

# Tratamiento de la Enfermedad de Perthes severa en niños mayores: Informe preliminar de un Centro de Mediana Complejidad en el Chaco (Argentina)

Patricio Manzone\* - Claudia Ihlenfeld\*\* - Mariano Dortignac\*\*\* - Marcelo Mansilla\*\*\*\* - Ricardo Lator\*\*\*\*\* - Dr. Rodrigo Kirsch\*\*\*\*\*

Patricio Manzone - Claudia Ihlenfeld - Mariano Dortignac - Marcelo Mansilla - Ricardo Lator - Dr. Rodrigo Kirsch. "Tratamiento de la Enfermedad de Perthes severa en niños mayores: Informe preliminar de un Centro de Mediana Complejidad en el Chaco (Argentina)". Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología Vol. 39 N° 1, Junio 2007.

## RESUMEN

**A) Objetivos:** Evaluar nuestra experiencia en el tratamiento con contención de la Enfermedad de Perthes severa del niño mayor y compararla con la literatura y casos no tratados. **B) Material y métodos:** Estudio retrospectivo de 12 años. Criterios de inclusión: 1) Pacientes mayores de 6 años al inicio de la enfermedad 2) Compromiso de más del 50% de la cabeza femoral, y 3) Un año de seguimiento mínimo. El compromiso se valoró con las Clasificaciones de Herring y de Catterall, y la existencia de signos de cabeza en riesgo. Se valoraron los resultados clínico y radiológico (ángulos VCE y cervico-diafisaria, Índice Acetabular, porcentaje de cobertura cefálica, esfericidad femoral según Mose, y Sulberg al cierre fisiario). **C) Resultados:** Se revisaron 12 pacientes [14 caderas] (8 varones/4 mujeres) que cumplieron los criterios de inclusión con un promedio de edad al diagnóstico de 8.8 años. Hubo 12 caderas Catterall IV y 2 estadio III, y todas las caderas fueron Grupo C de Herring menos una (Grupo B). Todos los pacientes en período de estadio presentaron signos de riesgo. Once de 12 pacientes fueron operados con procedimientos "de contención". Tres caderas no recibieron tratamiento quirúrgico. Hubo una sola complicación (1 apendicitis postoperatoria). El seguimiento promedio fue de 2.8 años, con 9 pacientes (11 caderas) en madurez esquelética. Todos (12) se encontraban asintomáticos al seguimiento, y todos (menos uno con afección bilateral y mal resultado clínico) habían mejorado el rango de movimiento previo. El resultado radiológico según Stulber al final del crecimiento mostró sobre 8 caderas operadas: 1 cadera esférica congruente, 3 caderas anesféricas congruentes y 4 anesféricas incongruentes. En cambio en las NO operadas hubo 2 caderas anesféricas incongruentes y una anesférica congruente. La valoración según Mose mostró entre las operadas: 2 caderas con buen resultado, 4 con regular y 5 con resultado malo. Comparativamente en las 3 caderas no tratadas el resultado fue malo. El porcentaje de cobertura cefálica fue en promedio del 86.4% en los operados versus el 68% en los no operados. El ángulo cervicodiafisario no varió pero el VCE mejoró en promedio 12° en los operados; mientras que en los no operados, el VCE empeoró en promedio 11.5° y el ángulo cervicodiafisario femoral se varizó en promedio en 6°. **D) Conclusiones:** El tratamiento quirúrgico con contención del Perthes severo en niños mayores da en nuestras manos resultados regulares, aunque con cierta tendencia a mejores resultados radiológicos que en los pacientes sin tratamiento.

**Key Words:** Perthes' disease - aged children - containment treatment.

\*Servicio de Traumatología y Ortopedia - Hospital Pediátrico "Avelino Castelán" - Resistencia - CHACO.

\*\*Sanatorio Güemes - Güemes 501 - (3500) Resistencia - CHACO.

\*\*\*Sanatorio Güemes - Güemes 501 - (3500) Resistencia - CHACO.

\*\*\*\*Servicio de Traumatología y Ortopedia - Hospital Pediátrico "Avelino Castelán" - Resistencia - CHACO.

\*\*\*\*\* Servicio de Traumatología y Ortopedia - Hospital Pediátrico "Avelino Castelán" - Resistencia - CHACO.

\*\*\*\*\*Servicio de Traumatología y Ortopedia - Hospital Pediátrico "Avelino Castelán" - Resistencia - CHACO.

