

## Manejo definitivo de las fracturas de pelvis

José Ricardo Mendoza de la Cruz\*

### INTRODUCCIÓN

El manejo de las rupturas traumáticas del anillo pélvico ha cobrado interés en los últimos años debido al aumento en su frecuencia. La mortalidad en este tipo de lesiones, a pesar de los avances en su tratamiento, todavía es de 10% debido principalmente a las lesiones asociadas en cráneo, tórax y abdomen.

Diversos estudios han mostrado que los pacientes con inestabilidad de la pelvis, especialmente con inestabilidad vertical, cursan con dolor residual, de moderado a severo en la región sacroiliaca posterior o lumbar baja hasta en 60% de los casos, lo cual se encuentra asociado a luxación sacroiliaca no reducida o seudoartrosis, así como a consolidación viciosa con discrepancia del miembro pélvico de más de 2.5 cm. Además, cerca de 5% cursa con lesión neurológica permanente y lesiones uretrales.<sup>1</sup>

Debido a que el tratamiento conservador de las lesiones inestables de las fracturas de pelvis tiene un alto porcentaje de complicaciones y discapacidad a largo plazo, se recomienda su estabilización quirúrgica.<sup>2</sup> Este tratamiento requerirá una planeación cuidadosa, analizando el tipo de fuerza que produjo la lesión, las condiciones del paciente, tanto generales como cutáneas, así como el grado de inestabilidad de la pelvis.

### PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS

Es importante el entendimiento de los siguientes aspectos de la biomecánica del anillo pélvico para poder determinar el grado de inestabilidad que se presenta en cada lesión y así determinar el tipo de estabilización que requiere.

#### Objetivos:

- a) Discutir la utilidad de las medidas inmediatas para estabilizar una lesión del anillo pélvico.
- b) Analizar las diferentes alternativas para el tratamiento definitivo de los diferentes tipos de lesiones que pueden afectar, en forma aislada o en conjunto, las estructuras de la pelvis.

\* Cirujano Ortopédico adscrito al Servicio de Cirugía de Cadera y Pelvis de la UMAE de Traumatología y Ortopedia No. 21, IMSS. Monterrey, NL.

Dirección para correspondencia:

Dr. José Ricardo Mendoza de la Cruz  
Av. Pino Suárez S/N Col. Centro Monterrey, N.L.  
E-mail: ortomendoza@hotmail.com

1. La pelvis debe considerarse como un anillo o círculo.<sup>3</sup> Si éste se rompe en algún punto y se presenta un desplazamiento, forzosamente se producirá una ruptura o desplazamiento en otro lugar del círculo. Esto es de gran importancia al visualizar las radiografías y observar una fractura de las ramas (las cuales se manejan habitualmente en forma conservadora), debiendo descartar siempre una lesión en la región posterior, ya que en un estudio realizado, 50% de los pacientes que sufrieron una fractura de pelvis, fallecieron por haberse diagnosticado erróneamente como lesión estable.

2. La estabilidad de la pelvis depende de la integridad de sus ligamentos y del piso pélvico. El complejo ligamentario sacroiliaco posterior es el encargado de mantener el sacro en su sitio y de la transmisión de la carga para soporte del peso; es el elemento más importante en la estabilidad vertical. En cambio, el ligamento sacroespinoso, que va de la porción lateral del sacro hacia la espina iliaca, resiste la rotación externa de la hemipelvis y el ligamento sacrotuberoso del sacro que se inserta sobre la tuberosidad isquiática, resiste las fuerzas rotacionales y las fuerzas en el plano vertical.

Tenemos entonces que las fuerzas que actúan sobre la hemipelvis son de rotación externa, rotación interna (donde se encuentra la articulación del pubis como estabilizador rotacional), de compresión y verticales.

