

DOI: 10.26820/recimundo/9.(4).oct.2025.116-126

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2759>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 116-126



Fracturas acetabulares: La sinergia crítica entre imagenología avanzada en la planificación quirúrgica y las consideraciones anestésicas de control de daños

Acetabular fractures: The critical synergy between advanced imaging in surgical planning and damage control anesthetic considerations

Fraturas acetabulares: a sinergia crítica entre imagens avançadas no planejamento cirúrgico e considerações anestésicas para controle de danos

Juan Andrés Zambrano Ortega¹; Angie Cristina Jiménez González²; Doménica Vanessa Carrera Abarca³

RECIBIDO: 10/05/2025 **ACEPTADO:** 19/09/2025 **PUBLICADO:** 22/10/2025

1. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; andres13989@hotmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-4769-1462>
2. Médica Cirujana; Investigadora Independiente; Quito, Ecuador; jiangieg1993@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-6309-6926>
3. Médica Cirujana; Médica Residente; Investigadora Independiente; Riobamba, Ecuador; dvca65@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0004-1998-5636>

CORRESPONDENCIA

Juan Andrés Zambrano Ortega
andres13989@hotmail.com

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Las fracturas acetabulares representan lesiones articulares complejas que, de no ser tratadas con precisión anatómica, conllevan una alta morbilidad a largo plazo, siendo la Osteoartritis Postraumática (OTPT) su secuela más devastadora. La gestión exitosa de estas fracturas requiere una aproximación multidisciplinaria que armonice la planificación quirúrgica meticulosa con un manejo anestésico especializado en trauma. El rol de la imagenología se ha transformado en un pilar diagnóstico y planificador esencial. La Tomografía Computarizada (TC) con reconstrucción 3D, y en casos avanzados, la impresión de biomodelos, se ha consolidado como el estándar de oro, superando la radiografía simple. Esta tecnología permite una aplicación precisa de la clasificación de Judet y Letournel para la evaluación detallada de la conminución, desplazamiento y la selección estratégica del abordaje quirúrgico. En la fase postoperatoria, la evaluación de la calidad de la reducción en presencia de implantes complejos, como las placas suprapectíneas, exige el uso de técnicas avanzadas como la TC con Reducción de Artefacto Metálico (MAR-TC) para asegurar que la congruencia articular sea óptima. Desde la perspectiva anestésica, el manejo se rige por los principios de la Reanimación de Control de Daños (DCR). Dada la etiología de alta energía y el potencial de hemorragia masiva, la activación temprana de Protocolos de Transfusión Masiva (MTP), el monitoreo continuo de la coagulación guiado por Tromboelastograma (TEG), y el uso oportuno de Ácido Tranexámico (TXA) son medidas críticas para mantener la estabilidad fisiológica del paciente politraumatizado. Se concluye que el pronóstico funcional óptimo en el manejo de las fracturas acetabulares depende de la sinergia entre la precisión imagenológica, que reduce los tiempos de exposición quirúrgica, y la estabilidad hemodinámica y hemostática lograda por el equipo anestésico, permitiendo el timing quirúrgico temprano y la consecución de una reducción anatómica duradera.

Palabras clave: Acetabulares, Sinergia, Imagenología, Daños, Quirúrgica.

ABSTRACT

Acetabular fractures represent complex joint injuries that, if not treated with anatomical precision, lead to high long-term morbidity, with Post-Traumatic Osteoarthritis (PTOA) being their most devastating sequela. The successful management of these fractures requires a multidisciplinary approach that harmonizes meticulous surgical planning with specialized trauma anesthetic management. The role of imaging has transformed into an essential diagnostic and planning pillar. Computed Tomography (CT) with 3D reconstruction, and in advanced cases, the printing of biomodels, has consolidated as the gold standard, surpassing simple radiography. This technology allows for a precise application of the Judet and Letournel classification for the detailed evaluation of comminution, displacement, and the strategic selection of the surgical approach. In the postoperative phase, evaluating the quality of the reduction in the presence of complex implants, such as suprapectineal plates, demands the use of advanced techniques like CT with Metal Artifact Reduction (MAR-CT) to ensure optimal joint congruity. From the anesthetic perspective, management is guided by the principles of Damage Control Resuscitation (DCR). Given the high-energy etiology and the potential for massive hemorrhage, the early activation of Massive Transfusion Protocols (MTPs), continuous coagulation monitoring guided by Thromboelastography (TEG), and the timely use of Tranexamic Acid (TXA) are critical measures to maintain the physiological stability of the polytrauma patient. It is concluded that the optimal functional prognosis in the management of acetabular fractures depends on the synergy between imaging precision, which reduces surgical exposure times, and the hemodynamic and hemostatic stability achieved by the anesthetic team, allowing for early surgical timing and the achievement of durable anatomical reduction.

