

# Tratamiento de las fracturas de pelvis

P. Cano-Luis<sup>a</sup>, F.J. Ricón-Recarey<sup>b</sup>, A. Lisón-Torres<sup>b</sup> y F.J. Marcos-Morales<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de COT. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla. España.

<sup>b</sup>Servicio de COT. Hospital Vega Baja de Orihuela. Alicante. España.

**Objetivo.** Evaluar los resultados obtenidos en el tratamiento de las fracturas de pelvis e intentar conseguir un algoritmo terapéutico según el patrón de lesión.

**Material y método.** Se evaluó de forma retrospectiva 71 pacientes con fracturas de pelvis con inestabilidad vertical y/o rotacional, perteneciendo a los grupos B y C según la clasificación de Tile. De ellos, 11 pacientes no fueron evaluados al no acudir a la revisión y los 60 restantes fueron valorados mediante el cuestionario *MOS 36-Item Short Form Health Survey* (SF-36) y la clasificación radiológica propuesta por Matta.

**Resultados.** Existe un mayor dolor y limitación debida a problemas físicos en las lesiones tipo C que en las tipo B. Al comparar las lesiones por rotación externa con las lesiones tipo C se encuentra que estas últimas tienen mayor dolor, aunque la limitación y la función física sean similares.

**Conclusiones.** Las fracturas tipo B1 pueden ser tratadas de forma ortopédica o quirúrgica dependiendo de la diástasis púbica, al igual que las fracturas tipo B2. Globalmente, para tratar las lesiones de tipo B es suficiente con fijar la lesión del marco anterior, mientras que en las lesiones tipo C los resultados son superiores mediante el tratamiento quirúrgico, y es necesario suplementar la fijación anterior con otra posterior. El dispositivo empleado dependerá del patrón de lesión anatómico encontrado. El cuestionario SF-36, aunque es inespecífico, nos permite diferenciar los resultados según los diferentes tipos lesionales y valorar la repercusión de las lesiones asociadas. La valoración radiológica es muy sencilla, aunque hay que tener en cuenta que la clínica producida por el desplazamiento residual depende del patrón de lesión.

**Palabras clave:** pelvis, fracturas, métodos de fijación, radiografía, complicaciones postoperatorias, lesiones de las articulaciones sacroilíacas, resultados.

## Treatment of pelvic fractures

**Purpose.** To assess the results obtained in the treatment of pelvic fractures and try and come up with a therapeutic algorithm based on the different lesion types.

**Materials and methods.** A retrospective review was made of 71 patients with a pelvic fracture with vertical and/or rotational instability, belonging to groups B and C of Tile's classification. Of the 71, 11 patients could not be assessed since they did not come for revision, with the remaining 60 being classified by means of the *MOS 36-Item Short Form Health Survey* (SF-36) questionnaire and Matta's radiological score.

**Results.** Patients are subjected to more pain and limitations resulting from physical problems when they have type C lesions than when their lesions are in the type B category. If one compares lesions due to external rotation with type C lesions, one discovers that the latter cause more pain, although limitations and the degree of physical function are similar in both groups.

**Conclusions.** Type B1 – as well as type B2 – fractures can be treated either orthopedically or surgically depending on the degree of pubis diastasis present. Generally speaking, for the treatment of type B lesions it is only necessary to fix the lesion to the fixator's anterior frame, whereas for type C lesions results are better with surgical treatment. In addition, in these cases anterior fixation should be supplemented by a posterior one. The device to be used will depend on the type of anatomic lesions encountered. The SF-36 questionnaire, although unspecific, enables us classify results into the different lesion types and evaluate the repercussion of the related lesions. Radiological assessment is very simple, although it should be borne in mind that the clinical pattern brought about by residual displacement depends on the lesion type present.

**Key words:** pelvis, fractures, radiographs, postoperative complications, lesions of the sacroiliac joint, treatment results.

### Correspondencia:

P. Cano-Luis.  
Jefe del Servicio de COT.  
Hospital Virgen del Rocío.  
Avda. Manuel Siurot, s/n.  
41013 Sevilla. España.  
Correo electrónico: cano\_ped@gva.es

Recibido: marzo de 2005.

Aceptado: diciembre de 2005.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas del anillo pélvico supone, en la actualidad, un gran reto para los traumatólogos y cirujanos ortopédicos. Este reto exige el conocimiento de los mecanismos y tipos lesionales, de un protocolo diagnóstico perfectamente estandarizado, de las diferentes vías de abordaje de la pelvis y de la técnica de osteosíntesis adecuada para cada tipo lesional.

Las fracturas del anillo pélvico se producen por traumatismos de alta energía y conllevan, en la mayoría de las ocasiones, gran número de lesiones asociadas no sólo esqueléticas sino craneales, abdominales y torácicas. Esta circunstancia obliga a que el enfoque terapéutico inicial de estos pacientes deba concebirse desde un punto de vista multidisciplinario en el cual el traumatólogo participa como un elemento más por si fuera necesario estabilizar la pelvis de urgencia. De ahí que se reconozcan por la mayoría de los autores<sup>1-3</sup> dos fases terapéuticas con objetivos muy diferentes. En una primera fase, y ante pacientes hemodinámicamente inestables, el objetivo prioritario sería salvar su vida, mientras que en una segunda fase, y ante pacientes estabilizados, el objetivo sería doble: por un lado un correcto diagnóstico lesional y por el otro una adecuada fijación de la fractura que permita la movilización precoz y la recuperación funcional completa del lesionado.

Se presenta, en este trabajo, nuestra experiencia de 9 años en el diagnóstico y tratamiento de estas complejas lesiones a través de un análisis retrospectivo de nuestros casos. Pensamos que nuestra casuística es relativamente importante por la ubicación geográfica y la presión demográfica que soporta nuestro centro hospitalario, con un importante flujo de pacientes politraumatizados. Asimismo, reconocemos que nuestro aprendizaje ha ido paralelo a la experiencia acumulada a través de los años y a la necesidad de dar solución al problema que nos planteaba la gran prevalencia de estas lesiones.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre junio de 1994 y diciembre del 2002 se han tratado en nuestro servicio 71 fracturas de pelvis con inestabilidad vertical y/o rotacional. Cuarenta y seis pacientes fueron hombres y 25 mujeres. La edad media fue de 34 años (rango 10-75 años).

Se ha seguido la clasificación de Tile modificada<sup>4</sup> encontrando 37 pacientes (52%) con inestabilidad rotacional (tipo B de Tile) y 34 casos (48%) con inestabilidad vertical (tipo C de Tile).

### Lesiones por inestabilidad rotacional (tipo B de Tile)

De los 37 casos con inestabilidad rotacional, 8 (22%) se produjeron por mecanismo de compresión anteroposterior

con inestabilidad en rotación externa (Tipo B1), 21 casos (56%) se produjeron por mecanismo de compresión lateral con inestabilidad en rotación interna (Tipo B2): 10 pertenecían al tipo B2.1 y 11 al tipo B2.2. Los 8 restantes (22%) presentaban lesiones bilaterales (Tipo B3): 4 casos del grupo B3.1, y 4 del B3.3. Una fractura del grupo B2.2 fue abierta.

Veintiocho fracturas se produjeron tras accidentes de tráfico, 8 por atropellos y un caso por precipitación.

Se clasifican las lesiones anatómicas anteriores y posteriores según Letournel<sup>4</sup> y las fracturas de sacro según la clasificación de Denis<sup>5</sup>. Se encontraron 10 disrupciones de la sínfisis, tres disrupciones con fracturas de ramas, 12 fracturas unilaterales de ramas y 9 fracturas bilaterales de ramas. Las lesiones posteriores observadas en el tipo B2 y B3.3 han sido: 16 fracturas por compresión de sacro laterales a los agujeros (Denis tipo I), 5 fracturas transforaminales del sacro (Denis tipo II), 4 fracturas luxaciones sacroilíacas (*crescent-fracture*). Todos los pacientes con lesiones tipo B1 y B3.1 presentan lesión del ligamento sacroilíaco anterior, excepto en un caso en el que la lesión posterior es una fractura sacro tipo I de Denis. En la tabla 1 se recogen aquellos pacientes que asociaban una fractura acetabular.

