

## TRABAJOS CIENTÍFICOS

# Resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas de acetábulo

Drs. EDGARDO SANZANA S, HUMBERTO MELO A, ALEJANDRO ESPINOZA B, JAVIER MONSALVE R, PABLO SCHAUFLELE M, Klgo. Sr. MARIO PÉREZ C

Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital del Trabajador de Concepción, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluación de los resultados del tratamiento con reducción abierta y fijación interna de las fracturas desplazadas de acetábulo, intervenidas quirúrgicamente entre enero de 1989 y diciembre de 1998. **Material y Método:** Estudio retrospectivo de 57 pacientes con una edad promedio de 34,6 años y un tiempo medio de seguimiento de 66,3 meses. El mecanismo lesional correspondió en 45 casos a accidentes de tráfico (78,9%) y en 12 casos a aplastamientos (21,1%). De acuerdo con la clasificación de Judet y Letournel hubo 24 fracturas simples (42,1%) y 33 fracturas complejas (57,9%). La fijación interna se realizó con placa y tornillos en 35 casos (61,4%) y con tornillos en 22 casos (38,6%). **Resultados:** La reducción postoperatoria fue anatómica en 27 casos (47,3%), satisfactoria en 16 casos (28,1%) y deficiente en 14 casos (24,6%). Los resultados funcionales fueron excelentes en 22 casos (38,6%), buenos en 18 casos (31,6%), regulares en 6 casos (10,5%) y malos en 11 casos (19,3%). Las complicaciones precoces fueron redesplazamiento de la fractura en 3 casos (5,3%), hematoma postoperatorio en 2 casos (3,5%), parálisis del nervio ciático en 2 casos (3,5%), trombosis venosa profunda en un caso (1,8%) infección profunda en un caso (1,8%) e infección superficial en un caso (1,8%). Las complicaciones tardías fueron osificación heterotópica en 7 casos (12,3%), artrosis postraumática en 6 casos (10,5%) y necrosis avascular de la cabeza femoral en 4 casos (7,0%). **Conclusión:** La reducción abierta y fijación interna es un método eficaz para el tratamiento de las fracturas desplazadas de acetábulo, pues permite reconstruir la articulación coxofemoral, consiguiendo buenos resultados clínicos en el largo plazo.

**PALABRAS CLAVES:** *Fracturas de acetábulo, luxofracturas coxofemorales, necrosis avascular de la cabeza femoral*

### SUMMARY

**Objective:** To evaluate the results of the open reduction and internal fixation for the displaced acetabular fractures, during the period January 1989 and December of 1998. **Material and Method:** A retrospective study of 57 patients with an average age of 34.6 year and average follow-up of 66.3 months was performed. The mechanism of injuries were traffic accidents in 45 cases (78.9%) and crushing in 12 cases (21.1%). There were 24 simple (42.1%) and 33 complex fractures (57.9%) according to the classification of Judet and Letournel. The internal fixation was made with plate and screws in 35 cases (61.4%) and with screws in 22 cases (38.6%). **Results:** Anatomical reduction was obtained in 27 cases (47.3%), satisfactory in 16 cases (28.1%) and unsatisfactory in 14 cases (24.6%). The functional results

were excellent in 22 cases (38.6%), good in 18 cases (31.6%), regular in 6 cases (10.5%) and poor in 11 cases (19.3%). Early complications were redisplacement of the fracture in 3 cases (5.3%) postoperative haematoma in 2 cases (3.5%), sciatic nerve palsy in 2 cases (3.5%), deep vein thrombosis in 1 case (1.8%), deep infection in 1 case (3.5%) and superficial infection in 1 case (1.8%). Late complications were heterotopic ossification in 7 cases (12.3%), posttraumatic arthritis in 6 cases (10.5%) and avascular necrosis of femoral head in 4 cases (7.0%). *Conclusion:* Open reduction and internal fixation are an effective method for the treatment of the displaced acetabular fractures, because it allows the acetabular joint reconstruction, with better results clinical in the long time.

**KEY WORDS:** *Acetabular fractures, fractures of the acetabulum, hip dislocation, avascular necrosis of the femoral head*

### **INTRODUCCIÓN**

Las fracturas de acetábulo constituyen lesiones graves cuya presentación, frecuencia y complejidad ha sido proporcional al incremento de los traumatismos de alta energía.