Keywords: Acetabular, Synergy, Imaging, Damage, Surgical.

RESUMO

As fraturas acetabulares representam lesões articulares complexas que, se não forem tratadas com precisão anatómica, levam a uma alta morbidade a longo prazo, sendo a osteoartrite pós-traumática (PTOA) a sua sequela mais devastadora. O tratamento bem-sucedido dessas fraturas requer uma abordagem multidisciplinar que harmonize um planejamento cirúrgico meticuloso com um manejo anestésico especializado em traumatismos. O papel da imagem transformou-se num pilar essencial do diagnóstico e do planejamento. A tomografia computadorizada (TC) com reconstrução 3D e, em casos avançados, a impressão de biomodelos, consolidou-se como o padrão ouro, superando a radiografia simples. Essa tecnologia permite uma aplicação precisa da classificação de Judet e Letournel para a avaliação detalhada da cominuição, do deslocamento e da seleção estratégica da abordagem cirúrgica. Na fase pós-operatória, a avaliação da qualidade da redução na presença de implantes complexos, como placas suprapectíneas, exige o uso de técnicas avançadas como a TC com redução de artefactos metálicos (MAR-CT) para garantir a congruência articular ideal. Do ponto de vista anestésico, o tratamento é orientado pelos princípios da ressuscitação com controle de danos (DCR). Dada a etiologia de alta energia e o potencial de hemorragia maciça, a ativação precoce de Protocolos de Transfusão Maciça (MTPs), monitorização contínua da coagulação guiada por Tromboelastografia (TEG) e o uso oportuno de Ácido Tranexâmico (TXA) são medidas críticas para manter a estabilidade fisiológica do paciente politraumatizado. Conclui-se que o prognóstico funcional ideal no tratamento de fraturas acetabulares depende da sinergia entre a precisão da imagem, que reduz os tempos de exposição cirúrgica, e a estabilidade hemodinâmica e hemostática alcançada pela equipa anestésica, permitindo o momento cirúrgico precoce e a obtenção de uma redução anatómica duradoura.

Palavras-chave: Acetabular, Sinergia, Imagem, Danos, Cirúrgico.

Introducción

Las fracturas acetabulares representan una categoría significativa de lesiones musculoesqueléticas, frecuentemente derivadas de fuerzas axiales de alta energía transmitidas a través del fémur, comúnmente observadas en accidentes de tráfico (1). No obstante, la epidemiología ha evolucionado, incluyendo un patrón creciente de fracturas por insuficiencia subcondral o por estrés en adultos mayores con comorbilidades como la osteoporosis (2).

El acetábulo, como parte de la pelvis, conforma la cavidad de la articulación esférica de la cadera. Cuando se fractura, la cabeza femoral puede perder su ajuste congruente, dañando el cartílago y potencialmente llevando a la inestabilidad articular (1). El objetivo primordial del tratamiento en fracturas desplazadas es la restauración precisa de la congruencia articular para evitar las complicaciones a largo plazo, incluyendo la artrosis rápidamente progresiva, la osteonecrosis de la cabeza femoral, y el dolor crónico (3). La incapacidad para restaurar la superficie articular a un estado liso y estable condena inevitablemente el resultado funcional, haciendo de la calidad de la reducción el factor pronóstico más importante (4).

El marco conceptual para el manejo quirúrgico de estas lesiones fue establecido por Judet y Letournel, cuya clasificación anatómica de diez patrones fracturarios aún mantiene su vigencia (5). Sin embargo, el tratamiento moderno ha sido transformado por la integración de tecnologías de imagenología avanzada y la mejora de los protocolos de manejo del trauma. La necesidad de lograr la reducción y fijación de las columnas y paredes del acetábulo requiere el uso de abordajes quirúrgicos complejos, tales como el Kocher-Langenbeck para lesiones posteriores (6) o el Ilioinguinal y Stoppa modificado para lesiones anteriores.

Estos procedimientos suelen ser prolongados y están asociados con riesgos quirúrgicos y sistémicos significativos. Los riesgos

locales incluyen la lesión neurológica (particularmente del nervio ciático en el abordaje posterior) (7), mientras que los riesgos sistémicos están dominados por la hemorragia masiva, que requiere la implementación de protocolos anestésicos especializados de Control de Daños (8). La planificación moderna busca minimizar estos riesgos mediante el uso de la Tomografía Computarizada 3D y modelos biomédicos, lo que permite una ejecución quirúrgica más eficiente y rápida.

