

TRABAJO ORIGINAL

**Fractura de pelvis en la edad pediátrica, experiencia en hospital clínico
San Borja Arriaran**

Jorge Yanine Habibe (1); Dr. Claudio Meneses (2), Dra. Annie Carpio (3), Dr. Julio Madrid (4)

(1) Licenciado en Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile; Interno de Medicina, Campus Centro, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

(2) Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil (SOTI), Hospital Clínico San Borja Arriaran (HCSBA), Santiago, Chile; Traumatología Infantil, Clínica Alemana, Santiago, Chile.

(3) Médico en Cirugía Ortopédica y Traumatología; Fellowship Cirugía Ortopédica Reconstructiva en Adulto y Niños, Clínica Leopoldo Aguerrevere, Caracas, Venezuela; Fellowship Ortopedia y Traumatología Infantil, Hospital Clínico San Borja Arriaran, Santiago, Chile.

(4) Becado Ortopedia y Traumatología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Ninguno de los autores ha recibido ningún tipo de apoyo financiero directo o indirecto para la realización de este estudio.

Resumen

La fractura de pelvis en niños es infrecuente. Su incidencia es 2,4-7.5 % de las fracturas. El mecanismo de daño es traumatismos de alta energía. El diagnóstico se realiza con radiografía y TAC de pelvis. El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico, según: edad, clasificación, estabilidad del anillo, lesiones concomitantes y hemodinamia. La mayoría es conservador. En este estudio describimos el manejo de esta patología en el SOTI del HCSBA.

Materiales y métodos: estudio descriptivo retrospectivo, de 6 pacientes entre los años 2005-2014, analizamos: sexo, edad, mecanismo de daño, tratamiento recibido, tiempo de recuperación, seguimiento y complicaciones.

Resultados: 83,3% correspondió al sexo femenino, la edad promedio fue 11,3 años, el daño ocurrió por: atropello (50%), accidente de tránsito (33,3%) y caída de altura (16,7%), los tratamientos fueron: conservador (83,3%) y quirúrgico (16,7%), la marcha se inició en promedio a las 3,6 semanas, la media de meses de seguimiento fue de 5,1; las complicaciones fueron inherentes a la fractura.

Discusión: la literatura coincide con los resultados obtenidos con respecto a edad, mecanismo de daño y tratamiento. En cuanto a la recuperación, no se encontró tiempo específico. **Conclusiones:** el manejo realizado en este centro es acorde a la evidencia actual.

Palabras clave: pelvis, fracturas en niños, alta energía, fractura de pelvis.

Abstract

The pelvic fracture in children is rare. Its incidence is 2,4-7.5% of fractures. The mechanism of injury high energy trauma. The diagnosis is made with radiographs and CT pelvis. Treatment can be conservative or surgical, according to age, classification, stability ring, concomitant injuries and hemodynamics. Most are conservative. In this study we describe the management of this condition in the HCSBA SOTI. Materials and Methods: retrospective descriptive study, of 6 patients between 2005-2014, we analyzed: sex, age, mechanism of injury, treatment received, recovery time, complications and follow. Results: 83.3% were female, the average age was 11.3 years, the damage occurred by: motor vehicle-pedestrian injury (50%), traffic accident (33.3%) and fall from height (16.7%). The treatments were: conservative (83.3%) and surgical (16.7%), the march began on average at 3.6 weeks, months average follow-up was 5.1; complications were inherent to fracture. Discussion: The literature agrees with the results obtained with respect to age, mechanism of injury and treatment. As for the recovery time is not found specific time. Conclusions: The management held in this center is in line with the current evidence.

Keywords: pelvis, fractures in children, high energy, pelvic fracture.

Introducción

Dentro la patología en el niño, la fractura de pelvis es una entidad poco frecuente. Alcanza una incidencia estimada entre 2,4 a 7,5 % de todas las fracturas pediátricas^{1, 2, 3}. Suelen asociarse a mecanismos de daño de alta energía^{1, 4}, siendo los más frecuentes, los accidentes automovilísticos y los atropellos de peatones por vehículos motorizados^{4, 5, 6}. Como el daño es debido a mecanismos de alta energía, se deben manejar como pacientes politraumatizados, por lo que el abordaje es multidisciplinario, considerando lesiones cerebrales, de vísceras abdominales y del sistema genitourinario asociadas⁴.