El tipo de fractura acetabular y el desplazamiento de los fragmentos dependen de la posición de la cabeza del fémur al momento del impacto, la magnitud y dirección de las fuerzas que provocan la lesión y la calidad del hueso adyacente.

Dado que son lesiones que se presentan frecuentemente en el contexto de complejos politraumatismos, requieren ser tratadas por un equipo multidisciplinario.

El manejo inicial de las fracturas de acetábulo comprende la exploración clínica rigurosa para diagnosticar y tratar las lesiones de riesgo vital, identificar las frecuentes complicaciones y determinar los traumatismos esqueléticos asociados.

Las fracturas de acetábulo se confirman correctamente en las proyecciones radiológicas frontales y oblicuas de cadera. Sin embargo, la TAC proporciona una delimitación más precisa de la lesión, ya que muestra la lámina cuadrilátera, la cúpula acetabular, los fragmentos libres intraarticulares y el compromiso de la cabeza femoral. Además, la reconstrucción tridimensional nos entrega una visión completa de la pelvis y la relación espacial de los fragmentos fracturarios.<sup>1,2</sup>

La detallada descripción efectuada por Judet y Letournel en 1964<sup>3</sup> de los diferentes tipos de fracturas de acetábulo, permitió validar el manejo quirúrgico de estas lesiones, transformándolo en el tratamiento de elección para las fracturas desplazadas.<sup>4,5</sup>

El tratamiento quirúrgico permite la reducción y fijación estable de la fractura acetabular, logrando movilizar precozmente al paciente, mantener los rangos articulares y prevenir las complicaciones tardías como osificación heterotópica, necrosis avascular de la cabeza femoral y artrosis. Incluso, aunque la reconstitución postoperatoria no sea ana-

tómica, especialmente en las lesiones de patrón fracturario complejo, posteriormente se facilitan mucho los futuros procedimientos reconstructivos.

El objetivo de este estudio es presentar nuestra experiencia con el tratamiento quirúrgico de las fracturas desplazadas de acetábulo, los resultados obtenidos en el largo plazo y el manejo de las complicaciones precoces y tardías.

### **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó un estudio retrospectivo de una serie de 57 pacientes con fracturas de acetábulo, tratadas con reducción abierta y fijación interna en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital del Trabajador de Concepción, entre enero de 1989 y diciembre de 1998, con un tiempo promedio de seguimiento de 66,3 meses y un rango entre 24 y 143 meses.

Los pacientes fueron 49 hombres (86,0%) y 8 mujeres (14,0%), con una edad promedio de 34,6 años y un rango entre 17 y 71 años.

El mecanismo lesional correspondió en 45 casos a accidentes de tráfico (78,9%) y en 12 casos a aplastamientos (21,1%).

Todos los casos fueron estudiados con radiología convencional y tomografía axial computada. Las lesiones se clasificaron de acuerdo con los criterios de Judet y Letournel,<sup>5</sup> encontrando 24 fracturas simples (42,1%) y 33 complejas (57,9%).

Treinta y tres pacientes presentaron lesiones asociadas (57,9%)<sup>6</sup> (Tabla 1 y Figura 1).

Las luxaciones posteriores de cadera fueron tratadas con reducción ortopédica de urgencia, la que se realizó en promedio a las 3,6 horas desde el accidente, con un rango entre 2 y 6 horas.

La reducción cruenta y fijación interna de las fracturas acetabulares se efectuó en promedio a los 5,8 días desde el accidente, con un rango entre 1 y 21 días. La osteosíntesis se realizó con tornillos en 22 casos (38,6%) y con placa y tornillos en 35 casos (61,4%) (Figura 2).

El abordaje utilizado para la intervención estu-

**Tabla 1**  
**LESIONES TRAUMÁTICAS ASOCIADAS**

Lesión	n Casos	%
Luxación posterior de cadera	12	21,1%
Fractura de extremidad inferior	10	17,5%
TEC	6	10,5%
Fractura inestable de pelvis	4	7,0%
Parálisis del nervio ciático	3	5,3%
Total	35	61,4%

vo relacionado con el tipo de fractura acetabular, efectuándose el de Kocher-Langenbeck en 41 casos (71,9%), iliofemoral extendido en 6 casos (10,5%), ilioinguinal en 4 casos (7,0%), Kocher-Langenbeck más ilioinguinal en 3 casos (5,3%) y abordaje trirradiado en 3 casos (5,3%).