## INTRODUCCIÓN

Si bien el tratamiento quirúrgico de la enfermedad de Perthes continúa siendo un tema de controversia,<sup>2,6,11,25,26,28,29</sup> parece haber un acuerdo generalizado en la literatura que el porcentaje de compromiso de la cabeza femoral y la edad de comienzo son factores peyorativos para el resultado final de la Enfermedad de Perthes.<sup>5,8,13,14,16,17,19, 20, 24, 25</sup> Aunque existe cierta discrepancia entre los investigadores respecto de cuál es la edad de inflexión de este pronóstico, variando desde 6 a 11 años,<sup>5,13,16,19,25</sup> hay bastante consenso respecto a la necesidad de tratamiento en los niños mayores y/o con compromiso severo.<sup>2,4,8,10,19,25,29</sup>

Los estudios de la historia natural de la enfermedad muestran que a largo plazo el 50% de los pacientes que no son tratados, desarrollan coxartrosis invalidante después de los 50 años de edad.<sup>12,17,27</sup> Sin embargo, la mayoría de los trabajos combinan en su casuística casos de todas las gravedades en cuanto a porcentaje de compromiso femoral, estableciendo comparaciones de resultados entre los diferentes grupos de gravedad.<sup>25</sup> Dichas comparaciones no siempre resultan fáciles, especialmente en revisiones que incluyen metaanálisis.<sup>7</sup>

En este trabajo intentamos analizar el resultado a corto plazo del tratamiento con contención de los pacientes mayores solo con compromiso severo de la cabeza femoral asistidos en un mismo centro quirúrgico de mediana complejidad, y valorar los mismos con los datos disponibles de la literatura.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Entre diciembre/1991 y diciembre/2003 (12 años) fueron atendidos en el Hospital Pediátrico "Avelino Castelan" de Resistencia (CHACO - República Argentina) 20 casos (22 caderas) de Enfermedad de Perthes sintomáticos que requirieron tratamiento. Se diseñó un estudio retrospectivo considerando para este trabajo los siguientes criterios de inclusión: 1) Pacientes mayores de 6 años al inicio de la enfermedad 2) Compromiso de más del 50% de la cabeza femoral, y 3) Un año de seguimiento mínimo. El compromiso cefálico se valoró con las Clasificaciones de Herring<sup>9</sup> y de Catterall,<sup>4</sup> y se determinaron además la existencia de signos de cabeza en riesgo. Se valoró el resultado clínico (síntomas, rango de movimiento, discrepancia de longitud) y el resultado radiológico (basado en las mediciones comparativas pretratamiento y al seguimiento: ángulos VCE y cérvico-diafisaria, Índice

Acetabular y porcentaje de cobertura cefálica, y en la determinación de la esfericidad femoral final según los criterios de MOSE).<sup>18</sup> En los que tenían cierre fisiario se aplicó también la Clasificación de Stulberg.<sup>27</sup> Todas las mediciones fueron hechas por dos observadores independientes, y las valoraciones clínicas por los cirujanos intervinientes.

## RESULTADOS

De los 20 pacientes originales 12 pacientes [14 caderas] cumplieron con los criterios de inclusión (8 varones/4 mujeres) con un promedio de edad al diagnóstico de 8 años 10 meses (rango: 6 - 16 años).

El lado derecho estuvo afectado 9 veces y el izquierdo 5 (**Gráfico N° 6-1**). La cojera estuvo presente 11 veces, y el dolor 4 veces.

El diagnóstico fue siempre con Rx. simple, y los pacientes fueron vistos inicialmente en diferentes períodos evolutivos de Waldeström. (**Fig. 6-1**).

La artrografía estuvo disponible en 7 de los pacientes, y en todos dichos casos guió la decisión quirúrgica.

Todos presentaron más del 50% de compromiso cefálico: hubo 12 caderas Catterall IV y 2 caderas estadio III; a su vez todas las caderas fueron Grupo C de Herring a excepción de una que mostró un Grupo B. Todos los pacientes en período de estado presentaron signos de riesgo.

Once de los 12 pacientes fueron operados con diferentes procedimientos quirúrgicos con criterio de contención. La demora promedio fue de 1 año desde el diagnóstico al tratamiento.

Dos caderas (2 pacientes diferentes) solo fueron observadas por negativas a la cirugía (en un caso la afección era unilateral y en el otro la afección era bilateral, pero los padres solo aceptaron operarlo de un lado), y 1 cadera (en un paciente con afección bilateral y operado del otro lado) recibió tratamiento ortopédico. Estas 3 caderas sirvieron de comparación (o grupo control) con las operadas.

Los procedimientos quirúrgicos se realizaron luego de mejorar el rango de abducción sea con reposo o con tracción de partes blandas, y consistieron en: Triple Osteotomía Pelviana (TOP) de Pol LeCoeur (2 caderas), Osteotomía de Chiari (3 caderas), Osteotomías Femorales Proximales Valguizantes (2 caderas), Osteotomías Femorales Proximales Varizantes (1 cadera), Shelf (3 caderas) (**Gráfico N° 6-2**) (**Fig. 6-2 y 6-3**). Todos los pacientes operados fueron equipados con yesos postoperatorios, pero sólo 2 completaron

rehabilitación PO. Se registró una sola complicación PO: 1 apendicitis que obligó a la apendicectomía.