En el niño politraumatizado, se debe realizar en primera instancia la evaluación general, siguiendo el ABC del trauma, descartar y tratar lesiones potencialmente mortales como las respiratorias, abdomino-pélvicas, y del sistema nervioso central⁴.

Al evaluar la pelvis se deben palpar las espinas ilíacas anterosuperiores, las crestas ilíacas, las articulaciones sacroilíacas y las sínfisis del pubis. Una presión directa dirigida hacia atrás sobre las crestas ilíacas aplicada suavemente de lado a lado suele producir dolor en el foco de fractura. La compresión del anillo pélvico en la cresta ilíaca también puede producir dolor. La presencia de dolor, crepitación o excesiva movilidad es indicativa de una posible lesión grave de pelvis.

Para determinar si ha habido una luxación articular o una fractura acetabular, habrá que valorar el arco de movilidad de la cadera. Un traumatismo pélvico puede producir lesiones en el plexo lumbosacro y en los nervios femoral y ciático, al igual que lesiones vasculares. Será necesario realizar una buena exploración vasculo-nerviosa de las extremidades inferiores⁴.

La evaluación inicial en el servicio de urgencia, debe contemplar una radiografía antero-posterior de pelvis. Una vez que el paciente se encuentre estable se debe complementar el estudio con radiografías específicas de pelvis, entre ellas: inlet y outlet, lo que permitirá evaluar el anillo pélvico, y en caso de sospecharse compromiso acetabular se debe realizar proyecciones oblicuas (alar y obturatriz)⁴.

Sin embargo, el método radiológico más eficaz, es la tomografía computarizada

(TAC), la cual sería útil en fracturas complejas y para planificación preoperatoria^{4, 5, 7, 8}.

Los niños con el cartílago trirradiado abierto, tienen tipos de fracturas diferentes a aquellos que lo tienen cerrado⁹.

La pelvis inmadura con cartílago trirradiado abierto, presenta con frecuencia fracturas de ramas pubianas y de alas ilíacas que raramente necesitan tratamiento quirúrgico. El cartílago trirradiado del acetábulo se cierra aproximadamente a los 14 años en los niños y a los 12 en las niñas.

Los adolescentes con cartílago trirradiado cerrado suelen sufrir fracturas de acetábulo, diástasis de sínfisis púbica y separación de las articulaciones sacroilíacas. Una vez que el cartílago trirradiado del adolescente se cierra, los huesos pélvicos se hacen más fuertes que los ligamentos pélvicos, por esto, las lesiones más probables son las disrupciones del anillo pélvico. Las lesiones por avulsión de las espinas ilíacas anterosuperior y anteroinferior, las del ilion y las del isquion a menudo se producen en adolescentes y en adultos jóvenes como consecuencia de actividades deportivas. Sin embargo, son lesiones pélvicas de baja energía.

Teniendo en cuenta que los tipos de fracturas varían con la madurez, no existe ningún sistema de clasificación ideal para las lesiones pélvicas infantiles. La mayoría de las fracturas pélvicas pediátricas no requiere tratamiento quirúrgico y consolida sin complicaciones. Por eso, normalmente no se necesita una clasificación⁴.

Cuando se hace referencia a un sistema de clasificación, el más utilizado es el de Torode y Zieg (tabla 1, figura 1)^{4, 10}. Otra clasificación de las fracturas pélvicas habitualmente usada en adultos es la de Tile. Sin embargo, esta clasificación tiene poca utilidad en la población pediátrica^{4, 11}. Al tratar lesiones acetabulares en niños con cartílago trirradiado abierto, lo mejor es usar la clasificación de las lesiones fisarias de Salter y Harris⁴.

En el año 2012, la clasificación de Torode y Zieg fue modificada, añadiendo una subclasificación a la tipo III (tabla 2, figura 2)¹²

El tratamiento de las fracturas de pelvis infantiles se basa en múltiples factores, como son la edad del niño, el tipo de fractura, si el anillo pélvico es estable o no y el estado hemodinámico del paciente.