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico en esta serie fueron la presencia de desplazamiento de los fragmentos fracturarios igual o mayor de 3 mm, la concomitancia de una luxación inestable de cadera, la existencia de fragmentos óseos intraarticulares, la incongruencia secundaria del contorno articular, la presencia de fracturas de la cabeza femoral y el compromiso de más del 25% de la pared posterior del acetábulo.

## RESULTADOS

Todos los pacientes de la serie fueron evaluados clínica e imagenológicamente durante su seguimiento en el largo plazo.

La calidad de la reducción postoperatoria y su permanencia en el largo plazo se evaluó utilizando los criterios radiológicos de Matta.<sup>7-9</sup> De esta forma, se consideró como reducción anatómica la presen-

cia de menos de un mm de desplazamiento residual de la fractura acetabular, reducción satisfactoria cuando se obtuvo un desplazamiento entre 2 y 3 mm y reducción deficiente cuando hubo un desplazamiento residual mayor de 3 mm.

Nuestros resultados imagenológicos mostraron reducción anatómica en 27 casos (47,4%), reducción satisfactoria en 15 casos (26,3%) y reducción deficiente en 15 casos (26,3%).

La consolidación de las fracturas se evaluó con proyecciones radiológicas frontales y oblicuas de cadera, complementando los casos dudosos con planigrafías y TAC. En esta casuística la consolidación se obtuvo en promedio a las 17,6 semanas, con un rango entre 12 y 28 semanas.

En el postoperatorio se inició precozmente kinesiterapia activa manteniendo descarga de la extremidad inferior durante un promedio de seis meses. Todos los pacientes recibieron profilaxis antitromboembólica con heparinas de bajo peso molecular subcutánea y antiosificación heterotópica con indometacina oral durante treinta días.

La evaluación clínica se realizó aplicando la escala de Merle D'Aubigné que considera los parámetros de dolor, capacidad para la deambulación y movilidad de la cadera.<sup>10</sup>

Los resultados clínicos obtenidos en el largo plazo fueron calificados como excelentes en 22 casos (38,6%), buenos en 18 casos (31,6%), regulares en 6 casos (10,5%) y malos en 11 casos (19,3%). Considerando el tipo de lesión acetabular encontramos que los mejores resultados clínicos se obtuvieron en las fracturas simples (Tabla 2).

Se presentaron complicaciones postoperatorias precoces en 10 casos (17,5%).<sup>11</sup>

Hubo redespazamiento precoz de la fractura por osteosíntesis inestable en 3 casos (5,3%), hematoma de la herida operatoria en 2 casos (3,5%),



Figura 1. (A y A') Fractura de acetábulo concomitante con fractura diafisaria femoral ipsilateral. (B). Fijación interna con tornillos del acetábulo. Enclavado endomedular del fémur. Control postoperatorio. (C) Control a los 24 meses.