La alta complejidad de las fracturas acetabulares impone la necesidad de una síntesis de la evidencia reciente. Este informe tiene como objetivo definir el flujo de trabajo diagnóstico y de planificación quirúrgica, basándose en la literatura científica más actualizada (2020-2025). Además, se detallarán las estrategias críticas de manejo anestésico y perioperatorio esenciales para asegurar la estabilidad fisiológica del paciente durante un procedimiento de trauma mayor. El análisis se enfoca en cómo la sinergia entre estas disciplinas maximiza la probabilidad de una reducción anatómica y, por ende, el pronóstico funcional a largo plazo.

Metodología

El diseño de esta investigación se estructura como una revisión estructurada y especializada de la literatura médica y quirúrgica. Se priorizaron las publicaciones y revisiones sistemáticas indexadas, centrándose en artículos científicos con un alto nivel de evidencia publicados preferiblemente en los últimos años.

La estrategia de búsqueda se enfocó en cuatro ejes temáticos principales:

1. Diagnóstico y clasificación de fracturas acetabulares, específicamente la vigencia y aplicación de la clasificación de Judet y Letournel.
2. Rol de la planificación quirúrgica asistida por Tomografía Computarizada 3D, incluyendo la modelización y la navegación.

3. Manejo anestésico de la hemorragia masiva y la Reanimación de Control de Daños (DCR) en el contexto de trauma pélvico.
4. Resultados funcionales a largo plazo y la correlación con la precisión de la reducción evaluada por imagenología postoperatoria.

Los criterios de selección garantizan que la información presentada refleje los estándares de práctica clínica y las innovaciones tecnológicas más recientes en el manejo de esta compleja patología.

Resultados

Diagnóstico Inicial y la Clasificación Judet-Letournel

El proceso diagnóstico se inicia con la radiografía convencional, que es fundamental para una evaluación preliminar del patrón de fractura y el desplazamiento (1). Se requieren proyecciones específicas, incluyendo la anteroposterior de pelvis y las proyecciones oblicuas de Alar y Obturatriz de Judet (8). La

correcta obtención y lectura de estas proyecciones es esencial para la orientación inicial.

La clasificación de Judet y Letournel (JL) sigue siendo el sistema de referencia clínica (5). Este esquema divide las lesiones en diez patrones principales: cinco simples (pared posterior, columna posterior, pared anterior, columna anterior y transversa) y cinco complejos (ambas columnas, T-shaped, columna anterior con hemitransversa posterior, posterior columna con pared posterior y transversa con pared posterior) (9). La perdurabilidad de la clasificación de JL, a pesar de los avances tecnológicos, radica en su profunda conexión con la anatomía quirúrgica. La correcta identificación del patrón JL (si es columna o pared, anterior o posterior) es un factor determinante en la elección del abordaje, un paso crítico que, si se realiza de manera subóptima, limitará la visualización necesaria para la reducción anatómica precisa (10).

Tomografía Computarizada (TC) y la Conversión 2D a 3D

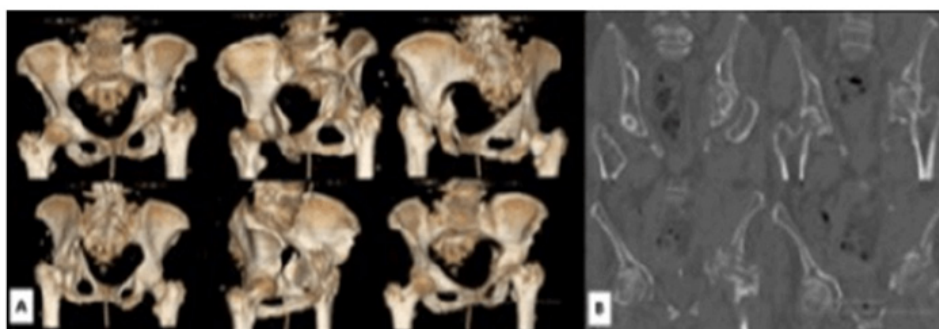


Figura 1. TAC 3D se observa la afectación de AC de acetábulo izquierdo, compromiso de la CA y lámina cuadrilátera, conminución e impactación del techo supero medial. B- TAC Coronal, desplazamiento medial de la cabeza femoral

Fuente: Roa Z et al (11).

Dada la anatomía tridimensional y compleja de la pelvis, la Tomografía Computarizada se ha convertido en el estándar de oro para la evaluación de las fracturas acetabulares. La TC proporciona una imagen transversal detallada que es indispensable para el cirujano en la planificación preoperatoria (1).

Es crucial para evaluar la extensión de la conminución, el grado exacto de desplazamiento de los fragmentos, y, lo que es de suma importancia, la detección de fragmentos óseos intraarticulares o la impactación marginal, especialmente en fracturas de pared posterior (3).

