

Fracturas de pelvis en pacientes pediátricos

Dres. BIBIANA DELLO RUSSO, OSCAR BASSINI, ALEJANDRO ZACARÍAS,
JORGE A. GROISO*

RESUMEN

Se realizó un estudio retrospectivo en 126 pacientes politraumatizados con fractura de pelvis. Se documentó el modo de la injuria, tipo de fractura de pelvis, lesiones asociadas, morbilidad y mortalidad. Todas las fracturas fueron clasificadas de acuerdo con Torode y Zieg y la severidad de la injuria recibida, de acuerdo con la Escala Modificada de Severidad de la Injuria. El tipo fracturarlos mostró correlación con la asociación de injurias y complicaciones. La mayor morbimortalidad se presentó en las lesiones tipo IV y comprometió a pacientes con pelvis completamente inestables.

SUMMARY

A retrospective study was performed on 126 patients with polytrauma that included pelvis fracture. The mode of injury, type of fracture of the pelvis, associated injuries, morbidity and mortality were studied. All fractures were classified using Torode and Zieg's system and the severity of injury was classified using the Modified Injury Severity Score. The type of fracture showed a correlation with associated injuries and the expected outcome. The greatest morbidity, mortality and complications from the fracture were in type IV group comprising patients with instability of the pelvis.

INTRODUCCIÓN

La fractura de pelvis en el paciente politraumatizado aumenta la posibilidad de mortalidad, alertando al ortopedista que puede haber lesionado más el contenido pelviano que la estructura ósea. Si bien no son comunes en niños, se ubican en segundo término, luego del traumatismo encefalocraneal (TEC), en orden de complicaciones y mortalidad.

La plasticidad ósea y la gran elasticidad determinan que fuerzas de mayor intensidad sean necesarias para fracturar la pelvis de un niño en comparación con la del adulto; la excepción

se da en fracturas que atraviesan las placas fisarias^{6,7}.

Consideramos comparar los patrones fracturarios, grado y tipo de traumas asociados y tratamiento global instituido. No encontramos en la literatura nacional referencia sobre estudios de grupos de fracturas de pelvis en pacientes pediátricos, pautas de tratamiento, seguimiento y conclusiones^{3,8}.

Anatomía

La pelvis en el niño ofrece un cuadro cambiante de osificación en función de la edad.

Centros de osificación primarios:

La pelvis se forma a partir de tres centros: isquion, pubis e ilion. Estos centros se reúnen en el cartílago trirradiado, donde se fusionan aproximadamente entre los 16 a 18 años. El isquion y el pubis se unen en la rama pubiana inferior y se fusionan aproximadamente entre

* Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Nacional de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan, Combate de los Pozos 1881, Buenos Aires.

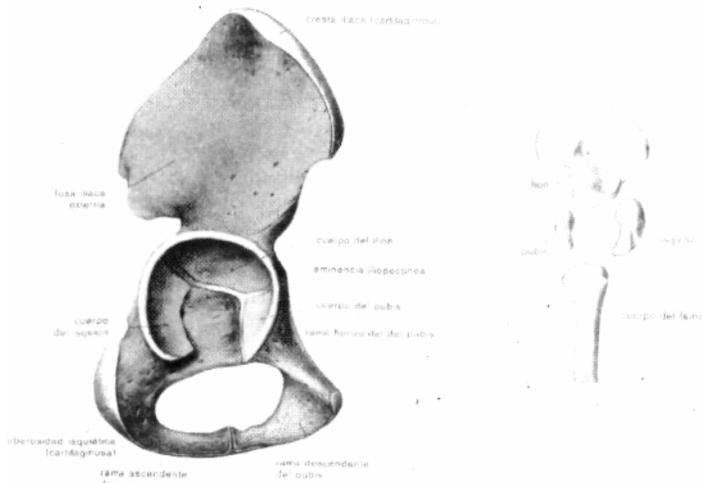


Fig. 1. Centros de osificación primarios.

los 7 y 8 años (Figura I)¹⁷. *Centros de osificación secundarios:*

- 1) La cresta ílica aparece entre los 13 a 15 años y se fusiona entre los 15 a 17 años.
- 2) Las tuberosidades isquiáticas aparecen entre los 15 a 17 años y se fusionan entre los 17

a 19 años, aunque se pueda demorar hasta los 25 años.

