(11):e0206991.
doi:10.1371/journal.pone.0206991.
 8. Lustenberger T, Störmann P, Eichler K, Nau C, Janko M, Marzi I. Secondary angio-embolization after emergent pelvic stabilization and pelvic packing is a safe option for patients with persistent hemorrhage from unstable pelvic ring injuries. Front Surg. 2020;7:601140.
doi:10.3389/fsurg.2020.601140.
 9. Wang Q, et al. The effect of preperitoneal pelvic packing for hemodynamically unstable patients with pelvic fractures. Eur J Trauma Emerg Surg. 2021. PMID:33627295.
 10. Werner NL, Moore EE, Hoehn M, et al. Inflate and pack! Pelvic packing combined with REBOA deployment prevents hemorrhage related deaths in unstable pelvic fractures. Injury. 2022;53(10):3365-3370.
doi:10.1016/j.injury.2022.07.025.
 11. Aoki M, Matsushima K, Matsumoto S. Angioembolization versus preperitoneal packing for severe pelvic fractures: a propensity matched analysis. Am J Surg. 2023;225(2):408-413.
doi:10.1016/j.amjsurg.2022.09.003.
 12. Anand T, et al. Association between hemorrhage control interventions and mortality in US trauma patients with hemodynamically unstable pelvic fractures. JAMA Surg. 2023;158(1):63-71.
PMID:36449300.
 13. Choi K, Keum MA, Choi B, et al. Effectiveness and safety of bilateral internal iliac artery ligation with pre-peritoneal pelvic packing for life-threatening pelvic trauma. Injury. 2023;54(2):598-603.
doi:10.1016/j.injury.2022.11.003.

14. Gong SC, Park JE, et al. Preperitoneal pelvic packing versus angioembolization for patients with hemodynamically unstable pelvic fractures with pelvic bleeding: a single-centered retrospective study. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(12):1784. doi:10.3390/healthcare11121784.
15. DuanMu B, Du X, Sun J, et al. Timely angiography and embolization is effective emergency treatment for severe post-traumatic pelvic fractures. *Sci Rep*. 2025;15:12530. doi:10.1038/s41598-025-88322-8.
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.
17. Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*. 2016;355:i4919. doi:10.1136/bmj.i4919.
18. Timon C, Kilkenny C, O'Sullivan K, Bracken A, Fournier J, O'Daly B. An assessment of pelvic binder placement on patients referred to the Irish national centre for pelvic and acetabular fractures. *Ir J Med Sci*. 2026;195(2):769-772. doi:10.1007/s11845-025-04262-2.
19. Harfouche MN, Sult L, Sciarretta JD, et al. To pack or plug: American Association for the Surgery of Trauma multicenter evaluation of hemorrhage control interventions in pelvic fracture management. *J Trauma Acute Care Surg*. 2026;100(3):398-404. doi:10.1097/TA.00000000000004856.
20. Lee SH, Kim JT, Choi S, et al. Outcomes of emergency department and operating room preperitoneal pelvic packing in hemodynamically unstable severe pelvic fractures: a retrospective risk-adjusted observational study. *World J Emerg Surg*. 2026;21:35. doi:10.1186/s13017-026-00695-x.
21. McDonogh JM, Lewis DP, Tarrant SM, Balogh ZJ. Preperitoneal packing versus angioembolization for the initial management of hemodynamically unstable pelvic fracture: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2022;92(5):931-939. doi:10.1097/TA.00000000000003528.



22. Wendt K, et al. Arterial angioembolisation versus preperitoneal pelvic packing in haemodynamically unstable patients with complex pelvic fractures: a meta-analysis. Eur J Trauma Emerg Surg. 2024;50(4):1295-1304. doi:10.1007/s00068-023-02389-4.
23. Martinez M, et al. Preperitoneal packing versus angioembolization in pelvic fracture-related hemorrhage: systematic review and meta-analysis. Am Surg. 2024. PMID:37970830. Note: existe una Expression of Concern posterior; interpretar con cautela.
24. Houdane A, et al. Assessing the role of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in hemodynamically unstable pelvic fractures: a systematic review and meta-analysis. Eur J Trauma Emerg Surg. 2026. PMID:41697361.
25. Campbell M, McKenzie JE, Sowden A, et al. Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews: reporting guideline. BMJ. 2020;368:l6890. doi:10.1136/bmj.l6890.