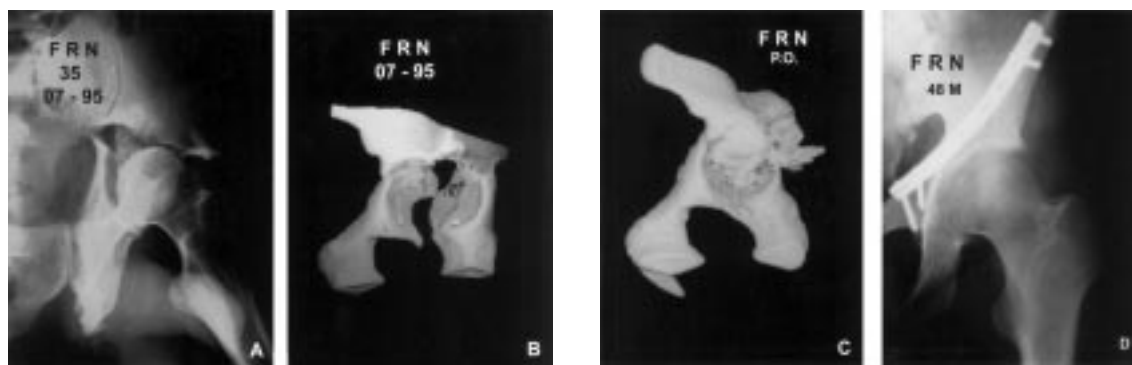


Figura 2. (A) Fractura de acetábulo con compromiso de ambas columnas. (B) Imagen preoperatoria por reconstrucción tridimensional de TAC. (C) TAC postoperatoria. Fijación interna con placa y tornillos. (D) Control radiológico a los 48 meses.

parálisis del nervio ciático en 2 casos (5,3%), trombosis venosa profunda en 1 caso (1,8%), infección profunda por estafilococo dorado multirresistente en 1 caso (1,8%) e infección superficial en un caso (1,8%),

Los pacientes que presentaron redespazamiento de la fractura se habían fijado con tornillos exclusivamente y debieron ser reintervenidos para realizar la fijación interna con placa y tornillos logrando recuperar la reducción inicial.

Los dos pacientes que evolucionaron con un hematoma postoperatorio requirieron de drenaje quirúrgico y no presentaron complicaciones posteriormente.

La parálisis del nervio ciático se recuperó completamente en los dos casos postoperatorios y en los tres casos postfractura acetabular antes del año de evolución.

El caso que desarrolló una trombosis venosa profunda recibió terapia anticoagulante hasta completar seis meses.

El caso que presentó infección superficial de la herida operatoria tenía lesiones de partes blandas del tipo Morel-Lavallee y se manejó con desbridamiento y tratamiento antibiótico con buena respuesta.<sup>12</sup>

Tabla 2

**RESULTADOS CLÍNICOS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS**

Fractura	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Total
Simple	13	7	1	3	24
Compleja	9	11	5	8	33
Total	22	18	6	11	57

El paciente que presentó infección profunda requirió de múltiples aseos quirúrgicos y tratamiento antibiótico prolongado hasta que se logró controlar la infección. Pese a ello evolucionó con una necrosis completa de la cabeza femoral, por lo que a las 32 semanas se decidió efectuar una operación de Girdleston<sup>13</sup> resecando los restos de cuello femoral. Hasta la fecha se mantiene sin artroplastia de cadera, deambulando con dos bastones. Este caso quedó clasificado en el grupo de los malos resultados clínicos.

Se presentaron complicaciones tardías en 17 pacientes de esta serie (29,8%).

Hubo 7 casos que presentaron osificación heterotópica grado I y II de Brooker (12,3%),<sup>14</sup> 6 pacientes desarrollaron artrosis postraumática sintomática (10,5%) y 4 casos presentaron necrosis avascular de la cabeza femoral (7,0%).

Los casos con osificación heterotópica requirieron tratamiento sintomático ocasional.

En relación con los pacientes que evolucionaron con artrosis postraumática, todos tuvieron una reducción quirúrgica deficiente en el estudio imagenológico. Los 6 pacientes con artrosis de cadera y los 4 casos con necrosis avascular fueron tratados con prótesis total no cementada de cadera y ninguno ha presentado signos de aflojamiento de los componentes protésicos en los controles de largo plazo.<sup>15,16</sup>

**DISCUSIÓN**

Las fracturas acetabulares se acompañan con frecuencia de traumatismos que ponen en riesgo la vida del paciente y que deben tratarse adecuadamente antes de proceder a la reducción abierta y fijación interna.<sup>17</sup> La lesión asociada más común es

la fractura concomitante de un hueso largo, seguida de las lesiones intestinales o vesicales, lesiones torácicas, traumatismos craneanos y parálisis ciática. Esta última complicación tiene lugar hasta en un 20% de los casos, con un porcentaje añadido de lesiones iatrogénicas de un 5%, siendo más habitual el compromiso de la rama peronea del nervio ciático, lo que puede dar origen a secuelas neurológicas parciales.<sup>18</sup>