En cuanto al uso de contraste, la TC sin contraste es típicamente suficiente para la evaluación ósea y la planificación de la fractura. La administración de contraste intravenoso se reserva para casos en los que existe una sospecha clínica de lesión vascular concomitante, aunque su valor en la evaluación rutinaria de las fracturas es limitado (12).

Herramientas de Planificación Avanzada: De la Imagen Virtual a la Realidad

Las reconstrucciones tridimensionales generadas a partir de los datos de la TC son la base de la planificación avanzada (8). Estas imágenes virtuales permiten a los cirujanos visualizar la anatomía compleja y planificar el vector de reducción y la colocación de los implantes con respecto a los corredores quirúrgicos.

La tecnología ha avanzado hacia la impresión de modelos 3D físicos (biomodelos) del acetábulo fracturado (8). Estos biomodelos ofrecen dos ventajas operativas críticas: primero, facilitan el ensayo quirúrgico o la simulación del proceso de reducción fuera del quirófano. Segundo, permiten el pre-contorneado de las placas de osteosíntesis. Al moldear las placas a la forma anatómica específica del paciente antes de la cirugía, se asegura un ajuste preciso de los implantes y se minimiza la necesidad de manipulación intraoperatoria. La sofisticación de la planificación 3D tiene un impacto directo en la seguridad del paciente: al reducir significativamente el tiempo quirúrgico y el tiempo bajo anestesia, se disminuyen los riesgos asociados a la posición prolongada (13), la pérdida de sangre, y la exposición a la radiación.

Correlación Imagen-Abordaje Quirúrgico



Figura 2. A) Paciente intervenido quirúrgicamente mediante vía ilioinguinal de una fractura acetabular donde se consiguió reducción anatómica. B) Paciente diagnosticado de fractura acetabular compleja donde no se obtuvo reducción anatómica postoperatoria.

Fuente: Matellanes-Palacios et al (4).

La planificación imagenológica determina de manera inequívoca el abordaje quirúrgico, ya que este debe garantizar la mejor exposición posible para lograr y mantener la reducción anatómica (1).

La elección del abordaje se resume de la siguiente manera, basado en la identificación de las columnas afectadas según Judet-Letournel:

Tabla 1. Correlación entre la Clasificación Judet-Letournel y Abordajes Quirúrgicos Estándar

Clasificación (Patrón)	Tipo de Fractura	Abordaje Quirúrgico Principal Sugerido	Estructura Crítica a Evaluar por Imagen (TC 3D)
Pared Posterior	Simple	Kocher-Langenbeck (K-L)	Impacción Marginal, Grado de conminución, Lesión de la cabeza femoral
Columna Posterior	Simple	Kocher-Langenbeck (K-L)	Columna posterior, Compromiso del agujero obturador
Columna Anterior/Pared Anterior	Simple	Ilioinguinal o Modificado de Stoppa (Intrapélvico)	Columna anterior, Plafond Anterior, Fosa Cuadrilátera
Ambas Columnas	Complejo	Abordajes Combinados o Secuenciales	Disociación de los segmentos articulares y la evaluación completa de la línea terminal ¹⁶

Fuente: Andrés-Peiró et al; Benoudina et al; Fernández-Palomo; Fernández-Palomo & González-Pola; Villalón et al (3,6,9,10,14).

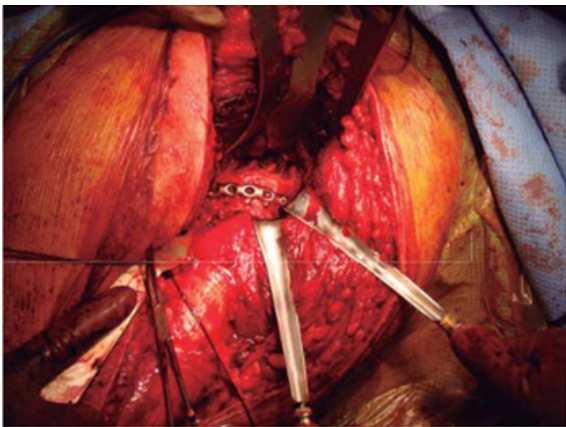


Figura 3. Pared posterior reducida y fijada con tornillos de compresión y placa de reconstrucción

Fuente: Fernández-Palomo (6).

El abordaje de Kocher-Langenbeck (K-L) (6) se emplea para las lesiones que comprometen las estructuras posteriores (pared o columna posterior). Por otro lado, el abordaje ilioinguinal (10) y el enfoque intrapélvico de Stoppa modificado (7), que permite la fijación con placas suprapectíneas (14), son las opciones predominantes para el manejo de las fracturas de la columna anterior y las fracturas de ambas columnas.