- 3) Puede que haya un centro de osificación en la espina ílica anteroinferior, que aparece entre los 13 a 15 años y se fusiona entre los 16 a 18 años; es más común en varones que en niñas.

También pueden haber centros secundarios en el tubérculo pubiano, en la cresta y ángulo del pubis y en las espinas isquiáticas. Los centros secundarios del sacro aparecen lateralmente hacia los 16 a 18 años y se fusionan hacia los 25 años. Estos centros no deben ser confundidos con fracturas por avulsión o cuerpos perdidos intraarticulares (Figura 2)^{6,17}.



Fig. 2. Localización de las fracturas por avulsión.

Biomecánica pélvica

La pelvis es una estructura en anillo que, al romperse en una porción, determina la fractura o luxación en otra porción del anillo⁴.

Su estabilidad depende de la integridad del complejo sacroilíaco posterior. Los fuertes ligamentos sacroilíacos posteriores mantienen la normal posición del sacro en el anillo y todo el complejo aparece como un puente suspendido. Los ligamentos sacroespinosos juntan el sacro con el isquion soportando las rotaciones externas, mientras que los ligamentos sacrotuberositarios resisten tanto las fuerzas de rotación externa como los movimientos de cizallamiento vertical.

Las mayores fuerzas que actúan sobre una hemipelvis son: rotación externa, interna (por mecanismo de compresión lateral) y cizallamiento vertical. Las fuerzas de alto impacto sobrevenidas en un accidente pueden determi-

TABLA 1

Area corporal	1 : Menor	2: Moderada	3: Severa	4: Severa, amenaza de muerte	5: Crítica, sobrevida incierta
NEURAL CARA y CUELLO	Glasgow 13-14. Contusión ocular. Conjuntivas hemorrágicas. Fx. dental.	Glasgow 9-12 Fractura facial no desplazada. Laceración en ojos.	Glasgow 9-12 Avulsión nervio óptico. Fx. facial desplazada.	Glasgow 5-8 Trauma óseo o de partes blandas con poca destrucción.	Glasgow 4 Trauma con obstrucción aérea.
TÓRAX	Dolor muscular.	Fx. costal simple, fx. esternal.	Fx. costal múltiple. Contusión pulmonar, hemotórax, neumotorax. Ruptura diafrag.	Heridas abiertas. Neumomediastino. Contusión miocardio.	Laceración tráquea, laceración aórtica. Hemomediastino.
ABDOMEN	Hematoma pared	Contusión mayor de pared abdominal.	Contusión órgano intraabdominal, retroperitoneal o extraperitoneal. Fx. columna torácica o lumbar.	Laceración menor de órganos intraperitoneales. Ruptura vejiga. Fx. columna con paraplejía.	Severa ruptura de órganos o laceraciones vasos.
EXTREMI- DADES Y PELVIS	Fx. simple y luxaciones.	Fx. abierta de falanges. Fx. huesos largos no desplazadas. Fx. pelvis.	Fx. de huesos largos desplazadas. Fx. múltiples de mano y pies. Fx. abierta simple. Fx. de pelvis desplazada. Laceración de vasos o nervios.	Fx. múltiples de huesos largos. Amputación de miembros.	Fx. Múltiples expuestas.

nar la intervención de más de una fuerza, resultando desplazamientos combinados con inestabilidad dependiente de la fuerza predominante y de su intensidad^{24,25}.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo en 126 pacientes politraumatizados (pacientes con compromiso