La edad es importante, porque conforme el niño se va haciendo mayor, el cartílago trirradiado se va cerrando y la elasticidad de la sínfisis del pubis y de los ligamentos sacroilíacos va disminuyendo. Sin embargo, la mayoría de las fracturas pélvicas pediátricas consolidan sin complicaciones, por lo que normalmente no será necesario su tratamiento quirúrgico^{13,14}. En un paciente politraumatizado, muchas veces la lesión pélvica es de baja prioridad y no necesita ser manejada inmediatamente, a no ser que produzca una afectación hemodinámica (es decir, sangrado pélvico excesivo).

Las fracturas estables, es decir Torode I, II y III (A y B), se tratan de manera sintomática con protección de la carga de peso durante 2 a 4 semanas, seguidas de un programa de ejercicios de estiramiento y potenciación. Normalmente los niños en 6-8 semanas vuelven a sus actividades habituales.

Las fracturas de tipo III, que implican una extensión de la fractura no desplazada en el acetábulo, suelen ser estables. Pueden tratarse inicialmente mediante descarga, pasando después a la carga de peso, según tolerancia. En el paciente muy joven o poco colaborador, puede ser necesaria la inmovilización con yeso en espica. Las fracturas acetabulares no desplazadas en niños son relativamente estables⁴.

Las fracturas de pelvis tipo IV, producen un segmento inestable. Entre ellas se incluyen, las bilaterales de ramas pubianas superiores e inferiores, las que afectan a las ramas pubianas anteriores o a la sínfisis junto con las estructuras posteriores, todas estas son inestables. También las fracturas que producen un segmento inestable entre la parte anterior del anillo pélvico y el acetábulo.

Existe una marcada correlación entre las fracturas pélvicas pediátricas de tipo IV y el riesgo de hemorragia potencialmente mortal^{7, 15}. El tratamiento inicial deberá centrarse en estabilizar al niño mediante infusiones de volumen y transfusiones sanguíneas, al tiempo que se descarta la posibilidad de una lesión intrabdominal. Para favorecer la reducción, con el fin de evitar el sangrado de la fractura y las maniobras de resucitación, podrá usarse temporalmente una cincha pélvica.

Si la hemorragia persistiera, estaría indicada la fijación externa para alinear y

estabilizar la pelvis, limitando así el volumen pélvico. Cuando estas medidas no sean suficientes, podrían ser necesarias la arteriografía y la embolización de los vasos pélvicos⁴.

El paciente con fractura tipo IV hemodinámicamente estable, podrá tratarse mediante reposo, con o sin tracción esquelética, siempre que el desplazamiento del anillo pélvico sea menor de 2 cm. En las fracturas pélvicas con rotura de la articulación sacroilíaca y desplazamiento vertical de la misma, podrá usarse la tracción esquelética para reducir la articulación sacroilíaca y colocarla en mejor posición. En las fracturas poco desplazadas, podrá aplicarse inmediatamente un yeso en espica, mientras que en las más desplazadas, este yeso se colocará tras la tracción esquelética.

Las disrupciones del anillo pélvico se toleran bien en niños, siempre que tras la consolidación la desigualdad de longitud de los miembros inferiores sea menor de 2 cm^{16, 17}. Las fracturas con más de 2 cm de desplazamiento deberán reducirse y fijarse. En las lesiones con cizallamiento vertical, la fijación externa no es ideal, aunque sí será adecuada cuando se necesite una estabilización urgente para controlar la hemorragia. Podría ser necesaria la fijación interna mediante una placa anterior en la sínfisis púbica y tornillos percutáneos sacroilíacos. Los niños mayores y los adolescentes con fracturas inestables de anillo pélvico, pueden lograr mejores resultados mediante la fijación interna y la movilización precoz⁴.

La mayoría de las lesiones pélvicas pediátricas consolidan sin complicaciones. Aunque pueden producirse pseudoartrosis o inestabilidades ligamentosas, son muy raras, y cuando ocurren no causan problemas a largo plazo⁶.