Imagenología Postoperatoria para el Control de Calidad

La finalidad última de la osteosíntesis es restaurar la superficie articular, minimizando cualquier escalón o brecha a un nivel aceptable (idealmente menos de 1 o 2 mm) (4). La verificación postoperatoria de la calidad de la reducción es un componente crítico del control de calidad quirúrgico. Si bien

las radiografías postoperatorias simples se realizan rutinariamente, la presencia de grandes implantes de osteosíntesis, como las placas suprapectíneas usadas en el abordaje de Stoppa (14), puede generar artefactos que oscurecen la línea articular y limitan la capacidad de la radiografía para evaluar la congruencia.

Por lo tanto, la Tomografía Computarizada con técnicas de Reducción de Artefacto Metálico (MAR-TC) se ha convertido en un requisito fundamental para el control postoperatorio (12). La MAR-TC ofrece una sensibilidad superior a la radiografía para detectar una malreducción residual o posibles complicaciones como el aflojamiento temprano de los componentes. La realización de una TC postoperatoria no es una opción, sino una medida indispensable para garantizar que el resultado anatómico logrado sea el óptimo, ya que la falla en identificar y corregir una reducción imperfecta (> 2 mm de desplazamiento residual) se correlaciona directamente con el desarrollo de la OTPT y el deterioro funcional a largo plazo (3).

Consideraciones Anestésicas y Manejo Perioperatorio

Las fracturas acetabulares, a menudo resultado de trauma de alta energía, requieren una estrategia anestésica que gestione la inestabilidad hemodinámica y los riesgos asociados a la complejidad quirúrgica.

Manejo del Shock Hemorrágico: Reanimación de Control de Daños (DCR)

La pelvis es una estructura altamente vascularizada, y las fracturas acetabulares con compromiso del anillo pélvico pueden provocar una hemorragia masiva.⁹ El anestesiólogo cumple un rol de liderazgo en la Reanimación de Control de Daños (DCR).

El primer paso es la activación temprana de un Protocolo de Transfusión Masiva (MTP), asegurando el suministro balanceado de concentrados de hematíes, plasma fresco congelado y plaquetas (15). El monitoreo de la coagulación debe ser avanzado, utilizando el Tromboelastograma (TEG) como herramienta de elección para diagnosticar con prontitud la coagulopatía traumática y guiar la reposición específica de componentes, como el fibrinógeno.¹⁰

Un componente clave de la DCR es la administración temprana de Ácido Tranexámico (TXA). Su uso se recomienda en pacientes con lesiones traumáticas y signos de hemorragia significativa, idealmente dentro de las primeras tres horas post-lesión (16).

La estrategia de reanimación debe ser "controlada" o hipotensiva permisiva, manteniendo la Presión Arterial Sistólica (PAS) por encima de 90 mmHg (o Presión Arterial Media > 65 mmHg) si no hay traumatismo craneoencefálico (TCC) asociado. El objetivo de la reanimación hipotensiva es evitar la disrupción de coágulos preexistentes y prevenir la dilución excesiva de los factores de coagulación (15). Es igualmente crucial corregir activamente la hipotermia (mantener la temperatura > 35°C), ya que la tríada letal (hipotermia, acidosis y coagulopatía) se exacerba con el descenso de la temperatura (16).

Tabla 2. Metas de Reanimación Anestésica en Fracturas Acetabulares con Sospecha de Hemorragia Masiva (DCR)

Parámetro Monitoreado	Meta Terapéutica (Protocolo MTP/DCR)	Intervención y Relevancia Clínica
Presión Arterial Sistólica (PAS)	> 90 mmHg (o > 65 mmHg media; > 80 mmHg si TCC ausente)	Reanimación Hipotensiva: Evita la disrupción de coágulos y la dilución excesiva.

Temperatura Corporal	> 35°C	Calentamiento activo: La hipotermia agrava la coagulopatía.
Fibrinógeno	> 1.5 g/L	Monitoreo por TEG y reposición temprana para asegurar la hemostasia.
Equilibrio Ácido-Base	Corrección de Acidosis (Lactato < 2)	Evita la disfunción enzimática de la cascada de coagulación.
Analgesia	Bloqueo Regional Precoz	Minimiza el consumo de opioides y el estrés metabólico del trauma.

Fuente: Bujedo et al; Hospital Santo Tomas; Llau et al (15–17).

Analgesia Multimodal y Anestesia Loco-regional

El manejo adecuado del dolor agudo postoperatorio se considera un derecho fundamental del paciente y un indicador de calidad asistencial (17). En el contexto de fracturas acetabulares, el dolor puede ser intenso y contribuir al estrés metabólico del paciente traumatizado.