Una lesión asociada frecuente es el despegamiento contuso de los tejidos blandos vecinos al acetábulo y el trocánter mayor, que separa el tejido celular subcutáneo de la fascia provocando necrosis parcial de éste (lesión de Morel-Lavallee). Su presencia puede dar origen a tasas de infección de hasta un 6% al realizar el tratamiento quirúrgico del acetábulo, por lo que se recomienda la extirpación de este tejido desvascularizado.<sup>12</sup>

La presencia de un choque hipovolémico pese a la reposición adecuada de volumen, puede relacionarse con una hemorragia por lesiones viscerales, sumada al sangrado habitual del foco de fractura. Los pacientes hemodinámicamente inestables pueden precisar de un estudio angiográfico y embolización para controlar la hemorragia, especialmente si hay lesión de la arteria glútea superior.<sup>19</sup>

Las fracturas cerradas, que son las habituales, se pueden estabilizar temporalmente por medio de una tracción transesquelética instalada, de acuerdo con las lesiones asociadas de la extremidad ipsilateral, en el fémur distal, tibia proximal o el calcáneo.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas de acetábulo casi nunca es urgente, excepto que exista una lesión expuesta o una luxación irreductible de la cadera. Las fracturas abiertas de pelvis y acetábulo se asocian con una alta mortalidad y se deben evaluar y estabilizar en forma urgente.

El estudio radiológico frontal, alar y obturatriz de la cadera,<sup>20</sup> complementado con una tomografía axial computada bidimensional y con reconstrucciones tridimensionales, permiten clarificar en forma bastante precisa el patrón fracturario.<sup>1,2</sup> La clasificación de las fracturas de acetábulo en simples o elementales y complejas o asociadas, permite afinar la indicación del tratamiento definitivo y si la decisión es quirúrgica, seleccionar el abordaje más adecuado para la reducción abierta y fijación interna.<sup>3-5</sup>

Por lo común se utiliza un solo abordaje quirúrgico que permita tratar completamente la fractura. Los abordajes más habituales son el de Kocher-Langenbeck, el ilioinguinal, el iliofemoral extendido y el trirradiado. Mediante el abordaje de Kocher-

Langenbeck se accede a toda la superficie retroacetabular hasta la tuberosidad isquiática.<sup>21</sup> El abordaje ilioinguinal permite exponer la cara interna del hueso coxal, desde la articulación sacroilíaca hasta la sínfisis del pubis.<sup>22</sup> El abordaje iliofemoral extendido proporciona una vía de acceso simultánea a ambas columnas acetabulares.<sup>23</sup> El abordaje trirradiado deriva del de Kocher-Langenbeck, al que se añade una extensión anterosuperior que agrega una exposición anterior y craneal.<sup>24</sup> En ocasiones se requiere combinar abordajes, como ocurre al utilizar el de Kocher-Langenbeck junto con el ilioinguinal, lo que permite exponer simultáneamente la columna anterior y posterior del acetábulo.<sup>25</sup>

El mejor periodo para efectuar la intervención quirúrgica está comprendido entre el tercer y séptimo día, e idealmente, no debería prolongarse más allá de la segunda semana pues se triplica la tasa de resultados deficientes. El diferir en demasía la intervención implica la formación de tejido cicatricial entre los rasgos de la fractura que impide o dificulta la correcta reducción de los fragmentos dislocados por la retracción muscular.<sup>5,25-27</sup>

La planificación preoperatoria debe considerar la profilaxis antibiótica y antitromboembólica. Existe consenso en utilizar cefalosporinas y/o aminoglicósidos durante el periodo perioperatorio, los que se mantienen hasta la remoción de los drenes aspirativos, habitualmente a las 48 horas.<sup>21</sup>

La enfermedad tromboembólica es una complicación frecuente en estos pacientes, por lo que antes de la intervención quirúrgica se debe investigar la presencia de trombosis venosa profunda. Para ello es válido el Ecodoppler color, aunque si se sospecha una trombosis proximal en la pelvis se puede requerir una flebografía con contraste o con resonancia magnética. Si se determina una trombosis venosa profunda es recomendable insertar un filtro en la vena cava inferior previo a la intervención del acetábulo. Junto con lo anterior es obligatoria la profilaxis con heparinas de bajo peso molecular en todos los casos.<sup>28-31</sup>