Las lesiones asociadas más frecuentes correspondían a fracturas de huesos largos y se muestran en la tabla 2. Tres pacientes presentaban lesión neurológica: lesión radicular L5 en un caso, lesión del nervio femorocutáneo y de la raíz S2 en otro caso y lesión bilateral del nervio pudendo en el otro. Tuvimos un caso no reflejado en la literatura de rotura completa del cordón espermático derecho en un paciente con lesión B3.1; esta lesión condujo a una situación de esterilidad transitoria por mecanismo autoinmune.

### Lesiones por inestabilidad vertical (tipo C de Tile)

De los 34 pacientes con lesiones inestables verticalmente un 12% (4 casos) eran tipo C1.1, el 32% (11 casos) eran tipo C1.2 y un 38% (13 casos) tipo C1.3. En 6 pacientes la lesión era bilateral: 4 (12%) tipo C2 y 2 (6%) C3. Un caso con fractura tipo C2 fue abierto.

**Tabla 1.** Fracturas de acetábulo asociadas a la lesión pélvica

Lesiones tipo B de Tile	
Fractura pared anterior	4
Fractura columna anterior	2
Fractura transversa	3
Fractura en T	1
Fractura de las dos columnas	2
Lesiones tipo C de Tile	
Fractura pared anterior	4
Fractura columna anterior	2
Fractura de pared y columna anterior	1
Fractura transversa	3
Fractura en T	4
Fractura de las dos columnas	4

Veintitrés casos (67%) se produjeron por accidentes de tráfico, 6 (18%) por atropellos y 5 por precipitación de altura (15%).

Siguiendo el mismo esquema de clasificación anatómica que en la inestabilidad rotacional encontramos una disrupción de la sínfisis, dos disrupciones con fracturas de ramas, 17 fracturas de ramas unilaterales y 11 bilaterales. La lesión posterior fue en 16 casos (44,4%) una fractura del sacro (5 casos Denis I y 11 casos Denis II), 9 casos (25%) con fractura luxación, 6 casos (16,6%) con luxación pura y 5 casos (14%) con fractura del ilíaco. En cuanto a las fracturas acetabulares se encuentran en la tabla 1.

Las lesiones asociadas (tabla 2) más frecuentes se encuentran en huesos largos de miembros inferiores. Seis pacientes tuvieron lesiones neurológicas: 3 lesiones del plexo lumbosacro, un arrancamiento de raíces sacras, una lesión del nervio obturador interno y una afectación radicular S1. Tres pacientes asociaban lesiones vasculares importantes: dos casos que precisaron embolización con lesiones de la arteria ilíaca interna y glútea superior respectivamente, y un caso con lesión de la arteria

ilíaca externa izquierda que falleció en el área de reanimación.

## Protocolo de tratamiento

### Resucitación. Urgencias

Se sigue desde 1994 en nuestro Hospital un protocolo de resucitación que hemos ido modificando a lo largo de estos 9 años. El paciente ingresa a cargo del Servicio de Reanimación con el objetivo de tratar la inestabilidad hemodinámica con el aporte de sangre y fluidos. Ante la persistencia de la inestabilidad se realiza una evaluación del posible sangrado abdominal y torácico y una radiografía anteroposterior de pelvis (77% de diagnóstico lesional preciso<sup>6</sup>). Si no existe sangrado abdominal ni torácico, y el paciente sigue inestable y la radiología es positiva colocamos un fijador externo. Utilizamos el fijador tubo-tubo AO con pines en cresta y marco descendente para dejar libre el abdomen y la pelvis, que se fija con dos barras, una para reducir y otra para neutralizar. Si a pesar de la fijación externa persiste la inestabilidad se realiza una arteriografía y embolización.

Una vez estabilizado el paciente se realiza el protocolo diagnóstico consistente en radiografías anteroposterior de pelvis y caderas, oblicuas *inlet* y *outlet* con rayo ascendente y descendente a 45°, oblicuas alar y obturatriz de acetábulo y tomografía computarizada (TC) para el estudio de las lesiones posteriores y del acetábulo. En nuestros últimos casos hemos realizado reconstrucciones tridimensionales.

Diagnosticada y clasificada la fractura se valoran los signos de inestabilidad<sup>2,7</sup> (tabla 3). Ello se debe a que existe, asimismo, una inestabilidad dinámica que es preciso reconocer y que a veces requiere pruebas dinámicas con control radioscópico.

Durante la cirugía se han recogido variables como la duración de la misma, el tipo de osteosíntesis, las transfusiones y complicaciones.

### Tratamiento de las lesiones tipo B

En las lesiones por mecanismo de compresión anteroposterior e inestabilidad en rotación externa, si la diástasis

**Tabla 2.** Lesiones asociadas en fracturas de pelvis tipos B y C de Tile

Lesiones tipo B (Tile)	
Fémur	6
Tibia y peroné	5
Tobillo	3
Pie	4
Rodilla	3
Cadera	1
Cintura escapular	3
Húmero	1
Radio y cúbito	4
Muñeca y mano	6
Raquis	3
Neurológicas	3
Torácicas	5
Abdominales	2
Craneofaciales	7
Urológicas	6
Vasculares	0
Lesiones tipo C (Tile)	
Fémur	10
Tibia y peroné	5
Tobillo	3
Pie	4
Rodilla	3
Cadera	1
Escápula	2
Húmero	3
Muñeca	3
Raquis	3
Neurológicas	6
Torácicas	11
Abdominales	11
Craneofaciales	1
Urológicas	10
Vasculares	3

**Tabla 3.** Signos radiográficos de inestabilidad

Criterios radiológicos menores de inestabilidad	
—	Avulsión del ligamento sacroespinoso
—	Fractura apófisis transversa L5 por arrancamiento ligamento iliolumbar
Criterios radiológicos mayores de inestabilidad	
—	Diastasis sacroilíaca mayor de 1 cm
—	Diastasis del ilíaco mayor de 0,5 cm
—	Ascenso de la hemipelvis mayor de 0,5 cm
—	Diastasis sínfisis mayor de 2,5 cm con diastasis sacroilíaca mayor de 0,5 cm
—	Diastasis sacra mayor de 0,5 cm

de la sínfisis es menor de 2,5 cm (dos casos) se realiza tratamiento conservador. Cuando la diastasis es mayor de 2,5 cm, si la lesión posterior es unilateral colocamos, a través de un abordaje de Pfannenstiel, una placa con tres tornillos de esponjosa a cada lado de la sínfisis sobre el borde superior de las ramas iliopúbicas (dos casos). Si la lesión posterior es bilateral o unilateral con una diastasis y componente rotacional importante (7 casos) colocamos dos placas por el mismo abordaje, una superior de 6 ó 7 orificios y otra anterior con dos tornillos a cada lado de la sínfisis en un plano de 90° con respecto de la anterior. En un paciente que asociaba una fractura transversa del acetábulo con diastasis de la sínfisis, la corrección del componente rotatorio al fijar por vía posterior el acetábulo redujo la diastasis y no precisó fijación.

En las lesiones por mecanismo de compresión lateral e inestabilidad en rotación interna, consideradas en principio estables, valoramos la existencia de disimetría, deformidad importante en rotación interna y en el caso de mujeres los desplazamientos importantes de las ramas que pueden producir dispareunia. Si la disimetría es menor de 1 cm y la deformidad en rotación interna no supera los 30° permitiendo una aceptable rotación externa de la cadera, se realiza tratamiento conservador (12 pacientes). En los pacientes con disimetría superior a 1 cm, rotación interna mayor de 30°, escaso desplazamiento de la lesión anterior y fractura por compresión del sacro (4 casos) se colocan una o dos barras transilíacas para desrotar sin preocuparnos de la lesión anterior por su escaso desplazamiento. Las barras se colocan en decúbito prono a través de dos pequeñas incisiones laterales a las espinas ilíacas posterosuperiores. Cuando existía desplazamiento anterior (dos casos) junto a la fijación posterior con barras transilíacas, se realizó una fijación anterior con placas de reconstrucción de 3,5 mm. Cuando la lesión posterior fue una *crescent fracture* realizamos su fijación con una doble placa de reconstrucción, una que fija el ilíaco-ilíaco y la otra la sacroilíaca por la ventana superior del abordaje ilioinguinal (dos casos). Cuando la lesión fue bilateral (dos casos) B3.3, se fijó con barras transilíacas y doble placa anterior.