La estrategia analgésica ideal es el abordaje multimodal, que combina diferentes clases de analgésicos para lograr una efectividad superior y reducir los efectos secundarios asociados al uso exclusivo de opioides sistémicos. La analgesia locoregional, mediante Bloqueos Nerviosos Periféricos (BNP), se recomienda para el control del dolor postoperatorio, e idealmente debe aplicarse previamente a la cirugía si es técnicamente posible y no existen contraindicaciones (como coagulopatía severa no corregida o rechazo del paciente). El uso de bloqueos regionales reduce significativamente la demanda de opioides, lo que facilita una recuperación más rápida y aumenta la satisfacción del paciente (17).

Riesgos asociados a la Posición Quirúrgica Prolongada

Los procedimientos de osteosíntesis de acetábulo son típicamente largos, lo que introduce riesgos específicos relacionados con la posición quirúrgica.

En el caso del abordaje de Kocher-Langenbeck (K-L), el paciente puede estar coloca-

do en decúbito lateral o prono. Durante la cirugía posterior, existe un riesgo significativo de lesión por tracción del nervio ciático. El equipo quirúrgico y anestésico debe monitorizar y asegurar continuamente que se mantenga la flexión de la rodilla (a 90°) y la extensión de la cadera para reducir la tensión sobre este nervio crítico (7).

Además, la duración prolongada de la cirugía bajo anestesia general requiere una vigilancia constante de la presión tisular en las áreas de contacto, previniendo lesiones por presión o el desarrollo de síndromes compartimentales, especialmente en pacientes que requieren posiciones forzadas o tienen tiempos quirúrgicos que se extienden por muchas horas (13).

Discusión: Impacto Multidisciplinario en Resultados a Largo Plazo

La Paradoja del Pronóstico: OTPT como Consecuencia Directa

El factor pronóstico más relevante para el resultado funcional a largo plazo en pacientes con fracturas acetabulares es la calidad de la reducción anatómica (4). La persistencia de un escalón o brecha articular mayor a 2 mm, o la presencia de fragmentos impactados o intraarticulares no removidos, conduce inexorablemente al desarrollo de la Osteoartritis Postraumática (OTPT) (3).

La prevención de esta secuela exige una interdependencia crítica entre la imagenología, la estabilidad fisiológica y la ejecución quirúrgica. La falla en la prevención de la



OTPT puede ser rastreada a defectos en cualquiera de estas etapas: si la imagenología 3D no detecta una impactación marginal (3), si la inestabilidad fisiológica manejada por anestesia (ej. coagulopatía o hemorragia no controlada) retrasa el timing óptimo de la cirugía, o si la ejecución quirúrgica no logra la reducción perfecta (18). La planificación preoperatoria meticulosa basada en TC 3D y biomodelos acorta el tiempo de reducción intraoperatoria, lo que no solo mejora la precisión, sino que también reduce el riesgo de infección y disminuye la exposición sistémica y local del paciente, reforzando la necesidad de la sinergia multidisciplinaria.

Desafíos en el Adulto Mayor y el Concepto de Artroplastia Aguda

El manejo de las fracturas acetabulares en el adulto mayor es particularmente desafiante debido a la mala calidad ósea (osteoporosis) y las comorbilidades asociadas (11). En estos pacientes, la osteosíntesis tradicional puede presentar fallos de fijación (2).

Ante el riesgo elevado de fracaso de la osteosíntesis y la necesidad imperativa de movilización temprana, la Artroplastia Total de Cadera (ATC) aguda ha emergido como una opción terapéutica viable para pacientes seleccionados con fracturas complejas o con hueso insuficiente. Diferentes autores han reportado una recuperación más rápida con la ATC aguda. Abordajes mínimamente invasivos, como el anterior supine intermuscular (ASI), han ganado popularidad por sus ventajas en la recuperación funcional en este grupo demográfico (19). No obstante, la ATC aguda requiere una evaluación cuidadosa y una planificación que incluya la experiencia tanto en reconstrucción acetabular como en reemplazo articular (11).

La Importancia del Equipo de Trauma Pélvico

La complejidad y el pronóstico de las fracturas acetabulares dependen de un equipo altamente especializado. Esto incluye traumatólogos con experiencia en cirugía pélvica,

radiólogos de trauma capaces de generar reconstrucciones 3D precisas, y anestesiólogos especializados en trauma y DCR.