Las fracturas del cartílago trirradiado, sobre todo en niños menores de 10 años, pueden producir una fusión prematura del mismo y un trastorno del crecimiento acetabular^{15, 16, 18, 19}. El cierre prematuro de la fisis también puede producir displasia acetabular, subluxación de cadera e incongruencia de la misma. Es importante identificar y tratar precozmente estas complicaciones, además de seguirlas hasta la madurez del paciente.

Entre las complicaciones no esqueléticas destacan la miositis osificante y los déficits neurológicos permanentes de la extremidad inferior.

Materiales y métodos

El objetivo de este estudio, fue describir el manejo realizado de las fracturas de pelvis en edad pediátrica, en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil (SOTI) del Hospital Clínico San Borja Arriarán (HCSBA)

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo. Se revisaron fichas clínicas, desde el año 2005 al 2014, obteniéndose 6 pacientes que consultaron al Servicio de Urgencias Infantiles del HCSBA con diagnóstico de fractura de pelvis.

Dentro de los criterios de inclusión se consideraron: menores de 15 años, pacientes con fracturas de pelvis con y sin complicaciones, tratamiento quirúrgico y conservador, con un seguimiento mínimo de un mes, y se excluyó fracturas en pacientes con antecedentes de enfermedades óseas y/o del tejido conectivo.

Resultados

Se tabularon y analizaron las variables de sexo, edad, mecanismo de producción de la fractura, tipo de tratamiento recibido, tiempo de recuperación, tiempo de seguimiento y complicaciones a corto, mediano y largo plazo.

Las edades de los pacientes se encontraron en el rango de los 2 a los 14 años, con una media aritmética de 11,3 años y una mediana de 13 años. En relación al sexo, 5 correspondieron al sexo femenino y 1 al masculino (tabla 3)

Los mecanismos de daño encontrados correspondieron a: atropello por vehículo motorizado, accidente de tránsito y caída de altura (en orden de frecuencia) (figura 3). El tratamiento recibido dependió de la estabilidad del anillo pélvico, realizando manejo conservador en 5 de los pacientes y 1 quirúrgico (figura 4).

El tiempo de recuperación, se midió según el intervalo de tiempo, en el que el paciente inicia la marcha, este rango se encontró entre 2 a 5 semanas con un promedio de 3,6 semanas. El promedio de tiempo de seguimiento fue 5,1 meses, con un mínimo de 1 y un máximo de 8 meses. Respecto a las complicaciones, los pacientes refirieron

dolor leve al caminar, sin embargo se asoció al mecanismo de daño más que a la patología en sí.

Discusión

Quinby identificó 255 niños menores de 14 años, ingresados en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital de Boston por un traumatismo directo al tronco, durante un periodo de 4 años. Veinte de este grupo (7,8%), 6 niñas y 14 niños con un rango de edad entre 2,5 a 13 años y una media de 8 años, con diagnóstico de fractura de pelvis²⁰. Mientras que Banerjee en un estudio de 44 pacientes, observó 28 niños y 16 niñas, cuyo rango de edad fue de 1 a 16 años, con una media de 11,4 años²¹. En nuestro estudio coincidimos con el rango y media de edad, no así en la proporción de género.

En 20 casos de Quinby, 19 pacientes fueron heridos por el impacto con un automóvil, camión o tren.; uno se cayó de un techo²⁰. En una revisión de 8 años de los niños menores de 16 años tratados en la Universidad de Manitoba, se identificaron 84 pacientes con fracturas pélvicas. De estas fracturas, 58% eran el resultado de atropellos por vehículos motorizados, el 17% de los pacientes eran pasajeros de vehículos que sufrían accidentes de tránsito, el 7% de las lesiones fueron causadas por impactos o caídas de la bicicleta, y el 8% eran de lesiones por aplastamiento²². Un informe de 1995 de 43 pacientes, indica que el mecanismo de lesión está relacionada con los vehículos de motor en el 70% de los casos y con las caídas de altura significativa en un 30%²³. En nuestro estudio el mecanismo de daño más frecuente, fue atropello (50%), accidente de tránsito (33,3%) y caída de altura (16,7%).