### Tratamiento de las lesiones tipo C

La inestabilidad vertical obliga, desde nuestro punto de vista, a una osteosíntesis anterior y posterior, realizándose primero la osteosíntesis anterior. En lesiones de la sínfisis o fracturas de ramas próximas a la línea media, utilizamos una o dos placas de reconstrucción de 3,5 mm de diámetro a través de un abordaje de Pfannenstiel (7 casos). En los casos con fracturas de ramas próximas al acetábulo utilizamos la vía ilioinguinal para colocar la placa de reconstrucción (17 casos). Últimamente se realiza esta osteosíntesis a través de dos pequeñas incisiones que evitan la liberación de los vasos y permiten deslizar la placa por debajo del paquete vascular (un caso).

La fijación posterior que se realiza depende del tipo lesional: en los casos con fracturas sacras transforaminales (Denis II) hubo tres casos con barras, 4 con tornillos de rosca completa colocados percutáneamente en decúbito supino y un caso con placa transilíaca. En los casos de fracturas de sacro laterales a los agujeros (Denis I) hubo dos casos con barras y dos más con tornillos ilíacosacros. Cuando la lesión posterior fue una luxación pura de la articulación sacroilíaca dos casos se trataron ortopédicamente, porque las condiciones del paciente no permitieron la cirugía dentro de las primeras tres semanas tras la lesión, uno con tornillo ilíacosacro y dos casos con doble placa anterior por la ventana superior del abordaje ilioinguinal. En los casos de fracturas-luxaciones operadas (9 casos) hubo 8 con doble placa por vía anterior y uno con placa transacra por vía posterior. En las fracturas del ilíaco (4 casos) hubo dos que asociaban fracturas acetabulares que se sintetizaron a través de la tabla externa con placas de reconstrucción y dos a través de la tabla interna por la ventana superior del abordaje ilioinguinal.

### Protocolo postoperatorio

Los pacientes tratados de forma conservadora realizan reposo en cama durante las dos primeras semanas. En cuanto disminuye el dolor se inicia la sedestación y deambulación en descarga de la hemipelvis afectada. No se autoriza la carga completa hasta pasados tres meses.

En los pacientes intervenidos se realiza profilaxis contra la trombosis venosa profunda mediante una heparina de bajo peso molecular (nadroparina sódica) y contra la infección mediante la administración de tres dosis intravenosas de una cefalosporina de primera generación (cefazolina). Si la osteosíntesis conseguida se considera estable, el paciente se sentará a partir del segundo o tercer día, comenzando la deambulación en descarga a partir del quinto o séptimo día. Permanecerá en descarga durante tres meses, aumentando progresivamente la carga hasta la recuperación propioceptiva.

El paciente es controlado de forma ambulatoria mediante la exploración física y el estudio radiográfico, que incluye una radiografía anteroposterior de pelvis y las oblicuas *inlet* y *outlet* con rayo ascendente y descendente a 45°. La reducción de las lesiones se divide en 4 grupos según el desplazamiento máximo observado en cualquiera de las tres proyecciones, como ha descrito Matta y Tornetta<sup>8</sup>: excelente (menos de 5 mm), buena (entre 5-10 mm), regular (entre 11-20 mm) y mala (más de 20 mm).

Para evaluar los resultados funcionales finales se ha utilizado el cuestionario MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36)<sup>9</sup>, que valora la limitación en las actividades físicas, sociales y cotidianas, y el dolor, el estado mental, la vitalidad y la percepción de la salud en general. Con el objeto de analizar la distribución del SF-36 entre los pacientes que sufrían los distintos tipos de fracturas, y puesto que el citado índice se presenta como una variable cuantitativa

(rango de 0 a 100), se aplicó el análisis de la varianza para comparar medias y regresión múltiple para tratar de detectar variables explicativas que predijeran el resultado observado.

## RESULTADOS

### Lesiones tipo B

De los 37 pacientes con este tipo de lesión, uno fue trasladado a su hospital de referencia, dos con lesiones tipo B3.3 fallecieron, 14 fueron tratados de forma conservadora y 20 se intervinieron quirúrgicamente. Un paciente con lesión tipo B2.2 sufrió una fractura abierta con destrucción del suelo pélvico que precisó una colostomía de forma temporal. En dos casos realizamos fijación externa de urgencias, uno con lesión tipo B3.3 y el otro con lesión tipo B2.2. Ningún paciente precisó embolización arterial debido a lesión vascular.

El seguimiento medio tras la lesión fue de 55 meses (rango 6-108 meses). El tiempo medio de espera antes de ser intervenidos fue de 7 días (rango 0-13 días). El tiempo medio de cirugía fue de 156 minutos (rango 60-375 minutos), teniendo presente que en algunos pacientes ha sido difícil diferenciar el tiempo empleado en reparar las lesiones asociadas del de la síntesis pélvica. La cantidad media de unidades de sangre transfundidas durante la cirugía fue 1, mientras que sólo tres pacientes precisaron más unidades en las primeras 48 horas tras la intervención. No se registró ninguna complicación intraoperatoria.

De los 3 pacientes con complicaciones neurológicas, uno de ellos, que presentaba una lesión radicular L5, se recuperó completamente. El paciente con lesión bilateral de los nervios pudendos presenta disfunción eréctil. En otro paciente se objetivó una paresia transitoria del nervio femorocutáneo y una lesión radicular S2, que le provocó transitoriamente hipoestesia perineal. Tres pacientes desarrollaron retención urinaria durante los primeros días tras la lesión, recuperándose de manera completa y sin secuelas.

Se registraron dos infecciones superficiales de la herida quirúrgica que fueron tratadas mediante desbridamiento y la administración de antibióticos, resolviéndose sin progresar. El material de osteosíntesis sólo provocó sintomatología en un paciente, ocasionando una bursitis a nivel de una barra transilíaca. Otro paciente presentó la rotura de la placa al nivel del agujero que se deja libre sobre la sínfisis, sin repercusión clínica.

### Lesiones tipo C

De los 34 pacientes con inestabilidad vertical 4 fallecieron, 2 de ellos (C3) en el área de reanimación, otro (C1.3) en la mesa de quirófano mientras se intentaba reparar una rotura hepática, y el último (C1.3) falleció a los 14 días de ser intervenido debido a las múltiples lesiones asociadas. Tres pacientes fueron tratados de forma ortopédica porque

su estado general impidió la realización de la fijación en las primeras tres semanas, y los 27 restantes fueron operados. Un paciente presentó una fractura abierta (C2) con gran destrucción del suelo pélvico que precisó la realización de una colostomía definitiva. En dos pacientes se colocó un fijador externo de urgencia (C1.2 y C1.3) por presentar inestabilidad hemodinámica. Dos pacientes precisaron embolización arterial: uno de ellos de la arteria ilíaca interna y el otro de la arteria glútea superior. El otro paciente con lesión vascular que afectaba a la arteria ilíaca externa falleció en el área de reanimación.

El tiempo de seguimiento medio fue de 50 meses (rango 6-103 meses). El tiempo medio de espera quirúrgica fue de 9 días (rango 0-21 días). La intervención duró una media de 228 minutos (rango 130-565 minutos), pero al igual que en las lesiones tipo B, en algunos casos no fue posible aislar el tiempo de síntesis pélvica del de las lesiones asociadas. Durante la intervención se precisó la transfusión de una media de 2,96 unidades de sangre, dato distorsionado porque un paciente precisó 22 unidades intraoperatorias. Eliminando este dato, la cifra fue de 2,29 unidades de media. En las 48 horas postoperatorias se transfundió una media de 1,85 unidades de sangre. Sólo se registró una complicación intraoperatoria al seccionarse la *corona mortis*.