## CLASIFICACIÓN

Las fracturas de pelvis son organizadas básicamente en tres grupos.<sup>4</sup> Aquellas fracturas que se encuentran con un mínimo desplazamiento y son estables sin involucrar la transmisión de cargas del sacro hacia el acetábulo y fémur (Tipo A); las fracturas que presentan inestabilidad rotacional pero con el complejo sacroiliaco posterior íntegro, brindando estabilidad vertical (Tipo B) y aquéllas en donde se encuentra una inestabilidad vertical, ya sea por una fractura del sacro, del ilíaco, una luxación sacroiliaca pura o una combinación de las anteriores (Tipo C). Por lo tanto, el desplazamiento en el plano vertical con la migración cefálica y posterior de la hemipelvis sólo es posible si el complejo sacroiliaco posterior está roto.

## DIAGNÓSTICO

La estabilidad del anillo pélvico se debe establecer clínica y radiológicamente. La manipulación intentando girar la pelvis permitirá determinar si existe inestabilidad rotacional, y la inestabilidad vertical se puede comprobar ejerciendo tracción. Ambas maniobras deben realizarse gentilmente para no lastimar más al paciente. Otros datos clínicos presentes son desplazamientos severos, acortamientos de la extremidad, equimosis posterior, lesiones severas asociadas a nervios o vasos y la presencia de heridas abiertas.

Desde el punto de vista radiográfico, deben tomarse las siguientes proyecciones: anteroposterior, entrada y salida de pelvis. Las últimas dos son de mayor importancia para evidenciar los desplazamientos; la de entrada permitirá ver

todo el anillo pélvico y si existe desplazamiento anteroposterior, la proyección de salida sirve para evaluar el sacro y la posible presencia de un desplazamiento vertical. Otros datos que se deben buscar son la avulsión de la apófisis transversa de la vértebra L5, así como la avulsión de la espina isquiática. El mejor estudio para determinar la inestabilidad del complejo sacroiliaco es la tomografía axial computarizada, mientras que la reconstrucción en tercera dimensión permitirá la visualización completa del patrón de fractura.

## TRATAMIENTO

Debido a que las lesiones de pelvis son el resultado de un trauma de alto impacto, el primer paso en la atención de estos pacientes es evaluar su estado general, esto es: el tratamiento del shock de las lesiones asociadas y las complicaciones, así como del sangrado ocasionado por la lesión pélvica. Existen múltiples tratados sobre el manejo del politraumatizado.

El manejo inicial respecto a la pelvis siempre deberá ir enfocado a su estabilización temporal. En todo paciente que presente una lesión tipo B ó C, deberá realizarse el cierre de la pelvis y disminuir de esta manera el espacio abdominal y la capacidad para coleccionar sangre. Esta estabilización del anillo pélvico puede ser temporal o definitiva.

El medio más común para su estabilización es la colocación de un fijador externo en la pelvis anterior, el cual permitirá:

- Estabilizar la pelvis
- Disminuir el espacio abdominal
- Movilizar más fácilmente al paciente
- Disminuir el dolor
- Ayudar al taponamiento y formación del coágulo

Para instalar un fijador externo se debe tener en cuenta que la hemipelvis afectada puede estar desplazada, por lo que las referencias anatómicas van a ser diferentes a las que normalmente se toman para su colocación, lo cual puede dificultar el procedimiento.

La inserción de los clavos de Schanz puede ser en la cresta iliaca, a 5 cm por debajo de la espina iliaca anterosuperior para evitar una fractura o avulsión de la misma, siguiendo el espacio entre las dos tablas del iliaco por lo que recomiendo colocarlos de forma manual para no perforar alguna de las tablas. Aun así, hemos visto que 2 de cada 3 clavos colocados en la cresta iliaca se encuentran fuera de la cresta después de 2 cm de su introducción. También existe la opción de colocar un clavo de Schanz supraacetabular, lo cual es mejor debido a la amplitud del triángulo óseo que existe en esta zona, lo que proporciona una gran estabilidad aun con la inserción de un solo tornillo, para instalar un fijador que permita un abordaje abdominal sin problema. Sin embargo, no siempre se cuenta con este tipo de implantes y el manejo inicial puede consistir simplemente en la colocación de una faja pélvica o en su defecto una sá-

bana o vendaje ginecológico que cierre la pelvis temporalmente. Si se opta por esta alternativa, se debe tener cuidado de revisar las zonas en las que la sábana o faja hacen compresión para evitar lesiones cutáneas.