En la literatura, el tratamiento de fracturas de pelvis pediátricas ha sido casi universalmente conservador^{6, 24,25}. Nierenberg y cols al igual que Blasier y cols, refieren que la mayoría de las fracturas de pelvis en la edad pediátrica consolidan sin complicaciones por lo que no es necesario su tratamiento quirúrgico^{13, 14}. En nuestro estudio el 83% recibió manejo conservador, mientras que el 17% fue quirúrgico, coincidiendo con la literatura también respecto a las complicaciones, las cuales estuvieron ausentes.

Respecto al tiempo de recuperación y seguimiento no se encontraron datos en la literatura.

Conclusiones

Existe poca evidencia respecto al manejo de esta patología, debido a que es poco frecuente.

Sin embargo se puede destacar que la conducta respecto al tratamiento otorgado en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil del Hospital Clínico San Borja Arriaran, va acorde a la tendencia mundial basada en la literatura.

Es necesario realizar más estudios sobre esta patología, ya que no hay muchas publicaciones por ser una patología poco frecuente.

En un próximo trabajo, se podría comparar la conducta y resultados, entre los pacientes pediátricos y adultos, teniendo en cuenta las diferencias en el sistema musculoesquelético que hay entre ambos tipos de pacientes

Referencias

- Schlickewei W, Keck T: **Pelvic and acetabular fractures in childhood.** *Injury, Int. J. Care Injured* (2005) 36, S-A57 – S-A63
- Ismail N, Bellemare JF, Mollitt DL, et al (1996) **Death from pelvic fracture: children are different.** *J Pediatr Surg*; 31(1):82–85.
- Peltier LF (1965) **Complications associated with fractures of the pelvis.** *J Bone Joint Surg Am*; 47:1060–1069.
- Holden C, Holman J, Herman M. **Pediatric pelvic fractures** *J Am Orthop Surg* 2007; 15:172-177
- Grisoni N, Connor S, Marsh E, Thompson GH, Cooperman DR, Blakemore LC: **Pelvic fractures in a pediatric level I trauma center.** *J Orthop Trauma* 2002; 16:458-463.
- Rieger H, Brug E: **Fractures of the pelvis in children.** *Clin Orthop Relat Res* 1997; 336:226-239.
- Canale ST, Beaty JH: **Pelvic and hip fractures**, in Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds: **Fractures in Children, ed 4.** Philadelphia, PA, Lippincott-Raven, 1996, pp 1109-1193.
- Stiletto RJ, Baacke M, Gotzen L: **Comminuted pelvic ring disruption in toddlers: Management of a rare injury.** *J Trauma* 2000; 48:161-164.
- Silber JS, Flynn JM: **Changing patterns of pediatric pelvic fractures with skeletal maturation: Implications for classification and management.** *J Pediatr Orthop* 2002; 22:22-26.
- Torode I, Zieg D: **Pelvic fractures in children.** *J Pediatr Orthop* 1985; 5: 76-84.
- Tile M: **Acute pelvic fractures: I. Causation and classification.** *J Am Acad Orthop Surg* 1996; 4:143-151.
- Shore et al. **Pediatric Pelvic Fracture: A Modification of a Preexisting Classification.** *J Pediatr Orthop* 2012;32:162–168
- Nierenberg G, Volpin G, Bialik V, Stein H: **Pelvic fractures in children: A follow-up in 20 children treated conservatively.** *J Pediatr Orthop* 1993; 1:140-142.
- Blasier RD, McAtee J, White R, Mitchell DT: **Disruption of the pelvic ring in pediatric patients.** *Clin Orthop Relat Res* 2000; 376:87-95.
- McIntyre RC Jr, Bensard DD, Moore EE, Chambers J, Moore FA: **Pelvic fracture geometry predicts risk of life-threatening hemorrhage in children.** *J Trauma* 1993; 35:423-429.
- Tolo VT: **Orthopaedic treatment of fractures of the long bones and pelvis in children who have multiple injuries.** *Instr Course Lect* 2000; 49:415-423.
- Heeg M, Klasen HJ: **Long-term outcome of sacroiliac disruptions in children.** *J Pediatr Orthop* 1997; 17:337-341.
- Heeg M, Klasen HJ, Visser JD: **Acetabular fractures in children and adolescents.** *J Bone Joint Surg Br* 1989;71: 418-421
- Bucholz RW, Ezaki M, Ogden JA: **Injury to the acetabular triradiate physeal cartilage.** *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64:600-609.
- Quinby, W.C., Jr. **Fractures of the pelvis and associated injuries in**