Dos pacientes presentaron derrames de Morel-Lavallée que no interfirieron en la cirugía al emplearse una vía anterior para realizar la osteosíntesis. De los 6 pacientes con afectación neurológica tres de ellos presentaron lesión en el plexo lumbosacro, siendo bilateral en dos casos. Sólo uno de ellos alcanzó la recuperación completa. De los otros dos pacientes, uno de ellos presenta parálisis del nervio ciático poplíteo externo con recuperación sin secuelas en el lado contralateral, y el otro paciente no ha recuperado la función cuadrícipital en un miembro, ni la función del nervio ciático poplíteo externo en el otro. Otro paciente sufrió el arrancamiento de las raíces sacras, sin posibilidad de recuperación. El paciente con lesión del nervio obturador tampoco obtuvo mejoría con el tiempo. Una paciente con una radiculalgia S1 y alteraciones sensitivas perineales consiguió la recuperación sin secuelas. En todos los pacientes ha sido satisfactoria la recuperación de las lesiones urológicas, que consistieron en 4 roturas vesicales y una rotura uretral. Dos pacientes presentaron retención de orina durante unos días, resolviéndose de manera espontánea. Sólo dos pacientes presentaron alteraciones en la función sexual, recuperándose uno de ellos, y persistiendo en el otro una disfunción eréctil.

Se halló una disimetría de 1 cm en tres pacientes, que se corrigió con alza. En un paciente que no pudo ser intervenido la disimetría fue de 3 cm. La mayor disimetría encontrada fue de 5 cm en un paciente que asoció una refractura femoral acompañada de acortamiento. La osteosíntesis anterior tuvo que ser retirada en el paciente de la fractura abierta por presentar una fístula suprapúbica con exposición de la pla-



ca. La placa sobre la sínfisis se rompió en tres casos, siempre sobre el orificio libre sobre la misma, sin producir ninguna sintomatología, al igual que el aflojamiento de un tornillo en el ilíaco.

### Valoración funcional y radiológica

De los 71 pacientes estudiados se pudo entrevistar a 60 debido a que 6 de ellos fallecieron y 5 no acudieron a revisión. De los 60 pacientes evaluados, 32 habían sufrido fracturas de tipo B y 28 de tipo C.

Se comparó la función física, las limitaciones debidas a problemas físicos y el dolor en las lesiones tipo B y C (tabla 4) encontrando que los valores eran superiores en lesiones tipo B en los tres parámetros, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Con el fin de explorar las variables que pudieran influir en las diferencias observadas, se ajusta un modelo de regresión lineal múltiple introduciendo como variables explicativas las siguientes: sexo, edad, existencia o no de lesión bilateral, tiempo de evolución en años hasta completar el test y tipo de tratamiento (ortopédico o quirúrgico). En el modelo final, tras un proceso de eliminación paso a paso, sólo permanece la edad como variable predictiva, indicando que a igual edad los tres parámetros presentan mayores valores en los pacientes que sufrían fracturas de tipo B.

Al comparar los resultados en pacientes con lesiones por rotación externa uni o bilateral, tipo B1 y B3.1 (grupo B1) con las lesiones tipo C (tabla 5) sólo se observa diferencia significativa en el ítem dolor, siendo sus valores superiores en el grupo B1. Para estudiar variables predictivas se introducen en el modelo de regresión múltiple las mismas variables que en el caso anterior, observándose única-

mente una relación significativa con la edad en cuanto a las limitaciones por problemas físicos y el dolor, en el sentido de que los pacientes con fracturas tipo B1 o B3.1 presentan puntuaciones más altas en esos ítem que aquellos que sufrieron lesiones tipo C. No se observa diferencia significativa en cuanto a la función física entre ambos tipos de pacientes.

Comparando los distintos tipos de lesiones del tipo C1 entre sí y con las lesiones bilaterales tipo C2 y C3 (grupo C4), no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en relación con el dolor, la función física y las limitaciones debidas a problemas físicos (tabla 6). Sin embargo, los pacientes del grupo C4 presentan valores más bajos en el ítem dolor a niveles constantes de edad, evolución en años y tipo de tratamiento (ortopédico o quirúrgico); en los otros dos ítem no se observan diferencias según el tipo de lesión dentro del grupo C.

En los pacientes intervenidos con lesiones tipo B el control radiológico fue excelente en 7 casos, bueno en 11 y regular en uno, mientras que en los tratados de forma conservadora se consiguió una reducción excelente en 4 casos, buena en 8 y mala en un caso. La reducción radiológica conseguida en los pacientes con lesiones tipo C intervenidos se calificó de excelente en 9 casos, buena en 13, regular en dos y mala en uno. En los tres pacientes tratados de forma conservadora la reducción se consideró mala en dos y regular en uno.

### DISCUSIÓN

El sistema de clasificación descrito por Bucholz<sup>10</sup> diferencia las lesiones pélvicas según su potencial inestabilidad,

**Tabla 4.** Comparación entre lesiones tipo B y tipo C (escala SF-36)

	Función física	Limitaciones por problemas físicos	Dolor
<b>B</b>			
Media	75,78	68,09	69,75
N	32	32	32
Desviación típica	10,429	14,127	12,957
Mínimo	59	46	50
Máximo	92	95	95
Rango	33	49	45
<b>C</b>			
Media	68,86	58,54	60,11
N	28	28	28
Desviación típica	10,61	13,108	10,418
Mínimo	51	36	43
Máximo	88	79	80
Rango	37	43	37
ANOVA (p)	0,014	0,009	0,003

n: número.

**Tabla 5.** Comparación entre pacientes con fracturas tipo B1 y B3.1 (grupo B1) y pacientes con fracturas tipo C

	Función física	Limitaciones por problemas físicos	Dolor
<b>B1</b>			
Media	72,83	65,67	73,33
N	6	6	6
Desviación típica	12,189	16,777	10,309
Mínimo	59	47	57
Máximo	90	89	88
Rango	31	42	31
<b>C</b>			
Media	68,86	58,54	60,11
N	28	28	28
Desviación típica	10,610	13,108	10,418
Mínimo	51	36	43
Máximo	88	79	80
Rango	37	43	37
ANOVA (p)	ns	ns	0,008

n: número; ns: no significativo.

mientras que la clasificación propuesta por Young y Burgess<sup>4</sup> se basa en el mecanismo que produce la lesión. Preferimos el empleo de la clasificación de Tile modificada<sup>4,8</sup>, ya que combina tanto el mecanismo lesional como la potencial inestabilidad a la hora de clasificar estas lesiones, facilitando su manejo y posterior fijación, sobre todo si se combina con el sistema de clasificación de Letournel, según el lugar anatómico de la lesión<sup>4</sup>.

La principal indicación de la fijación externa está en la fase inicial de resucitación y estabilización del paciente<sup>1,10-12</sup>, consiguiendo reducir la mortalidad de un 22% a un 8% en pacientes hemodinámicamente inestables<sup>10</sup>. Con el fijador externo se consigue disminuir el espacio muerto y proporciona la suficiente estabilidad, permitiendo actuar a los mecanismos de coagulación y frenar el sangrado<sup>1,10</sup>.

No es infrecuente tener que utilizar la fijación externa en lesiones por rotación externa uni (B1) o bilaterales (B3.1) y en lesiones tipo C. El montaje realizado debe ser simple para permitir la realización de una laparotomía o actuaciones sobre el periné<sup>12</sup>. Algunos autores critican los montajes simples porque no consiguen estabilizar las lesiones posteriores en las fracturas tipo C<sup>2</sup>, pero tampoco los

montajes con múltiples pines y barras lo consiguen<sup>11</sup>. Empleamos el fijador externo AO debido a su fácil manejo y gran versatilidad, permitiendo la inserción de los pines en distintos planos.