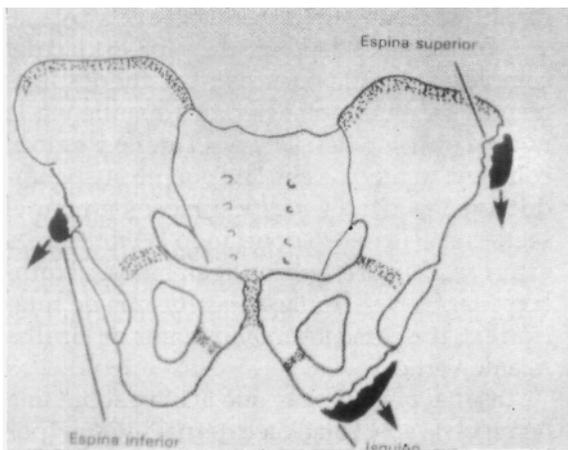


Fig. 3a1. Clasificación de Torode y Zieg. Grado I: fractura por avulsión

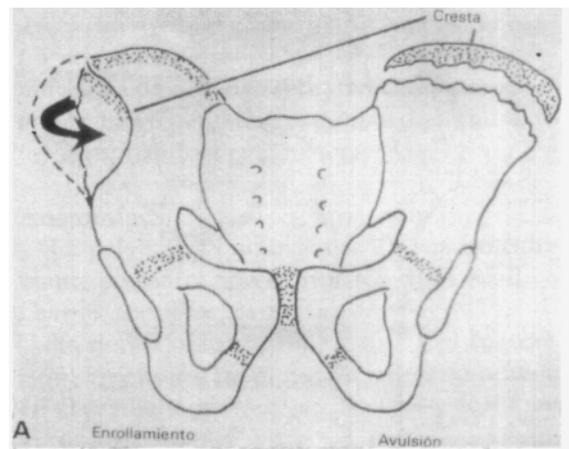


Fig. 3a2. Clasificación de Torode y Zieg. Grado II: fractura del ala ilíaca.

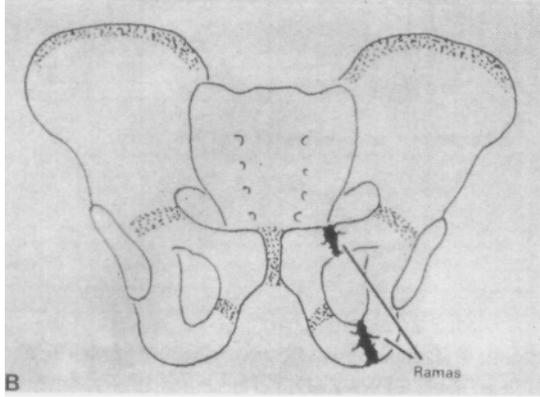


Fig. 3b1. Clasificación de Torode y Zieg. Grado III: fractura simple de anillo (estable).

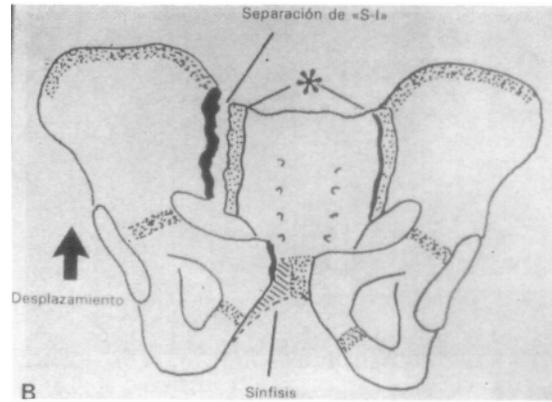


Fig. 3b2. Clasificación de Torode y Zieg. Grado IV: fractura con interrupción completa del anillo (inestable) o fractura de acetábulo.

de uno o más órganos o uno o más sistemas y/o en la esfera psíquica)¹⁴ ingresados al Hospital Nacional de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan en el lapso comprendido entre 1988-1994, de los cuales 36 presentaron fractura de pelvis (29 varones, 7 mujeres). La edad promedio de presentación fue de 9,2 años. Todas las fracturas se produjeron por accidente en la vía pública: 72% como peatones y 28% como ocupantes de vehículo.