El tipo de diseño utilizado en el marco pélvico puede variar, siendo biomecánicamente estables para la fijación anterior y temporal del paciente. Sin embargo, es de suma importancia recordar que ningún tipo de fijación externa anterior brinda estabilidad biomecánica suficiente para mantener una fractura de la parte posterior de la pelvis.

Los fijadores externos para la región sacroiliaca posterior como la pinza de Ganz,<sup>5</sup> han permitido proporcionar una mejor estabilidad temporal a la articulación sacroiliaca al permitir menor movilidad posterior que los fijadores anteriores, además de poder movilizarse y dejar libre el abdomen para su manejo. En aquellos casos en donde la estabilización no es posible y continúa el sangrado, es de gran ayuda la realización de una angiografía con la realización de una embolización selectiva para el control del sangrado que nos permita la estabilización general del paciente.

#### Tipo A - estables, mínimo desplazamiento

Este tipo de fracturas son estables, pues no involucran el anillo pélvico o presentan un desplazamiento mínimo. Su manejo es conservador con AINES, analgésicos y la deambulación diferida de acuerdo al dolor existente, a excepción de algunos casos en los que además puede existir una fractura de alguna de las ramas con una gran angulación que esté comprimiendo la vejiga o cuando un gran fragmento con inserción muscular no permita su reducción (*Figura 1*).

#### Tipo B – inestabilidad rotacional, verticalmente estable

**Libro abierto (B1).** Los mecanismos de rotación externa de una o ambas hemipelvis producen la ruptura de la síntesis del pubis, ocasionando una inestabilidad



**Figura 1.** **a.** Angulación importante de las ramas que ocasiona compresión y dolor, por lo que requiere reducción y fijación. **b.** Síntesis con placa de reconstrucción anterior.

dad rotacional pero conservando la estabilidad en sentido vertical (complejo sacroiliaco posterior íntegro). No obstante que antes se manejaban criterios de inestabilidad de acuerdo al grado de diastasis del pubis en la radiografía, se sabe que una imagen radiográfica es únicamente un momento visual de la lesión, por lo que el grado de inestabilidad del pubis puede ser mayor que el que se visualiza en la placa, por lo que se recomienda manejo para este tipo de lesión.

La reducción del pubis es muy sencilla, dada la estabilidad vertical, por lo que únicamente se requiere la compresión sobre ambas crestas para cerrar el pubis y realizar su fijación, la cual puede llevarse a cabo con el fijador externo (colocado ya en el manejo inicial) de preferencia supraacetabular o mediante la colocación de dos placas de reconstrucción al pubis en su superficie anterior y superior. Clínicamente hemos observado que siempre y cuando el anillo pélvico se encuentre estable en su zona posterior, la colocación de una sola placa al pubis es lo suficientemente estable para su manejo, colocando como mínimo dos tornillos en cada hemipelvis (*Figura 2*). Ocasionalmente se han utilizado cerclajes para el cierre, ya sea directo o con dos tornillos anteriores para realizar el «ocho», método que cada vez está más en desuso.

**Compresión lateral (B2).** Existe un mecanismo de rotación interna de la hemipelvis que produce fractura de las ramas y continúa su giro interno hasta producir impactación del complejo sacroiliaco en su porción anterior, lo que reduce el espacio pélvico pero sin lesión del ligamento sacroiliaco posterior, por lo que continúa siendo una lesión verticalmente estable.