- children.** J Pediatr Surg 1:353l364, 1966.
21. S. Banerjee et al. **Paediatric pelvic fractures: 10 years experience in a trauma centre.** Injury, Int. J. Care Injured 40 (2009) 410–413
22. Reed, M.H. **Pelvic fractures in children.** J Can Assoc Radiol 27:255l261, 1976.
23. Keshishyan, R.A.; Rozinov, V.M.; Malakhov, O.A.; et al. **Pelvic polyfractures in children-radiographic diagnosis and treatment.** Clin Orthop 320:28l33, 1995.
24. Bryan, W.J.; Tullos, H.S. **Pediatric pelvic fractures: Review of 52 patients.** J Trauma 19:799l805, 1979.
25. Reichard, S.A.; Helikson, M.A.; Shorter, N.; et al. **Pelvic fractures in children: Review of 120 patients with a new look at general management.** J Pediatr Surg 15:727l734, 1980.

ANEXOS

Tabla 1

Clasificación de Torode y Zieg de las fracturas de pelvis ^{4,10}		
Tipo	Descripción de la fractura	Ejemplos
I	Avulsión	Avulsión del sartorio de la espina ilíaca anterosuperior; avulsión del recto femoral de la espina ilíaca anteroinferior.
II	Ala ilíaca	Traumatismo directo sobre el ala ilíaca
III	Simple del anillo pélvico	Fracturas de ramas pubianas y de la sínfisis del pubis
IV	Disrupción del anillo	Fracturas bilaterales de ramas, lesiones por abducción forzada de caderas, disrupciones de la articulación sacroilíaca