Fueron descartados pacientes con fracturas pélvicas que no requirieron internación. Treinta y cinco fracturas fueron cerradas; una sola expuesta según la clasificación de Gustilo y Anderson modificada.

Todos los pacientes fueron evaluados al ingreso por un terapeuta junto con un cirujano general, quienes realizaron el manejo inicial siguiendo las normas de atención del politraumatizado pediátrico. Las consultas con el ortopedista se realizaron mientras se procedía a la estabilización inicial del paciente. Las radiografías solicitadas fueron: pelvis frente, si el paciente permitía la demora, *inlet* (estandarizada en 40 grados con foco de cabeza a sínfisis) y *outlet* (40 grados con foco de pies a sínfisis). Estas nos informan sobre los desplazamientos anteroposteriores, la primera; y las migraciones cefálicas, la segunda. Al presentarse fracturas con componentes complejos o acetabulares, la utilización de radiografías en posición alar y obturatriz fueron realizadas, así como también tomografía axial computada¹⁶.

Las fracturas de pelvis se clasificaron según Torode y Zieg, modificada por Odgen, en cuatro grados²⁶:

I) Avulsión.

II) Fractura de ala ilíaca.

III) Fractura simple de anillo (estable).

IV) Disrupción pélvica o fracturas acetabulares (Figura 3).

La escala modificada de severidad de la injuria (MISS)¹³ fue calculada retrospectivamente en cada paciente, según sus historias clínicas, asignándose números del 1 al 5 para cada categoría: neuroeje, cabeza y cuello, tórax, abdomen y extremidades, y pelvis (Tabla I)¹².

Estos números fueron luego elevados al cuadrado, sumándose las áreas más afectadas entre sí⁹. Este resultado representa el MISS de cada paciente. Correlacionamos entonces los tipos de fracturas pélvicas con el MISS, tipo de fractura con morbilidad y mortalidad con ellas y con el MISS.

El tratamiento instituido para las fracturas tipo I y II (7 pacientes) fue reposo en cama seguido por descarga parcial por corto período (35 días)¹⁹. En este tipo fracturario no se encontraron lesiones asociadas que requirieran intervención.

En el tipo III (17 pacientes) sólo se presentaron como lesiones acompañantes hematomas periviscerales o paraviscerales que permitieron, al presentarse diastasis púbica, tratamiento del paciente en hamaca pélvica, construida fácilmente con tela fuerte que tome por su longitud la pelvis del paciente y que tenga de ancho 3 veces el ancho de la misma a fin de poder ser adecuadamente traccionado por los extremos para cerrar el anillo pélvico al cémit en cama ortopédica; seguida luego por yesos tipo Watson-Jones, moldeados, bajo anestesia, con el paciente en decúbito lateral, imprimiendo de esta manera compresión con el fin de cerrar la sínfisis pubiana²⁸ (Figura 4A).



Fig. 4A: Tratamiento instituido a los distintos grados de fractura. Diastasis pubiana. Yeso tipo Watson-Jones.



Fig. 4B. Tratamiento instituido a los distintos grados de fractura. Disrupción completa del anillo pelviano. Colocación de tutores en agudo.