Para su manejo inicial es importante definir este tipo de lesión, pues no se debe cerrar la hemipelvis para disminuir el espacio intraabdominal, ya que éste es el mecanismo de lesión y no existe un límite para continuar cerrando la hemipelvis, por lo que se debe desrotar y estabilizar con un fijador externo en la forma habitual. En ocasiones se puede realizar la estabilización con tornillos percutáneos a las ramas bajo control fluoroscópico. En caso de fractura de las cuatro ramas, la utilización de placas es difícil, debido a que se requiere un gran abordaje anterior para lograr la fijación a ambos lados de la pelvis.

#### Tipo C – Inestabilidad rotacional y vertical

Existe una ruptura del piso pélvico, incluyendo el complejo sacroiliaco posterior, así como los ligamentos sacrotuberosos y sacroespinosos. Este tipo de fracturas puede ser unilateral (C1), o bilateral (C2 y C3). La inestabilidad posterior puede presentarse con diferentes variables, pudiéndose encontrar la fractura a través



**Figura 2.** Síntesis de la sínfisis del pubis con una placa de reconstrucción con un adecuado cierre y estabilidad al encontrarse íntegro el complejo posterior.

del sacro, a través del ilíaco o una luxación sacroiliaca pura, o bien una combinación de éstas.

La fijación interna de este tipo de lesión es importante para lograr la reducción anatómica, una estabilización adecuada y poder movilizar al paciente en forma temprana, con lo que se previenen consolidaciones viciosas y seudoartrosis; sin embargo, las complicaciones son importantes e incluyen sangrado (pérdida del taponamiento y coágulo inicial), infección y lesiones neurológicas.

#### Fijación sacroiliaca posterior

El abordaje posterior presenta una mayor incidencia de necrosis cutánea y de infecciones debido a la desinserción que se tiene que hacer de la fascia del glúteo medio desde su origen, lo que deja a la piel con un aporte vascular deficiente, además de las lesiones cutáneas que pueden existir como consecuencia del accidente. Esto aumenta el riesgo de producir un mayor sangrado al quitar el taponamiento y se genera una mayor posibilidad de que ocurra una lesión neurológica, especialmente al penetrar al foramen del sacro, con lo que se pueden producir lesiones de la cauda equina. Otro factor importante es que la reducción de la articulación sacroiliaca por esta vía sólo puede ser en forma indirecta, pues el ilíaco se superpone al sacro, por lo que únicamente se hace por palpación de la porción inferior de la articulación. Los diferentes tipos de fijación posterior son:

1. Las barras sacroiliacas: para este tipo de fijación, ambas espinas ilíacas posteriores deben estar íntegras, ya que se colocan dos barras de una espina a otra para proporcionar una estabilidad adecuada y aplicar compresión de la fractura sin riesgo de ocasionar lesión a las estructuras neurológicas. Debe de tenerse cuidado de no dar una compresión excesiva en el sitio de fractura.

2. Placa de reconstrucción dorsal: se coloca una placa de aproximadamente 12-16 orificios a través de las espinas ilíacas posteriores, moldeándose al ilíaco en sus extremos para la fijación con tornillos al ala del mismo. En caso de que no se desee perforar el ilíaco, se instala aproximadamente a nivel de S3 en donde se nivelan el ala posterior del ilíaco con el sacro. Se requiere que el ilíaco se encuentre íntegro. Esta síntesis, al igual que la barra, en ocasiones proporciona molestias locales, especialmente en pacientes delgados (*Figura 3*).

#### Fijación sacroiliaca anterior

El abordaje anterior a través de la primera ventana permite una visualización directa de la articulación sacroiliaca permitiendo realizar una mejor reducción. Sin embargo, presenta un mayor riesgo de presentar un nuevo sangrado al descomprimir el hematoma re-



**Figura 3.** Estabilización posterior con una placa de reconstrucción dorsal y dos placas de reconstrucción al pubis.

troperitoneal y lesionar la arteria glútea superior en su paso por el agujero ciático mayor, así como de afectar la raíz del nervio de L5, que se encuentra a casi 1.5 cm del borde del ala del sacro, por lo que este abordaje no está indicado en las fracturas del sacro.