Figura 1

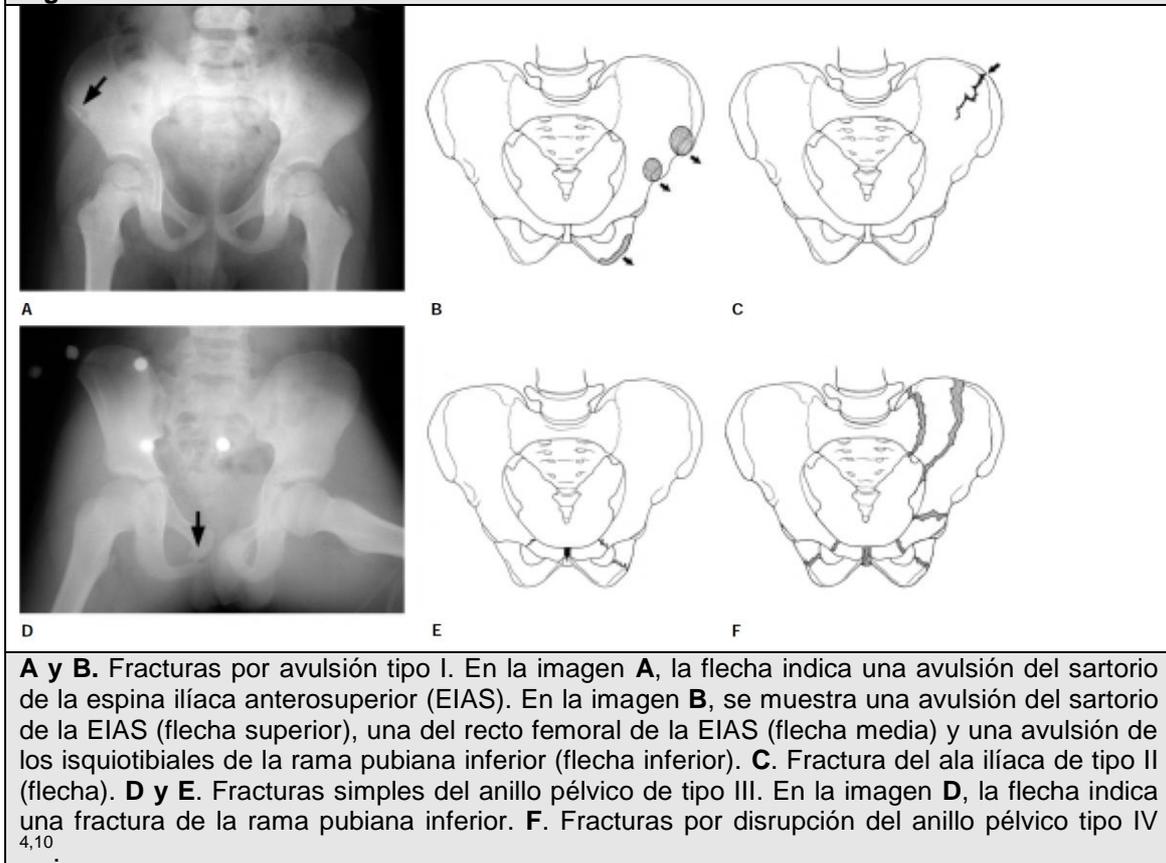


Tabla 2

Modificación clasificación de Torode y Zieg de las fracturas de pelvis ¹²		
Tipo	Descripción de la fractura	Ejemplos
I	Avulsión	Avulsión del sartorio de la espina ilíaca anterosuperior; avulsión del recto femoral de la espina ilíaca anteroinferior.
II	Ala ilíaca	Traumatismo directo sobre el ala ilíaca
III A	Simple del anillo pélvico	Fracturas de ramas pubianas y de la sínfisis del pubis
III B		Fracturas del anillo anterior y posterior estables
IV	Disrupción del anillo	Fracturas bilaterales de ramas, lesiones por abducción forzada de caderas, disrupciones de la articulación sacroilíaca

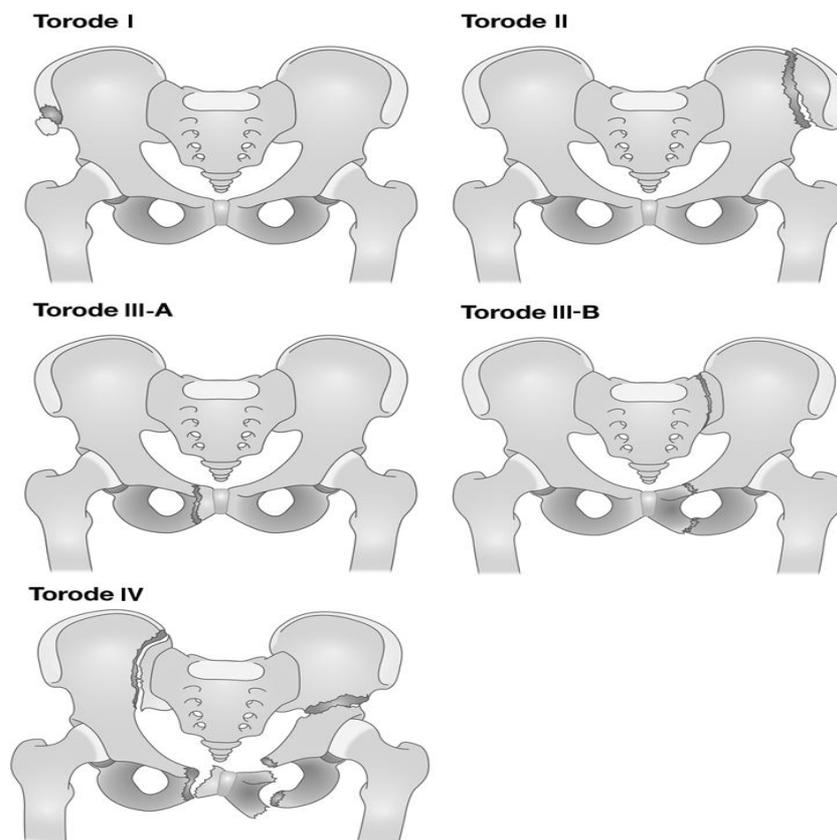


Figura 2¹²

Modificación de clasificación de Torode. **Torode I:** fracturas por avulsión. **Torode II:** fractura del ala iliaca. **Torode III A:** fractura simple del anillo anterior. **Torode III B:** fractura estable del anillo anterior y posterior. **Torode IV:** fracturas con disrupción del anillo inestable.