En el tipo IV (12 pacientes) la colocación de tutores tubulares en la urgencia permitió el adecuado manejo en 6 pacientes con disrupción compleja del anillo^{2,15,22}. La técnica de colocación se llevó a cabo teniendo en cuenta la zona de máximo grosor del ala ilíaca para evitar posibles penetraciones de los clavos intrapélvicos, 2 cm posteriores a la espina ilíaca anterosuperior (EIAS), en número de dos, con pequeñas incisiones en piel y uso de guías para no lesionar partes blandas²¹. La colocación de los tubos en el armado fue diseñada permitiendo laparotomías exploradoras en 4 de ellos, y facilitando cuidados de enfermería en el resto (Figura 4B). Las fracturas acetabulares demandaron en dos casos restauración anatómica abierta con colocación de placas maleables (Figura 4C). En uno de estos casos el paciente fue remitido al Servicio 3 semanas postraumatismo, sin tratamiento alguno instituido. Al intentar la reducción fue necesaria la colocación de dos tornillos periacetabulares y lazada de alam-

bre temporal para permitir la reducción definitiva con colocación de dos placas maleables por vía posterior y anterior. Un solo caso fue tratado en forma incruenta con tracción esquelética y controles tomográficos con reducción anatómica aceptable. En 3 pacientes el desplazamiento vertical fue reducido con tracción esquelética con reducción satisfactoria; en un caso, la paciente derivada al mes del traumatismo, debió ser intervenida por vía posterior, reduciendo la luxación sacroilíaca bajo intensificador de imágenes con clavija y colocación de clavo canulado seguido por yeso²³ (Figura 4D).

RESULTADOS

La mortalidad fue de 8,8% en el total de politraumatizados (126 pacientes). La primera causa de muerte fue el TEC, seguida por la fractura de pelvis (1,5% del total). La mortalidad



Fig. 4C Tratamiento instituido a los distintos grados de fractura. Fractura acetabular. Radiografía de colocación de placas maleables.

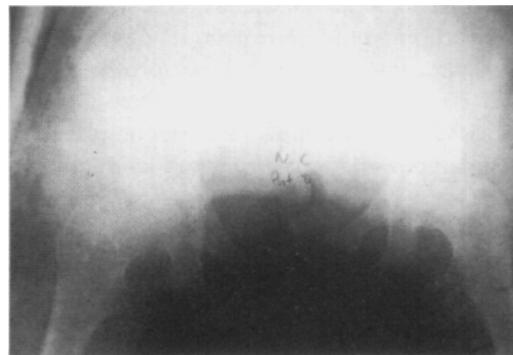


Fig. 4D. Tratamiento instituido a los distintos grados de fractura. Fractura con gran inestabilidad posterior. Radiografía de colocación de tornillos canulados.

en el grupo de 36 fracturas estudiadas se remontó al 5,5%.

Las lesiones asociadas se presentaron en el 100% de los casos en las siguientes proporciones: neurológicas, 80%; musculoesqueléticas, 73%; toracoabdominales, 35%; genitourinarias, 9%.

Las fracturas que se asociaron al traumatismo pélvico fueron: fémur, 12; tibia y peroné, 7; húmero, 6; clavícula, 2; metatarsianos, 2; luxofractura de cadera, 2.

En revisión, el tipo de fractura asociado con MISS determinó que los tipos I, II y III presentaran MISS inferiores o iguales a 10,8; en el tipo IV ascendió a 25 o más. Todas las muertes correspondieron a este grupo (2 pacientes) y se debieron en un caso a sangrado pélvico incoercible y en el otro por sepsis a las 72 horas del ingreso. La diferencia entre ambos grupos (I, II, III *versus* IV) es estadísticamente significativa (0,01) con el test de Student.

En los grupos I y II, luego de 35 días de reposo la reposición a la actividad normal fue total.

En el grupo III se quitaron los yesos a los 60 días, no dejando secuelas. En un caso el retiro prematuro del mismo en otra institución determinó pérdida de reducción con molestias residuales.

En el grupo IV los tutores se retiraron a los 60 días, así como también el yeso en la única estabilización posterior con clavo canulado. Salvo este último paciente, los demás deambularon antes del retiro del tutor. No se observaron disturbios de crecimiento posteriores a la colocación de los clavos en cresta ilíaca.