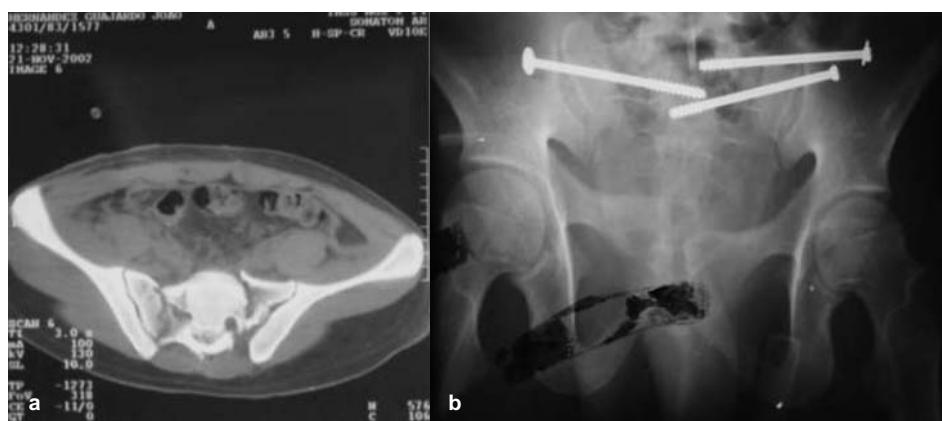
La fijación anterior se realiza con placas sacroiliacas anteriores: un método excelente de fijación en fracturas-luxaciones del ilíaco o luxaciones puras sacroiliacas, ya que permite realizar la reducción directa y la fijación con dos placas de reconstrucción de cuatro orificios, colocando únicamente un orificio a nivel del ala del sacro, lo que reduce el riesgo de lesionar la raíz de L5 en caso de intentar colocar dos o más orificios en el sacro. Estas placas deben colocarse con una angulación de 90 grados entre las dos y no paralelas, para evitar el efecto de «limpiabrisas» de la fijación (Figura 4).

#### Fijación sacroiliaca percutánea

Se colocan dos tornillos canulados de 6.5 ó 7 mm a través de una herida de aproximadamente 1 cm a nivel de la intersección de la espina ilíaca anterosuperior con el eje del fémur y están indicados básicamente en todos los tipos de fractura-luxación sacroiliaca, incluyendo fracturas del sacro (Figuras 5A y 5B). Con los tornillos percutáneos se ha logrado disminuir los riesgos de la cirugía abierta, como son la infección, el sangrado trans y postquirúrgico, necrosis cutánea, disminuyendo además el riesgo de sangrado retroperitoneal. Este procedimiento reduce notablemen-



**Figura 4.** Doble placa de reconstrucción sacroiliaca anterior más placas al pubis.



**Figura 5.** a. Inestabilidad vertical por una fractura bilateral del sacro. b. Reducción cerrada y fijación con tornillos sacroiliacos percutáneos bilaterales.

te el tiempo quirúrgico y puede realizarse con el paciente en decúbito dorsal o ventral. Cuando se ha instalado un fijador externo anterior, se puede optar por la posición en decúbito dorsal sin tener que retirar el fijador externo, ya que éste puede ayudar a lograr una mejor reducción de la fractura.

Como desventajas se pueden enunciar: la exigencia de un intensificador de imágenes, necesario para visualizar la reducción de la fractura y guiar la colocación de la síntesis, principalmente en el cuerpo de S1 y ocasionalmente S2, el poco margen que se tiene para la introducción de los tornillos, ya que se tienen como límites el borde superior del disco de L5-S1, en el borde inferior del sacro, el foramen de S1; hacia atrás el canal medular de S1 y adelante, la raíz de L5, la arteria iliaca interna y el uretero. Por eso, resulta de suma importancia contar con una visualización adecuada de la articulación sacroiliaca y sacro, así como una orientación anatómica de la pelvis a través de las tomas de entrada (ver la dirección anteroposterior) o lateral y salida (ver la dirección superoinferior). No es posible medir el grado de compresión proporcionado a la fractura con los tornillos, por lo que es fundamental tener cuidado cuando se utiliza este método en fracturas transforaminales del sacro, por el riesgo de ocasionar lesiones neurológicas.