La osificación heterotópica es una complicación reconocida del tratamiento quirúrgico de las fracturas acetabulares, particularmente si la diseción muscular ha sido muy extensa y el tiempo operatorio prolongado. Su incidencia puede llegar hasta un 90% y aunque no está clara la importancia efectiva de la profilaxis, se considera razonable el uso de indometacina oral en dosis de 75-100 mg/día por 30 a 45 días, ya sea en forma exclusiva o asociada con bajas dosis de radiación.<sup>32-34</sup>

La artrosis postraumática es la principal complicación tardía de las fracturas del acetábulo, que puede afectar hasta a un 57% de los casos en el

largo plazo, incidiendo muy negativamente en los resultados funcionales. Se presenta principalmente como resultado de una reducción quirúrgica deficiente, a lo que pueden contribuir el daño condral del acetábulo y la lesión de la cabeza femoral.<sup>4,5,8,20,35</sup> Respecto a esta última, la más importante es la necrosis avascular con colapso capital completo o parcelar que se presenta generalmente en las fracturas acetabulares que han estado asociadas con una luxación posterior de la cadera o con lesiones fracturarias concomitantes de la cabeza y/o cuello femoral.<sup>36,37</sup> Considerando lo anterior, la artroplastia total de cadera representa un buen tratamiento para los pacientes que desarrollan una artrosis postraumática sintomática o una necrosis avascular, teniendo presente que sus resultados no son tan buenos como los de las prótesis en la artrosis primaria.<sup>15,16</sup>

Nuestros resultados excelentes y buenos que suman un 70,2%, tras un seguimiento mínimo de dos años, se comparan favorablemente, aunque son ligeramente inferiores, con los publicados en la literatura que oscilan entre un 75 y 80%.<sup>5,7-9, 20,21,35,38,39</sup>

En conclusión, las fracturas desplazadas de acetábulo son lesiones graves, que requieren de un manejo inicial multidisciplinario, y cuyo tratamiento definitivo con reducción abierta y fijación interna debe ser realizado por un equipo quirúrgico con experiencia en esta cirugía, para así obtener una reducción anatómica y estable que permita los mejores resultados en el largo plazo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Vannier MW, Marsh JL: Three-dimensional imaging, surgical planning and image-guided therapy. *Radiol Clin North Am* 1996; 34: 545-63.
- Martinez CR, Di Pasquale TG, Helfet DL *et al*: Evaluation of acetabular fractures with two and three dimensional CT. *Radiographics* 1992; 12: 227-42.
- Judet R, Judet J, Letournel E: Fractures of the acetabulum: Classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report. *J Bone Joint Surg* 1964; 46A: 1615-46.
- Letournel E: Acetabular fractures: classification and management. *Clin Orthop* 1980; 151: 81-106.
- Letournel E, Judet R: Fractures of the acetabulum, ed 2. Berlin, Germany, Springer-Verlag, 1993.
- Kregor PJ, Templeman D: Associated injuries complicating the management of acetabular fractures: review and case studies. *Orthop Clin North Am* 2002; 33: 73-95.
- Matta JM: Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. A 10-years' perspective. *Clin Orthop* 1994; 305: 10-9.
- Matta JM, Merritt PO: Displaced acetabular fractures. *Clin Orthop* 1988; 230: 83-97.
- Matta JM, Mehne DK, Roffi R: Fractures of the acetabulum: Early results of a prospective study. *Clin Orthop* 1986; 205: 241-50.
- Merle D'Aubigné R, Postel M: Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *J Bone Joint Surg* 1954; 36 A: 451-60.
- Russell GV, Nork SE, Chip Routt ML: Perioperative complications associated with operative treatment of acetabular fractures. *J Trauma* 2001; 51: 1098-103.
- Hak DJ, Olson SA, Matta JM: Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallee lesion. *J Trauma* 1997; 42: 1046-51.
- Girdlestone GR: Acute pyogenic arthritis of the hip: operation giving free access and effective drainage. *Lancet* 1943; 1: 419.
- Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH: Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg* 1973; 55 A: 1629-32.
- Jiménez ML, Tile M, Schenk RS: Total hip replacement after acetabular fracture. *Orthop Clin North Am* 1997; 28: 435-46.
- Romness DW, Lewallen DG: Total hip arthroplasty after fracture of the acetabulum. Long-term results. *J Bone Joint Surg* 1990; 72 B: 761-4.
- Advanced Trauma Life Support. Course for Physicians. American College of Surgeons. Committee on Trauma; ed 5. Chicago, IL, 1993.
- Fassler PR, Swiontkowski MF, Kilroy AW, Routt ML: Injury of the sciatic nerve associated with acetabular fracture. *J Bone Joint Surg* 1993; 75 A: 1157-66.
- Bosse MJ, Poka A, Reinert CM *et al*: Preoperative angiographic assessment of the superior gluteal artery in acetabular fractures requiring extensive surgical exposures. *J Orthop Trauma* 1988; 2: 303-7.
- Matta JM, Anderson LM, Epstein HC, Hendricks P: Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis. *Clin Orthop* 1986; 205: 230-40.
- Moed B, Willson Carr S, Watson T. Open reduction and internal fixation of posterior wall fractures of the acetabulum. *Clin Orthop* 2000; 377: 57-67
- Letournel E: The treatment of acetabular fractures through ilioinguinal approach. *Clin Orthop* 1993; 292: 62-76.
- Stöckle U, Hoffmann R, Südkamp NP, Reindl R, Haas NP: Treatment of complex acetabular fractures through a modified extended iliofemoral approach. *J Orthop Trauma* 2002; 16: 220-30.
- Alonso JE, Davila R, Bradley E: Extended iliofemoral versus triradiate approaches in management of associated acetabular fractures. *Clin Orthop* 1994; 305: 81-7.
- Moroni A, Caja VL, Sabato C, Zinghi G: Surgical treatment of both-column fractures by staged combined ilioinguinal and Kocker-Langenbeck approaches. *Injury* 1995; 26: 219-24.