Las dos fracturas acetabulares tratadas quirúrgicamente quedaron con disminución de movilidad en flexión y rotación interna, y en dos de ellas aparecieron signos de necrosis de cabeza femoral luego de 18 meses de la cirugía en una, y de su tratamiento incruento en la otra.

Entre las secuelas alejadas, 4 pacientes quedaron con discrepancia de longitud de miembros; 2 tratados por fractura-luxación de Malgaigne y 2 por fractura-luxación de acetábulo.

DISCUSIÓN

La pelvis, al dañarse, determina que su contenido deba ser detenidamente evaluado antes que su estructura misma²⁷.

Los problemas que se presentan para el ortopedista varían de acuerdo con la edad del paciente.

En las mayores series estudiadas el reposo en cama determina un buen tratamiento en la mayoría de los casos, oponiéndose a lo que ocurre en el paciente adulto^{5,8,17,19}.

Basados en las normas de la American Academy of Orthopaedic Surgeons¹, la atención primaria del politraumatizado se basa en el mantenimiento de la vía aérea con estabilización de la columna cervical, respiración y estado circulatorio en el que la coacción de hemorragias intra o extraperitoneales es determinante en la urgencia.

Como se ha visto en nuestra serie, solamente 6 pacientes del total (16,6%) requirieron esta conducta¹⁵, resultando fallida en un caso.

La muerte producida por hemorragia incoercible a pesar de la urgente estabilización nos lleva a recapacitar sobre el empleo de otro tipo de terapéutica como la embolización arterial selectiva^{10,20}, método muy utilizado en la actualidad en nuestro hospital en forma programada para otras patologías ortopédicas.

No tenemos experiencia en el uso del *clamp* antishock¹², que consta de dos ramas laterales móviles sobre una barra de 75 cm de longitud y 10 a 25 mm de sección; en las ramas distales una barra roscada permite el paso de clavos de Steinmann, que una vez colocados por debajo de la espina ilíaca posteroinferior son apresados por las mismas, impidiendo su penetración intrapélvica, cerrándose el *clamp* sobre la pelvis con detención de hemorragia.

La clasificación de Torode y Zieg²⁵ se adapta en niños donde existen tipos únicos fracturarios correspondientes a un esqueleto cambiante y de gran elasticidad. También junto al MISS nos demuestra la correlación del tipo fracturario con el grado de traumatismo total y permite remarcar que disrupciones totales tienen un alto índice de lesiones asociadas y alta morbimortalidad (5,5% en nuestra serie).

El cierre precoz del cartílago trirrariado se encuentra descrito en la literatura determinando en niños, por debajo de los 10 años, displasia acetabular, reconociéndose lesiones tipo V según Salter y Harris con detención del crecimiento de las ramas ilioisquiáticas, las más activas por mecanismo directo o indirecto (traumatismo en bisagra)¹¹.

CONCLUSIÓN

Las lesiones pélvicas son raras en niños. La estabilización precoz con fijación externa facilita el manejo de estos complejos pacientes en disrupciones del anillo pélvico.

El MISS provee un objetivo análisis del politraumatizado y, junto con la clasificación de Torode y Zieg, es muy útil como predicción de injurias asociadas y del grado de morbimortalidad.