El lugar de colocación de los pines es motivo de controversia: la inserción en la cresta ilíaca bien de forma abierta, bien percutánea, se considera la más fácil de realizar, por lo tanto es la que se recomienda en situaciones de urgencia. Por el contrario, los pines colocados a través de la espina ilíaca anteroinferior consiguen un mayor agarre óseo, confiriendo una mayor estabilidad a la pelvis<sup>10,12</sup>. Su colocación es más exigente, reservándose para situaciones no urgentes. Es importante a la hora de colocar los pines tener en cuenta que la fractura de pelvis puede alterar la anatomía pélvica normal.

El fijador externo también puede emplearse para un mejor y precoz manejo del paciente politraumatizado, independientemente del tipo de lesión pélvica, y cuando el estado de las partes blandas no permita la realización de la reducción abierta y fijación interna<sup>12</sup>.

En relación con las lesiones tipo B, en el grupo B1 se diferencian dos tipos atendiendo la magnitud de la diastasis púbica: menor de 2,5 cm y mayor de 2,5 cm. El primer grupo puede ser tratado de forma ortopédica, pues el ligamento sacroespinoso y los ligamentos del suelo pélvico permanecen intactos, frenando la rotación externa de la hemipelvis. Cuando la diastasis es mayor de 2,5 cm tanto el ligamento sacroespinoso como los ligamentos del suelo pélvico se encuentran rotos, no existiendo freno a la rotación externa, por lo que en el tratamiento debe ser quirúrgico<sup>4,7</sup>. En este tipo de lesiones puede utilizarse un fijador externo como tratamiento definitivo, pero la fijación interna mediante placas de reconstrucción se considera más estable y permite una corrección más anatómica<sup>7</sup>. Se prefiere el empleo de una placa larga de reconstrucción de 3,5 mm de 6 ó 7 orificios, a las placas cortas de sólo 2 orificios, que proporcionan una menor estabilidad<sup>13</sup>. La placa se coloca a través de un abordaje de Pfannenstiel en la cara superior de la sínfisis, procurando situar 3 tornillos a cada lado de la sínfisis. En aquellos casos que además del desplazamiento en el plano horizontal en rotación externa se asocia un desplazamiento en rotación de la hemipelvis, o cuando la lesión es bilateral (B3.1), nuestra opinión es la de añadir una segunda placa de reconstrucción de 4 orificios colocada en la cara anterior de la sínfisis púbica para aumentar la estabilidad (fig. 1).

En el grupo B2 el tipo B2.1 son lesiones estables verticalmente, donde la lesión del marco anterior y posterior ocurre en el mismo lado. El desplazamiento suele ser en rotación interna sin desplazamiento superior. En el tipo B2.2, la lesión anterior ocurre en el lado contralateral a la lesión posterior, asociando al componente rotacional un desplazamiento superior. Estos tipos de fracturas pueden ser tratados de forma ortopédica, recomendando el tratamiento quirúrgico

**Tabla 6.** Comparación entre pacientes con fracturas tipo C1, entre sí, y con fracturas tipo C2 y C3 (agrupados en C4)

	Función física	Limitaciones por problemas físicos	Dolor
C1.1			
Media	63,75	52,50	54,50
N	4	4	4
Desviación típica	5,560	8,347	7,047
Mínimo	60	48	50
Máximo	72	65	65
Rango	12	17	15
C1.2			
Media	71,11	60,89	62,22
N	9	9	9
Desviación típica	10,647	14,022	11,167
Mínimo	51	37	43
Máximo	81	77	77
Rango	30	40	34
C1.3			
Media	72,64	62,55	63,45
N	11	11	11
Desviación típica	8,617	11,049	8,371
Mínimo	61	45	50
Máximo	88	79	80
Rango	27	34	30
C4			
Media	58,50	48,25	51,75
N	4	4	4
Desviación típica	13,675	16,741	13,099
Mínimo	51	36	43
Máximo	79	72	71
Rango	28	36	28
ANOVA (p)		ns	ns ns

n: número; ns: no significativo.



**Figura 1.** (A) Lesión bilateral por rotación externa tipo B3.1 con diástasis púbica mayor de 2,5 cm. (B, C) Imágenes de tomografía computarizada donde se observa la avulsión bilateral de los ligamentos sacroilíacos anteriores con un pequeño fragmento óseo; (D) radiografía anteroposterior postoperatoria tras haber fijado la lesión mediante dos placas en la sínfisis a través del abordaje de Pfannenstiel; (E) proyección inlet; (F) proyección outlet.

co cuando: a) exista una disimetría mayor de 1 cm, b) la deformidad en rotación interna sea importante (mayor de 30°) y no se pueda compensar mediante la rotación externa de la cadera, c) la lesión anterior sea una fractura de ramas y se encuentre desplazada (más de 1 cm), pudiendo perforar alguna víscera pélvica o producir dispareunia, d) la lesión anterior sea una sínfisis bloqueada o una fractura de *tilt*, y e) que la lesión posterior sea una fractura-luxación de la articulación sacroilíaca.

Aunque puede emplearse la fijación externa<sup>2,14</sup> para tratar este tipo de lesión la osteosíntesis mediante placas de reconstrucción de 3,5 mm es más estable y permite una reducción más anatómica en aquellos casos con gran desplazamiento de la fractura de ramas. La osteosíntesis se puede realizar a través de un abordaje de Pfannenstiel cuando el trazo de fractura se encuentra próximo a la sínfisis, o a través de un abordaje ilioinguinal cuando está localizado cerca del acetábulo.

En los casos en que la lesión posterior es una impactación en la región más anterior del sacro, se puede conseguir desrotar la hemipelvis empleando una o dos barras transilíacas (fig. 2). Este método de fijación es rápido, con poco riesgo de lesionar las raíces sacras y no precisa realizar la fijación del marco anterior, salvo que haya un desplazamiento importante de las ramas.

Cuando la lesión posterior es una *crescent fracture* es conveniente realizar su reducción y fijación para recuperar

la congruencia articular. Aunque Borrelli et al prefieran realizar la fijación empleando una vía posterolateral<sup>15</sup>, nosotros nos inclinamos por no cambiar la posición del paciente, alcanzando la articulación sacroilíaca de forma intrapélvica a través de la ventana superior del abordaje ilioinguinal. La fijación se realiza con dos placas de reconstrucción de 3,5 mm de tres orificios, fijando una de ellas el sacro y la otra el fragmento ilíaco al ala ilíaca (fig. 3).

En las lesiones tipo C está ampliamente aceptado que el tratamiento de elección es la cirugía, llevada a cabo lo más precozmente posible. Mediante la estabilización quirúrgica conseguimos disminuir, y al mismo tiempo controlar, el sangrado pélvico, y permite la movilización precoz del paciente<sup>2,16</sup>. Debido a que además de ser inestables rotacionalmente lo son también en el plano frontal, la osteosíntesis aislada de la lesión anterior o posterior no es suficiente para conferir la suficiente estabilidad, debiendo combinar la osteosíntesis del marco anterior y posterior. Existen autores que prefieren realizar en primer lugar la fijación de la lesión posterior<sup>1,8</sup>. Nosotros somos partidarios de sintetizar en primer lugar la lesión anterior. Consideramos que una correcta reducción anterior nos ayuda a controlar el desplazamiento posterior y nos facilita la realización de técnicas percutáneas para fijar la lesión posterior.

Cuando la lesión anterior se localiza en la sínfisis realizamos la fijación mediante una placa de reconstrucción de 3,5 mm de 6-7 orificios colocada en la cara superior de la





**Figura 2.** (A) Fractura de pelvis tipo B2.2 con importante deformidad en rotación interna y desplazamiento superior de la hemipelvis derecha; (B) tomografía computarizada donde se observa la compresión anterior del ala sacra derecha. (C) Control radiológico a los 9 meses de ser fijada mediante una placa anterior y dos barras sacras.