La comunicación entre el cirujano y el anestesiólogo es fundamental. Por ejemplo, los resultados del TEG (monitorización anestésica) pueden dictar una pausa para la reanimación hemostática, afectando el timing quirúrgico, mientras que la planificación 3D (rol imagenológico) informa al equipo anestésico sobre la duración prevista del procedimiento y la posición necesaria, permitiendo una preparación más segura para los riesgos de posicionamiento y hemorragia. Este enfoque integrado y protocolizado es la clave para optimizar tanto la seguridad perioperatoria como los resultados funcionales a largo plazo.

Conclusiones

La gestión óptima de las fracturas acetabulares se rige por la conjunción de la planificación quirúrgica de alta resolución y el manejo fisiológico especializado del paciente traumatizado.

1. La Tomografía Computarizada 3D y la utilización de biomodelos para el pre-contorneado de implantes son herramientas de planificación obligatorias que permiten la aplicación precisa de la clasificación de Judet y Letournel. Esta planificación avanzada reduce el tiempo quirúrgico efectivo, impactando positivamente en la seguridad perioperatoria.
2. La evaluación de la calidad de la reducción en el postoperatorio debe incluir la TC con técnicas de Reducción de Artefacto Metálico (MAR-TC) para confirmar la congruencia articular (escalón < 2 mm), dado que la malreducción es el principal predictor de la Osteoartritis Postraumática.
3. El manejo anestésico debe adherirse estrictamente a los Protocolos de Transfusión Masiva y la Reanimación de Control de Daños (DCR), utilizando el Tromboe-

lastograma (TEG) y el Ácido Tranexámico (TXA) para guiar la corrección de la coagulopatía traumática y asegurar la estabilidad fisiológica necesaria para tolerar un procedimiento reconstructivo prolongado.

4. El pronóstico funcional está intrínsecamente ligado al éxito multidisciplinario: la capacidad del equipo anestésico para estabilizar al paciente y la precisión de la planificación imagenológica son tan críticas como la destreza del cirujano para lograr la reducción anatómica.

Recomendaciones Clínicas

Las siguientes recomendaciones clínicas se derivan de la evidencia reciente para el manejo de fracturas acetabulares:

1. **Uso Universal de TC 3D:** Se recomienda que todo paciente con fractura acetabular desplazada o compleja sea evaluado mediante Tomografía Computarizada con reconstrucción 3D antes de la cirugía, independientemente de la calidad de las radiografías convencionales.
2. **Planificación con Biomodelos:** En fracturas complejas, especialmente aquellas que requieren pre-contorneado de placas (ej. abordaje de Stoppa o Ilioinguinal), se recomienda la impresión de un biomodelo 3D para simulación y preparación de implantes, con el fin de optimizar el tiempo operatorio.
3. **Activación Precoz de MTP:** En pacientes con fracturas acetabulares y signos de trauma de alta energía, se debe activar de manera temprana el Protocolo de Transfusión Masiva (MTP).
4. **Monitoreo Hemostático Guiado:** El manejo de la coagulopatía en el quirófano debe ser guiado por métodos viscoelásticos, prefiriendo el Tromboelastograma (TEG) sobre las pruebas de coagulación convencionales.
5. **Analgesia Multimodal Precoz:** Se recomienda el uso de analgesia multimodal,

incluyendo el bloqueo nervioso periférico (BNP), siempre que el estado de coagulación lo permita, para reducir el dolor, el consumo de opioides y el estrés metabólico perioperatorio.

6. **Verificación Postoperatoria con MAR-TC:** Se recomienda obtener una Tomografía Computarizada postoperatoria con técnicas de Reducción de Artefacto Metálico (MAR-TC) para evaluar la calidad real de la reducción articular, especialmente cuando se han utilizado placas complejas.

Bibliografía

- Boston Medical. Fracturas de acetábulo [Internet]. 2025. Available from: <https://www.bmc.org/es/node/127586>
- Lucero CM, Díaz Dilegnia F, Zanotti G, Comba F, Piccaluga F, Buttaro M. Artrosis rápidamente progresiva de cadera secundaria a una fractura por insuficiencia subcondral del acetábulo. Reporte de un caso. Rev la Asoc Argentina Ortop y Traumatol. 2021;86(2):228–34.
- Villalón IE, Cancino J, Bravo Ó, Viguera C, Piriz J, del Río J. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de pared posterior de acetábulo. Resultados a corto y mediano plazo. Rev Chil Ortop y Traumatol [Internet]. 2020 Oct 20;61(02):040–6. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0040-1712938>
- Matellanes-Palacios C, Diranzo-García J, Estrems-Díaz V, Marquina-Moraleda V, Marco-Díaz L, Hernández-Ferrando L. Fracturas de acetábulo tratadas mediante osteosíntesis. Resultados a largo plazo. Acta Ortopédica Mex [Internet]. 2022;36(6):340–5. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=111866>
- Butler BA, Lawton CD, Hashmi SZ, Stover MD. The Relevance of the Judet and Letournel Acetabular Fracture Classification System in the Modern Era: A Review. J Orthop Trauma [Internet]. 2019 Feb;33(2):S3–7. Available from: <https://journals.lww.com/00005131-201902002-00004>
- Fernández-Palomo L. Abordaje de Kocher-Langenbeck en el manejo quirúrgico de las fracturas posteriores del acetábulo. Acta ortopédica Mex [Internet]. 2016 [cited 2025 Oct 22];30(2):91–5. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022016000200091&lng=es&nrm=iso&tlng=es