El correcto tratamiento permite minimizar secuelas que se presentan en un esqueleto en crecimiento, pudiéndose comprobar que el tratamiento ortopédico cubre un importante rol en la mayoría de estas lesiones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Advanced Trauma Life Support Course. Committee on Trauma. American College of Surgeons, 1989.
2. Alonso JE, Horowitz M: Use of AO/ASIF external fixator in children. *J Pediatr Orthop* 1987; 7 (5): 594-600.
3. Allende G, Allende GL: Fractura aislada del hueso ilíaco y techo cotiloideo. *Bol y Trab SAOT* 1964; 29: 64.
4. Buchholz RW, Peters P: Assessment of pelvic stability. *Instructional Course Lectures. The Academy of Orthopaedic Surgeons, Vol 37*, pp 119-127. Park Ridge, Illinois, 1988.
5. Crenshaw AH: *Campbell's Operative Orthopaedics* (eight ed), Vol II, pp 1124-1142.
6. Canale ST, King RE: Pelvic and hip fractures. *In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, King RE: Fractures in Children* (3ª ed). Lippincott JBN, Philadelphia, 1984; Vol 3, pp 733-843.
7. Canale ST, Beaty J: *Tratado de Ortopedia Pediátrica*. Mosby Year Book Inc, 1991; p 932.
8. Cossavella S et al: Fracturas de pelvis. *Bol y Trab SAOT* 1970; 35: 342.
9. Dello Russo B, Ocampo J, Bassini OP et al: Evaluación de morbimortalidad en pacientes politraumatizados. *Ortopedia Pediátrica* 1993; 1: 53-55.
10. Dove AF, Poon WS, Weston PAM: Haemorrhage from pelvic fractures: dangers and treatment. *Injury* 13 (5): 375-381.
11. Fama G, Turra S, Bonaga S: Traumatic lesions of the trirradiate cartilage. *Chir Organi Mov* 1992; LXXVII: 247-256.
12. Ganz R, Krushell RM, Jakob RP: The antishock pelvic clamp. *Clin Orthop* 1991; 267: 71-78.
13. Garvin KL, Mc Carthy RE et al: Pediatric pelvis ring fractures. *J Pediatr Orthop* 1990; 10 (5): 577-583.
14. Iñon A: *Manual del curso de atención inicial en trauma pediátrico*. Programa CAPP. Programa CAPP.
15. Mc Murray R et al: Pelvic disruption of the polytraumatized patient. A management protocol. *Clin Orthop* 1980; 151: 22.
16. Murray KD, Arger P, Coleman B: CT in pelvic trauma. *Symposium on computed tomography. Orthop Clin North Am* 1985; 16 (3): 471.
17. Ogden JA: *Trumatismos del esqueleto en el niño*. Editorial Salvat, 1986.
18. Patrucco H: Fracturas del acetábulo. *Tratamiento quirúrgico. Bol y Trab SAOT* 1968: 60.
19. Rang M: *Children's Fractures* (2ª ed). JB Lippincott Co, Philadelphia; pp 233-239.
20. Reizine D, Merland JJ, Birkui P et al: Contribution of angiography and embolization to the management of vascular complications of injuries of the pelvis. *Ann Radiol* 1984; 27 (6): 457-463.
21. Rupp RE, Ebraheim NA, Jackson WT: Anatomic and radiographic considerations in the placement of anterior pelvic external fixator pins. *Clin Orthop* 1994; 302: 213-218.
22. Sancineto CF: *Tratamiento quirúrgico temprano de las lesiones inestables del anillo pelviano*. *Rev AAOT* 1992; 57 (4): 375-393.
23. Semba RT, Yasukawa K, Gustilo RB: critical analysis of results of 53 Malgaigne fractures of the pelvis. *J Trauma* 23 (6): 535-537.
24. Tile M: Pelvic ring fractures: Should they be fixed? *J Bone Jt Surg* 1988; 70-B (1): 1-2.
25. Tile M: Fracturas de la pelvis. *In: Schatzker J, Tile M: Tratamiento quirúrgico de las fracturas*. Editorial Panamericana, Buenos Aires, 1989; pp 165-219.
26. Torode I, Zieg D: Pelvic fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1985; 5(1): 76.
27. Varaona O, Soldano E, Delia Rosa L et al: Fracturas de pelvis. *Rev AAOT* 1991; 56 (3): 309-325.
28. Watson-Jones: *Fracturas y heridas articulares*, Tomo III, 3ª ed, Salvat.