**Figura 3.** (A, B) Radiografía anteroposterior e inlet de un paciente con lesión inestable rotacionalmente tipo B2.; (C) imagen de tomografía computarizada donde se aprecia la fractura a través de la articulación sacroilíaca derecha; (D, E, F) proyecciones anteroposterior, inlet y outlet pélvico a los 11 meses de ser intervenida mediante una placa a nivel de las ramas púbicas y dos placas que fijan la fractura luxación sacroilíaca, a través de la ventana superior de la vía ilioinguinal.

sínfisis púbica, y otra situada en su cara anterior, de 4 orificios, a través de un abordaje de Pfannenstiel. En los casos con fracturas de ramas, la mejor opción terapéutica es el uso de una placa de reconstrucción de 3,5 mm, cuya longitud vendrá determinada por la localización del trazo de fractura. Si éste se encuentra próximo a la sínfisis la fijación se realiza a través del abordaje de Pfannenstiel, mientras que si está próximo al acetábulo debemos emplear el abordaje ilioinguinal. Para evitar movilizar el paquete femoral, y reducir así el riesgo de lesionarlo, se puede deslizar la placa de reconstrucción bajo él, a través de la ventana inferior y superior del abordaje ilioinguinal. Esta técnica

la hemos empleado en algún caso, permitiendo una adecuada reducción y síntesis de las fracturas de ramas más laterales.

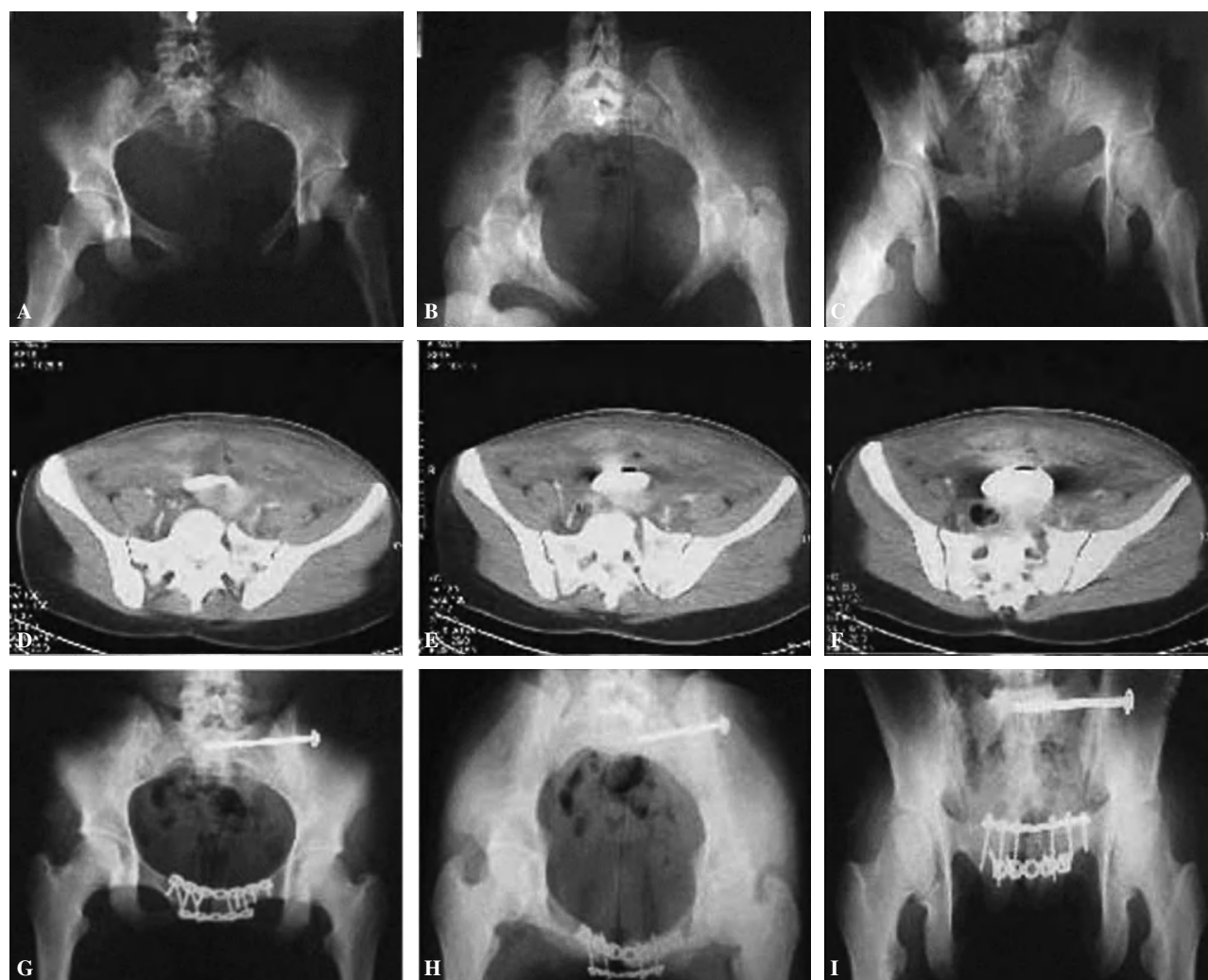
Con el desarrollo de las técnicas percutáneas se puede conseguir una adecuada fijación de las fracturas de ramas mediante la inserción de un tornillo de esponjosa intramedular, aunque es una técnica bastante exigente<sup>17</sup>.

El tipo de lesión posterior condiciona la osteosíntesis empleada. En las fracturas sacras, aunque se puede utilizar una placa para fijarlas a través de un abordaje posterior<sup>5</sup>, nosotros utilizábamos al principio barras transilíacas y actualmente tornillos ilíacosacros. Las barras transilíacas con-

siguen una fijación posterior estable a través de dos incisiones posteriores a nivel de la espina ilíaca posterosuperior, con el paciente en decúbito prono y con mínimo riesgo de lesionar las raíces sacras. Existen distintos métodos para la colocación de los tornillos ilíacosacros<sup>2,5,18,19</sup>; nosotros preferimos colocarlos de forma percutánea y en decúbito supino. Es técnicamente más difícil<sup>20</sup>, pero no se moviliza al paciente y evitamos realizar incisiones a través de partes blandas ya de por sí traumatizadas. Algunos autores prefieren realizar su inserción utilizando una broca y tornillos no canulados<sup>8</sup>, argumentando una mayor sensibilidad a la hora de perforar las corticales. Nosotros empleamos un tornillo canulado de 7 mm de esponjosa. Cuando el trazo de fractura es transforaminal (Denis II), debemos evitar comprimir, al igual que en las fracturas conminutas Denis III, el foco de la fractura, empleando un tornillo de rosca completa. En frac-

turas extraforaminales (Denis I y III) se puede emplear un tornillo de rosca parcial para comprimir el foco de la fractura. Con el empleo de los tornillos ilíacosacros existe el riesgo de lesionar las raíces L5 y S1 y la vena ilíaca interna<sup>20</sup>, por lo que son imprescindibles unas buenas proyecciones radiológicas (fig. 4).

Las fracturas-luxaciones de la articulación sacroilíaca pueden ser fijadas mediante tornillos ilíacosacros, siempre y cuando no exista una fractura del sacro, o con placas de reconstrucción de 3,5 mm, pudiendo ser colocadas por un abordaje posterior o anterior. Nosotros preferimos este último sistema porque no precisa cambiar la posición del paciente y permite reducir la lesión mediante la visión directa de la articulación<sup>21</sup>. Empleamos dos placas de reconstrucción de 3 orificios cada una, solidarizando con una el ala sacra al hueso ilíaco, y la otra el fragmento del ilíaco al ala ilíaca.



**Figura 4.** (A, B y C) Estudio radiológico pélvico de entrada de un paciente con inestabilidad vertical con lesión posterior a través del sacro, tipo C1.3; (D, E y F) imágenes de tomografía computarizada donde se observa la fractura transforaminal del sacro izquierdo con importante desplazamiento; (G, H e I) controles radiográficos al sexto mes tras la osteosíntesis mediante una doble placa en la sínfisis a través de un abordaje de Pfannenstiel y la inserción de un tornillo iliacosacro de forma percutánea.