7. Ferguson T, Forward D. Kocher-Langenbeck approach to the acetabulum [Internet]. Available from: <https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult-trauma/acetabulum/approach/kocher-langenbeck-approach-to-the-acetabulum>

Duran Puente VH. Planificación preoperatoria con impresión 3D en lesiones óseas complejas en acetábulo [Internet]. BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES; 2025. Available from: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/3190/477693.pdf?sequence=1&isAllowed=y#wound-closure>

Benoudina S, Knipe H, Deng F. Judet and Letournel classification for acetabular fractures. In: Radiopaedia.org [Internet]. Radiopaedia.org; 2016. Available from: <https://radiopaedia.org/articles/46832>

Fernández-Palomo L, González-Pola R. Abordaje ilioinguinal de Letournel en el manejo de fracturas de acetábulo. Acta Ortopédica Mex [Internet]. 2023;37(1):44–9. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=112813>

Roa Z A, Mata M, Sepúlveda I. Fracturas acetabulares en el adulto mayor. Desafíos del tratamiento quirúrgico y evaluación de los resultados. Rev Venez Cirugía Ortopédica y Traumatol. 2024;56(2).

American College of Radiology. Evaluación por imagen tras Artroplastia Total de Cadera [Internet]. American College of Radiology; 2023. Available from: <https://acsearch.acr.org/list/PdfView?vendorID=3094200>

Davidson D, Pike J, Garbuz D, Duncan CP, Masri BA. Fracturas periprotésicas intraoperatorias durante la artroplastia total de cadera. THE JOURNAL OF BONE JOINT SURGERY [Internet]. 2008; Available from: https://cdn-links.lww.com/permalink/jbjs/b/jbjs_2017_03_07_davidson_2000_sdc1.pdf

Andrés-Peiró JV, Lloret-Peiró C, Bustos-Mardones A, Martínez-Collado P, Tomás-Hernández J, Selga-Marsá J, et al. Las placas intrapélvicas suprapectíneas interfieren con la evaluación postoperatoria de la calidad de reducción por radiografía simple. Hallazgos sobre una serie retrospectiva de fracturas de acetábulo. Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]. 2025 May;69(3):267–73. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888441524001619>

Llau JV, Acosta FJ, Escolar G, Fernández-Mondéjar E, Guasch E, Marco P, et al. Documento multidisciplinar de consenso sobre el manejo de la hemorragia masiva (documento HEMOMAS). Med Intensiva [Internet]. 2015 Nov;39(8):483–504. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569115001138>

Hospital Santo Tomas. PROTOCOLO DE TRANSFUSIÓN MASIVA [Internet]. 2023. Available from: <https://www.hospitalsantotomas.gob.pa/wp-content/uploads/2024/03/Protocolo-de-Transfusion-Masiva.pdf>

Bujedo BM, Bizueta IT, Santos SG, Garde RA. Estrategias para el abordaje multimodal del dolor y de la recuperación postoperatoria. Rev Esp Anestesiología y Reanimación. 2007;54(1):29–40.

VERA ROSAS F, MANCILLA MANCILLA L. Tratamiento quirúrgico de las fracturas del acetábulo. Rev Medica Hered [Internet]. 2006 [cited 2025 Oct 22];17(2):68–73. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2006000200002&lng=es&nrm=iso&tIng=es

Jordá-Gómez P, Escribá-Urios I, Castro-Gil J, Aracil Silvestre J. Manejo agudo de las fracturas acetabulares mediante artroplastia total de cadera con abordaje anterior. Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]. 2019 Mar;63(2):104–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888441518301498>



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTICULO:

Zambrano Ortega, J. A. ., Jiménez González, A. C. ., & Carrera Abarca, D. V. (2025). Fracturas acetabulares: La sinergia crítica entre imagenología avanzada en la planificación quirúrgica y las consideraciones anestésicas de control de daños. RECIMUNDO, 9(4), 116–126. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(4\).oct.2025.116-126](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(4).oct.2025.116-126)