Tabla 3 Frecuencia de sexo y edad

EDAD	MASCULINO	FEMENINO
2 años	0	1
13 años	1	3
14 años	0	1

Figura 3. Grafico mecanismo de daño vs frecuencia

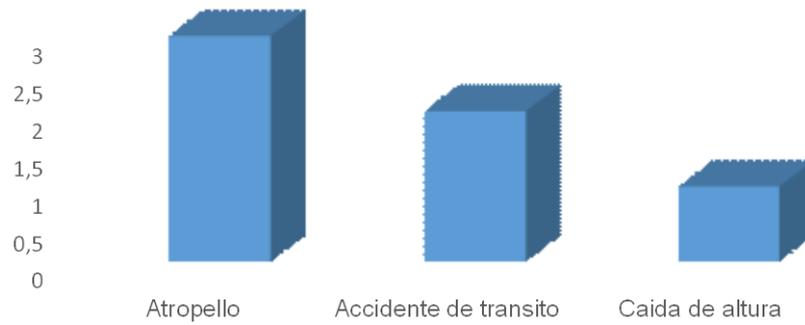


Figura 4. Grafico tratamiento vs frecuencia

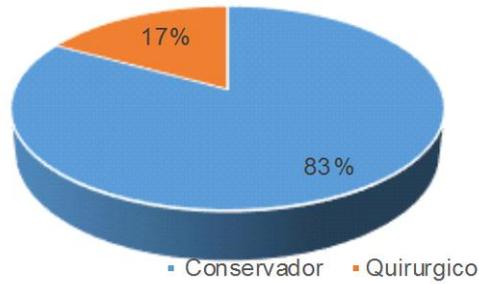




Figura 5. Preoperatorio. Radiografía AP, de paciente femenino, de 13 años, con fractura de pelvis Torde IV.

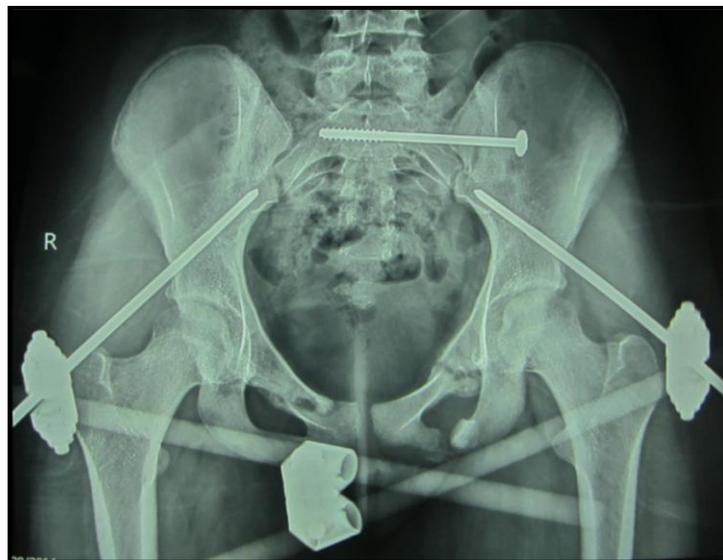


Figura 6. Postoperatorio. Radiografía AP, de paciente femenino, de 13 años, con fractura de pelvis Torde IV, en que se realizó reducción y osteosíntesis con fijador externo más tornillo percutáneo.



Figura 7. Postoperatorio. Radiografía AP, de paciente femenino, de 13 años, con fractura de pelvis Torode IV, en que se realizó reducción y osteosíntesis con fijador externo más tornillo percutáneo. Esta imagen fue tomada luego de retirado fijador externo.