Las fracturas del ilíaco pueden estabilizarse con placas de reconstrucción, las cuales son muy maleables y permiten realizar el contacto adecuado al ilíaco con la técnica estándar de compresión interfragmentaria (*Figuras 6A y 6B*). Generalmente, el abordaje se recomienda por vía anterior, especialmente si está presente una luxación sacroiliaca. También en algunos casos podrá ser posible la reducción y fijación con tornillos percutáneos al ilíaco con el intensificador de imágenes, o en su defecto, con una pequeña incisión a través de la primera ventana que permita visualizar su dirección y la fractura.

Todas las fijaciones posteriores deben de acompañarse con una fijación anterior, la cual puede ser con un fijador externo, con una placa al pubis (descrito previamente) o con tornillos percutáneos a las ramas, los cuales nos permiten



**Figura 6.** **a.** Fractura a través del ilíaco con una inestabilidad vertical. **b.** RX de entrada, mostrando adecuada reducción y fijación con placas al ilíaco y fijador externo anterior.

una reducción y estabilización adecuada con las ventajas ya descritas de esta técnica (*Figura 7*).

## COROLARIO

Las fracturas del anillo pélvico son lesiones serias, con un alto porcentaje de morbilidad y su manejo inicial es esencial en conjunto con el manejo de la lesión musculoesquelética. La estabilización pélvica temporal es primordial en el manejo inicial de este tipo de lesiones, así como la búsqueda dirigida de inestabilidad en pacientes con signos o síntomas de lesión pélvica. La fijación definitiva y el tipo de estabilización de las lesiones de pelvis dependerá de varios factores, los cuales deberán individualizarse para determinar el tiempo y tipo de síntesis requerido para cada paciente en particular

La fijación temprana con un fijador externo en las fracturas tipo B y C de pelvis ayudará a disminuir el volumen pélvico en la fase aguda, así como a proporcionar un manejo definitivo en determinados casos (tipo B). El uso de estos dispositivos ayuda, además, a disminuir el sangrado en la fase aguda al facilitar el taponamiento, disminuye el dolor, y facilita la respiración y la movilidad del paciente.

En las fracturas tipo C de pelvis, la necesidad de fijación interna proporciona una reducción adecuada de la pelvis y confiere la estabilidad biomecánica que permite la disminución de complicaciones y morbilidad del paciente, permitiendo una mejor recuperación. La fijación puede realizarse por vía anterior, posterior o percutánea, pero en la actualidad recomiendo la fijación percutánea con dos tornillos canulados de 6.5 mm de ser posible y contar con el equipo y experiencia necesaria para su realización.

La mayoría de las fracturas de pelvis continúan siendo un reto y el entendimiento de este tipo de lesiones puede brindar un mejor panorama para el tratamiento de estas lesiones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tile M. Pelvic ring fractures: should they be fixed? *J Bone Joint Surg Br* 1988; 70B(1): 1-12.
2. Van Zavieren CM, Van den Bosch E, Hoeck GA, Snyders CJ. Cyclic loading of sacroiliac screws in Tile C pelvic fractures. *J Trauma* 2005; 58(5): 1029-34.
3. Tile M, Pennal G. Pelvic disruption principles of management. *Clin Ortho* 1980; 151: 56-64.
4. Ruedi T, Murphy W. *AO principles of fracture management*. Switzerland, AO publishing 2001.
5. Ganz R, Krushell RJ, Jakob RP, Kuffer J. The antishock pelvic clamp. *Clin Ortho* 1991; 71: 267-71.



*Figura 7. Reducción y colocación de tornillo percutáneo a la rama del pubis guiado por fluoroscopia.*