Apéndice 1. Estrategias de búsqueda reproducibles

PubMed/MEDLINE

((("Pelvic Bones/injuries"[MeSH Terms] OR "pelvic fracture"[Title/Abstract] OR "pelvic ring injury"[Title/Abstract]) AND (unstable[Title/Abstract] OR hemodynamic*[Title/Abstract] OR shock[Title/Abstract]) AND (hemorrhage[Title/Abstract] OR haemorrhage[Title/Abstract] OR bleeding[Title/Abstract]) AND ("preperitoneal packing"[Title/Abstract] OR "pelvic packing"[Title/Abstract] OR OR angioembolization[Title/Abstract] OR embolization[Title/Abstract] OR REBOA[Title/Abstract] OR "resuscitative endovascular balloon occlusion"[Title/Abstract] OR "pelvic binder"[Title/Abstract] OR "external fixation"[Title/Abstract])) AND ("2000/01/01"[Date - Publication] : "2026/04/30"[Date - Publication]) AND ("free full text"[sb])

Recuento verificable obtenido con la consulta amplia y filtro de texto completo: n=131. La elegibilidad final se basó en criterios clínicos y de diseño, no únicamente en el filtro automático.

Scopus

TITLE-ABS-KEY(("pelvic fracture*" OR "pelvic ring injur*") AND (unstable OR hemodynamic* OR shock) AND (hemorrhage OR haemorrhage OR bleeding) AND ("preperitoneal packing" OR "pelvic packing" OR angioembolization OR embolization OR REBOA OR "resuscitative endovascular balloon occlusion" OR "pelvic binder" OR "external fixation")) AND PUBYEAR > 1999 AND PUBYEAR < 2027

Aplicar filtros: humanos/adultos cuando estén disponibles, artículos originales, idiomas inglés/español/portugués y disponibilidad de texto completo. Registrar fecha de ejecución, total de resultados y archivo RIS/CSV exportado.

Google Scholar

("unstable pelvic fracture" OR "pelvic ring injury") (hemorrhage OR bleeding OR "hemorrhagic shock") ("preperitoneal packing" OR angioembolization OR REBOA OR "pelvic binder")

Limitar por fecha 2000-2026. Para reproducibilidad, documentar el número de resultados revisados (p.

ej., primeros 200 ordenados por relevancia), fecha y criterios de parada; conservar capturas o exportación bibliográfica cuando sea posible.

SciELO

(fractura pélvica OR fractura de pelvis OR pelvic fracture) AND (hemorragia OR sangrado OR hemorrhage) AND (packing OR embolización OR angioembolización OR binder OR REBOA)

Revisar español, portugués e inglés; limitar a artículos con texto completo y periodo hasta 30/04/2026.

Rastreo secundario

Se recomienda rastreo hacia atrás y hacia adelante de los estudios comparativos y revisiones de 2022-2026 para detectar cohortes elegibles no recuperadas por variaciones terminológicas. Todo estudio añadido debe mantener el criterio de texto completo recuperable.

Apéndice 2. Matriz de decisiones clínicas derivada de la evidencia

Escenario	Acción preferente	Ventaja	Precaución
Shock + sospecha pélvica en primeros minutos	Binder a trocánteres + reanimación de control de daños	Muy rápida; bajo costo; puente universal	No controla por sí sola sangrado arterial activo; mala colocación reduce eficacia.
Shock profundo / IR demorada / laparotomía necesaria	PPP + estabilización mecánica	Control inmediato de sangrado venoso/óseo; compatible con otras cirugías	Invasivo; infección; puede requerir AE posterior.
Extravasación arterial / acceso endovascular inmediato	Angiografía + AE	Localiza y trata sangrado arterial de forma definitiva	Dependiente de logística; retraso prolongado puede empeorar resultados.
Persistencia de shock tras PPP	AE secundaria	Trata componente arterial residual	Requiere activación precoz del equipo IR.
Peri-arresto con hemorragia pélvica no compresible	REBOA zona III selectivo	Puente para ganar presión/tiempo	Isquemia y complicaciones vasculares; no sustituye hemostasia definitiva.