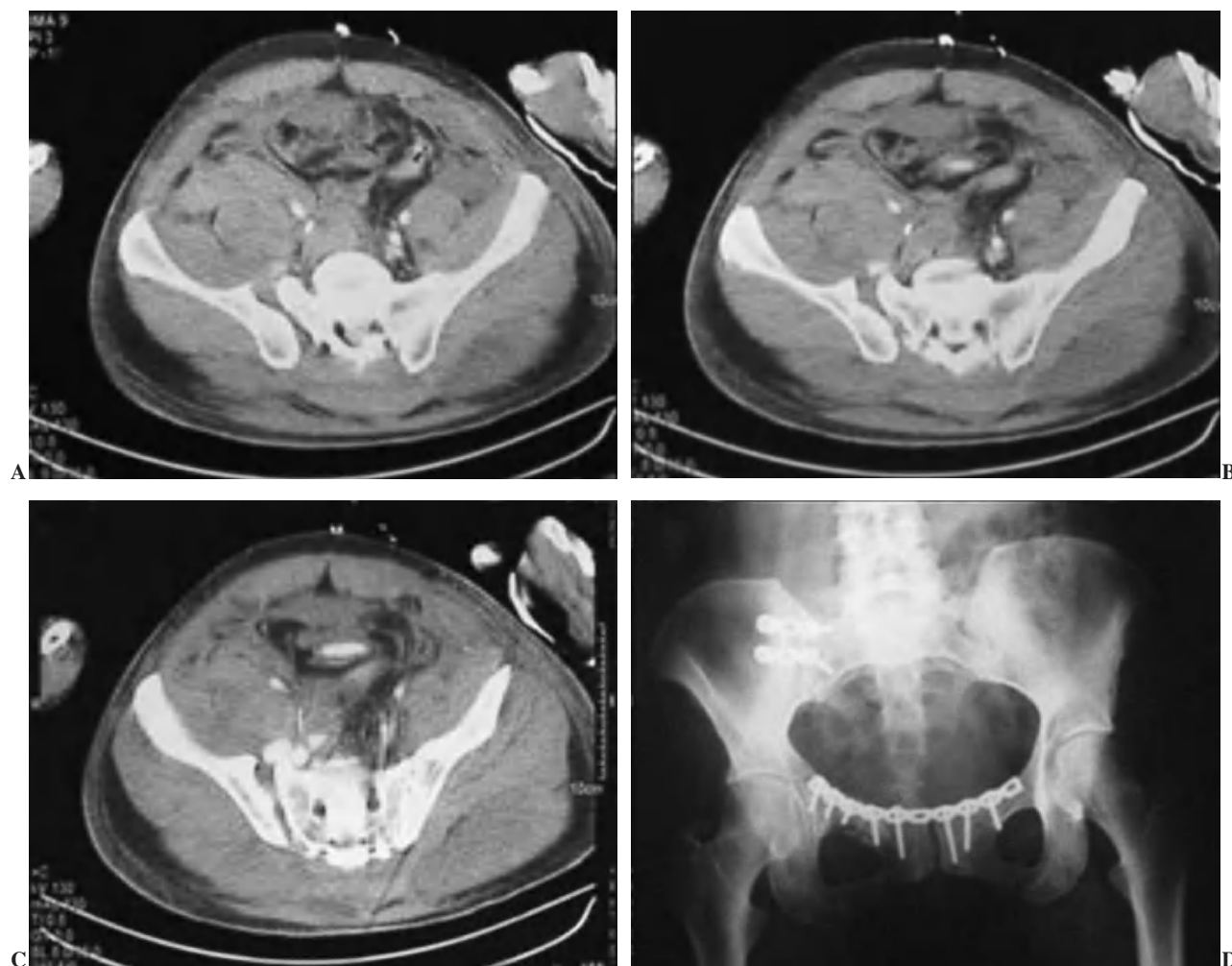
Las luxaciones de la articulación sacroilíaca también pueden ser fijadas mediante tornillos ilíacosacros o placas de reconstrucción (fig. 5). Al igual que en las luxaciones con fractura, preferimos el abordaje anterior intrapélvico para colocar dos placas de reconstrucción de 3,5 mm que fijarían el ilíaco al ala sacra<sup>22</sup>.

Para sintetizar las fracturas del ilíaco se emplean placas de reconstrucción de 3,5 mm y tornillos de cortical de 4,5 mm o de esponjosa de 6,5 ó 7 mm<sup>21</sup>. A la hora de realizar la osteosíntesis también se puede emplear una vía posterior extrapélvica o la ventana superior del abordaje ilioinguinal, con la cual se evita traumatizar las partes blandas posteriores y no hace falta cambiar la posición del paciente. El número de placas y su longitud depende de los trazos de fractura en el ala ilíaca (fig. 6).

En cuanto a las fracturas de acetábulo no es infrecuente encontrar una fractura del mismo asociada a otra de la pelvis. En nuestra serie hemos encontrado esta asociación en

27 pacientes (30 fracturas de acetábulo), que si bien un gran número (12 casos) corresponden a fracturas de la columna y la pared anterior del acetábulo, en el contexto de una fractura de rama ileopúbica muy lateral, los 18 casos restantes corresponden a fracturas complejas que precisan reducción y fijación, tanto de la fractura del acetábulo como de la fractura de pelvis. Creemos necesario realizar en primer lugar la osteosíntesis de la fractura acetabular para, a continuación, realizar la fijación de la fractura de pelvis.

Para poder comparar los resultados funcionales obtenidos con los distintos métodos de tratamiento es preciso emplear un sistema de valoración funcional fácil de utilizar y ampliamente aceptado. Muchos artículos que abordan las lesiones pélvicas emplean un sistema de valoración propio, por lo que es difícil comparar sus resultados con los obtenidos en otros estudios. Una escala específica es la propuesta por Majeed<sup>23</sup>, cuyo principal problema es que no diferencia



**Figura 5.** (A, B y C) Imágenes de tomografía computarizada de una luxación de la articulación sacroilíaca derecha; (D) control radiológico del mismo paciente a los 11 meses tras haber sido fijada mediante 2 placas a través de un abordaje anterior intrapélvico.





**Figura 6.** (A) Radiografía de una lesión con inestabilidad vertical a través de ala iliaca tipo C1.1; (B y C) imágenes de tomografía computarizada donde se observa la fractura del ala iliaca y su gran desplazamiento; (D) control radiográfico al los 20 meses tras haber utilizado una vía ilioinguinal para fijar la fractura con 4 placas de reconstrucción.

la limitación producida por la lesión pélvica y la secundaria a las lesiones asociadas<sup>24</sup>. Treacy opina que no es un sistema de valoración útil para evaluar los resultados obtenidos en el tratamiento de las fracturas de pelvis<sup>25</sup>. Nosotros hemos empleado la SF-36<sup>9</sup>, que aunque es un cuestionario de salud inespecífico, nos proporciona datos sobre el estado físico y mental del paciente, así como de las limitaciones que encuentra en su vida laboral y cotidiana<sup>26</sup>. Este cuestionario permite diferenciar los resultados según los diferentes tipos lesionales, valorar la repercusión de las lesiones asociadas y comparar con la población normal si lo realizamos, al mismo tiempo, sobre una muestra significativa de la misma. Los primeros en utilizar la SF 36 fueron Oliver et al<sup>26</sup> en 35 pacientes con fracturas tipo B y C con un seguimiento medio de dos años (16 a 28 meses), con una valoración para el componente físico de 67,1, no encontrando diferencias entre los tipos B y C, y sin hacer un análisis diferente para el grupo B1, que en los métodos de valoración