26. Johnson EE, Matta JM, Mast JW, Letournel E: Delayed reconstruction of acetabular fractures 21-120 days following injury. *Clin Orthop* 1994; 305: 20-30.
27. Heeg M, Klasen HJ, Visser JD: Operative treatment for acetabular fractures. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-B: 383-6.
28. Montgomery KD, Potter HG, Helfet DL: The detection and management of proximal deep venous thrombosis in patients with acute acetabular: a follow-up report. *J Orthop Trauma* 1997; 11: 330-6.
29. Montgomery KD, Potter HG, Helfet DL: Magnetic resonance venography to evaluate the deep venous system of the pelvis in patients who have an acetabular fracture. *J Bone Joint Surg* 1995; 77 A: 1639-49.
30. Webb LX, Rush PT, Fuller SB, Meredith JW: Greenfield filter prophylaxis of pulmonary embolism in patients undergoing surgery for acetabular fracture. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 139-45.
31. Fishman AJ, Greeno RA, Brooks LR, Matta JM: Prevention of deep vein thrombosis and pulmonary embolism in acetabular and pelvic fracture surgery. *Clin Orthop* 1994; 305: 133-7.
32. Moed BR, Maxey JW: The effect of Indomethacin on heterotopic ossification following acetabular fracture surgery. *J Trauma* 1993; 7: 33-8.
33. Moed BR, Letournel E: Low-dose irradiation and indomethacin prevent heterotopic ossification after acetabular fracture surgery. *J Bone Joint Surg* 1994; 76 B: 895-900.
34. Ghalambor N, Matta JM, Bernstein L: Heterotopic ossification following operative treatment of acetabular fracture. *Clin Orthop* 1994; 305: 96-105.
35. Pennal GF, Davidson J, Garside H, Plewes J: Results of treatment of acetabular fractures. *Clin Orthop* 1980; 151: 115-23.
36. Rodríguez-Merchan EC: Osteonecrosis of the femoral head after traumatic hip dislocation in the adult. *Clin Orthop* 2000; 377: 68-77.
37. Dümmer RE, Sanzana ES: Hip dislocations associated with ipsilateral femoral neck fracture. *Int Orthop* 1999; 23: 353-4.
38. Mayo KA: Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. Results in 163 fractures. *Clin Orthop* 1994; 305: 31-7.
39. Oransky M, Sanguinetti C: Surgical treatment of displaced acetabular fractures: results of 50 consecutive cases. *J Orthop Trauma* 1993; 7: 28-32.