anterior tenían unos resultados más en consonancia con el tipo C. Esta situación nos ha pasado a nosotros, ya que al subclasificar el grupo B en tres subgrupos (B1, B2, B3), la muestra se hace muy pequeña para establecer diferencias significativas. Algo parecido ocurre con la diferenciación de pacientes con y sin lesiones asociadas. Cole et al<sup>1</sup>, tras la evaluación de 64 pacientes con lesiones tipo C, con un seguimiento medio de 36 meses, hallaron puntuaciones significativamente peores en pacientes con lesiones asociadas (función física de 68 contra 48). Nuestros resultados, diferenciando este aspecto en las fracturas tipo B y C, son similares: función física de 71,3 en el tipo B y de 66,7 en el C contra 62,6 y 59,1 respectivamente. Sin embargo pensamos que esta valoración es muy difícil, ya que existen lesiones asociadas de muy diferente signo y con respuestas evolutivas diferentes, incluso si individualizamos las referidas a extremidades inferiores. En este sentido la aportación de Cole et al<sup>1</sup> apoyando la SF 36 con un protocolo de valo-

ración física específico, unido a una determinación del nivel de actividad y reincorporación laboral, parece interesante. No hemos encontrado referencias bibliográficas comparando con el uso de la escala de valoración a SF-36 los resultados funcionales del tratamiento ortopédico y quirúrgico. En las fracturas tipo B, con 19 pacientes operados y 12 tratados ortopédicamente, los resultados son muy parecidos: 66,7 en los pacientes operados y 68,2 en los no operados, teniendo en cuenta que se trataba en la mayoría de los casos de fracturas tipo B con escaso desplazamiento y que los resultados pudieron haber sido mejores si no fuera por la mala evolución de uno de los pacientes tratados ortopédicamente (función física de 31,4). En el tipo C, aunque las diferencias son muy significativas, el contraste no tiene mucho valor, ya que sólo se trataron ortopédicamente tres pacientes ante la imposibilidad de intervenirlos por la gravedad de sus lesiones asociadas, y todos ellos evolucionaron mal. Nosotros no hemos realizado una comparación de los resultados con una muestra significativa de la población como hubiera sido deseable en este estudio. Sin embargo, estamos realizando un estudio prospectivo desde principios de este año en el que se incluye una valoración funcional a través de la escala de valoración funcional SF 36 cada 6 meses, y en el que incluimos la muestra poblacional.

El resultado radiológico es fácil de evaluar directamente, midiendo el desplazamiento residual en las tres proyecciones pélvicas. Empleando la clasificación propuesta por Matta y Tornetta<sup>8</sup> se considera un buen resultado cuando el desplazamiento es menor de 1 cm<sup>8,27</sup>, si bien hay que tener en cuenta la localización de este desplazamiento, puesto que la sintomatología que produce uno de más de 1 cm no será la misma a nivel de la articulación sacroilíaca que en el ala ilíaca<sup>8</sup>. Dujardin et al<sup>28</sup> concluyen que los resultados funcionales en las lesiones posteriores de la pelvis dependen tanto de la calidad de la reducción obtenida como del patrón de lesión observado, obteniéndose los peores resultados cuando se produce una luxación pura a través de la articulación sacroilíaca. Nuestros resultados van en esa línea, encontrando una correlación entre la calidad de la reducción y el tipo de lesión posterior. Las fracturas extraforaminales del sacro y las fracturas del ilíaco toleran mejor, desde el punto de vista funcional, los desplazamientos residuales que las fracturas-luxaciones, luxaciones puras y fracturas transforaminales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cole JD, Blum DA, Ansel LR. Outcome after fixation of unstable posterior pelvic ring injuries. *Clin Orthop.* 1996;329:160-79.
2. Tile M. Management of pelvic injuries. En: Tile M, Helfet DL, Kellam JF, editors. *Fractures of the pelvis and acetabulum.* 3th edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003.p.168-202.
3. Rommens PM, Hessmann MH. Staged reconstruction of pelvic ring disruption: differences in morbidity, mortality, radiologic results, and functional outcomes between B1,B2/B3, and C-Type lesions. *J Orthop Trauma.*2002;16(2):92-8.
4. Olson SA, Pollak AN. Assesment of pelvic ring stability after injury. *Clin Orthop.* 1996;329:15-27.
5. Templeman D, Goulet J, Duwelius PJ, Olson S, Davidson M. Internal fixation of displaced fractures of the sacrum. *Clin Orthop.* 1996;329:180-5.
6. Mostafavi HR, Tornetta III P. Radiologic evaluation of the pelvis. *Clin Orthop.* 1996;329:6-14.
7. Tile M. Describing the injury: Classification of pelvic ring fractures. In: Tile M, Helfet DL, Kellam JF, editors. *Fractures of the pelvis and acetabulum.* 3th edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003.p.130-67.
8. Matta JM, Tornetta III P. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries. *Clin Orthop.* 1996;329:129-40.
9. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). Conceptual Framework and Item Selection. *Med Care.* 1992;30:473-83.
10. Bircher MD. Indications and techniques of external fixation of the injured pelvis. *Injury.* 1996;27 Supl 2:B3-19.
11. Poka A, Libby EP. Indications and techniques for external fixation of the pelvis. *Clin Orthop.* 1996;329:54-9.
12. Rommens PM, Hessmann MH. External fixation for the injuries pelvic ring. In: Tile M, Helfet DL, Kellam JF, editors. *Fractures of the pelvis and acetabulum.* 3th edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003.p.203-16.
13. Tornetta III P, Dickson K, Matta JM. Outcome of rotationally unstable pelvic ring injuries treated operatively. *Clin Orthop.* 1996;329:147-51.
14. Bellabarba C, Ricci WM, Bolhofner BR. Distraction external fixator in lateral compression pelvic fractures. *J Orthop Trauma.* 2000;14(7):475-82.
15. Borrelli J, Koval KJ, Helfet DL. Operative stabilization of fracture dislocations of the sacroiliac joint. *Clin Orthop.* 1996;329:141-6.
16. Routt ML, Simonian PT. Internal fixation of pelvic ring disruptions. *Injury.* 1996;27 Supl 2:B20-30.
17. Routt ML, Nork SE, Mills WJ. Percutaneous fixation of pelvic ring disruptions. *Clin Orthop.* 2000;375:15-29.
18. Routt ML, Simonian PT. Closed reduction and percutaneous skeletal fixation of sacral fractures. *Clin Orthop.* 1996;329:121-8.
19. Moed BR, Karges DE. Techniques for reduction and fixation of pelvic ring disruptions through the posterior approach. *Clin Orthop.* 1996;329:102-14.
20. Templeman D, Schmidt A, Freese J, Weisman I. Proximity of iliosacral screws to neurovascular structures after internal fixation. *Clin Orthop.* 1996;329:194-8.
21. Moed BR, Kellam JF, McLaren A, Tile M. Internal fixation for the injured pelvic ring. En: Tile M, Helfet DL, Kellam JF, editors. *Fractures of the pelvis and acetabulum.* 3th edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003. p. 217-93.
22. Leighton RK, Waddell JP. Techniques for reduction and posterior fixation through the anterior approach. *Clin Orthop.* 1996;329:115-20.
23. Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71:304-6.
24. Pohlemann T, Gänsslen A, Schellwald O, Culemann U, Tschern H. Outcome after pelvic ring injuries. *Injury.* 1996;27 Supl 2:B31-8.



25. Treacy RB. Pelvis y acetábulo. En: Pynsent PB, Fairbank JC, Carr AJ, editores. Medición de los resultados en traumatología. Barcelona: Masson, SA; 1997.p.245-67.
26. Oliver CW, Twaddle B, Agel J, Routt ML Jr. Outcome after pelvic ring fractures: evaluation using the medical outcomes short form SF-36. *Injury*. 1996;27(9):635-41.
27. Tornetta III P, Matta JM. Outcome of operatively treated unstable posterior pelvic ring injuries. *Clin Orthop*. 1996;329: 186-93.
28. Dujardin FH, Hossenbaccus M, Duparc F, Biga N, Thomine JM. Long-term functional prognosis of posterior injuries in high energy pelvic disruptions. *J Orthop Trauma*. 1998;12: 145-50.

**Conflicto de intereses.** Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.