El promedio de seguimiento fue de 2 años 10 meses (rango 1 año – 7 años 8 meses), habiendo llegado al cierre fisiario femoral superior 9 pacientes (11 caderas). Todos los pacientes se encontraban asintomáticos al seguimiento. Un solo paciente con afección bilateral presentó a la evaluación clínica: movimiento de la cadera no operada limitado igual que al inicio, pero grave restricción de la cadera operada con TOP (empeorado respecto al preoperatorio encontrándose en actitud fija en rotación externa); el paciente presentaba como factor peyorativo obesidad intratable, y el resultado clínico se consideró malo para ambas caderas (**Fig. 6-4**). Todos los restantes casos mejoraron su rango de movimiento previo al tratamiento. La discrepancia de longitud promedio fue de 1.75 cm (rango: 0 a 2.5 cm).

El resultado radiológico según la Clasificación de Stulberg de las 8 caderas operadas (en 8 pacientes) que habían finalizado el crecimiento mostró solo 1 cadera esféricas y congruentes (Stulberg I), 3 caderas eran anesféricas pero congruentes (Stulberg III-IV) y 4 (50%) eran anesféricas incongruentes (Stulberg V) (**Gráfico N° 6-3**). La valoración de las 11 caderas operadas con los círculos de Mose mostró 2 caderas con buen resultado (normales/ regulares), 4 con resultado regular (morfologías irregulares) y 5 caderas (45.5%) tuvieron un resultado malo (muy irregulares) (**Gráfico N° 6-4**). El porcentaje de cobertura cefálica al seguimiento en los casos operados fue en promedio del 86.4% (61%-100%); el ángulo cervicodiafisario no varió, pero el VCE mejoró en promedio 12° y el índice acetabular solo 2°.

Entre las caderas NO operadas en cambio (todas con cierre fisiario), hubo 2 (66%) anesféricas incongruentes (Stulberg V) y 1 cadera anesférica congruente (Stulberg IV) (**Gráfico N° 6-3**); la cobertura de la cabeza femoral en promedio fue de sólo el 68% (66%-70%), el ángulo VCE empeoró en promedio de 11.5° y el ángulo cervicodiafisario femoral se varizó en promedio en 6°. Sin embargo, el índice acetabular mejoró en promedio 8°. La valoración con los círculos de Mose mostró que en las 3 caderas no operadas (100%) el resultado fue malo (muy irregular) (**Gráfico N° 6-4**).

## DISCUSIÓN

Es reconocido en la literatura que los pacientes portadores de factores de pobre pronóstico (edad mayor de 8 al inicio, subluxación femoral lateral, compromiso de más del 50% con colapso del pilar lateral y cabeza femoral anesférica incongruente) probablemente no se agravan por un tratamiento de contención sino que pueden beneficiarse por el mismo.<sup>10,15,25,29</sup> Sin embargo, no parece haber diferencias estadísticamente significativas respecto a los diversos tipos de tratamiento.<sup>8</sup>

Aunque algunos consideran que una demora superior a 8 meses desde el comienzo de los síntomas es una contraindicación para el tratamiento quirúrgico,<sup>2</sup> las condiciones de reclutamiento y asistencia de nuestro centro hicieron que la demora promedio en nuestra serie fuera de alrededor de un año. Sin embargo, no existen a nuestro conocimiento en la literatura reportes que demuestren fehacientemente un deterioro de los resultados por dicha demora.

Las técnicas quirúrgicas de contención empleadas para el tratamiento de los pacientes de esta serie han dado pruebas satisfactorias de su utilidad en pacientes mayores con compromiso severo de la cabeza femoral.<sup>1,2,3,5,8,16,19,26,29</sup>

En la literatura, todos los grados combinados, las técnicas de contención de una cabeza femoral deformada mejora su esfericidad y da un 63% de resultados satisfactorios acorde con los criterios de Mose, y un 74% de resultados satisfactorios según la clasificación de Stulberg.<sup>8</sup> Nuestra serie representa la evaluación de un grupo homogéneo de pacientes: todos mayores de 6 años, todos con compromiso severo, y todos los vistos en período de estado con signos de cabeza en riesgo.

Los resultados del presente estudio son solo preliminares puesto que el promedio de seguimiento es de menos de 3 años y han llegado al cierre fisiario (madurez esquelética) solo 9 de los 12 pacientes (11/14 caderas). Sin embargo, como ha sido probado en la literatura, no existe diferencia significativa entre los resultados durante el período de estado de la enfermedad y al final del crecimiento,<sup>13</sup> y los mismos no cambian con el tiempo.<sup>17</sup>

Si bien la cantidad de casos de nuestra serie no permiten obtener conclusiones estadísticamente significativas, los datos parecerían indicar una tendencia a un resultado menos pobre en este grupo de pacientes (con compromiso severo y alta edad de inicio) cuando son operados con técnicas de contención.

El porcentaje de cobertura se incrementó de manera ostensible entre los casos operados comparado con los no operados: 86.4% versus 68%. El aumento significativo del ángulo de Wiberg que vimos en los casos operados ya ha sido descrito en la literatura;<sup>13</sup> por el contrario, dicho ángulo empeoró en promedio 11.5° en los casos no operados. Sin embargo, hay que recordar que en una cadera normal la cabeza femoral está solamente contenida en un 63%, ya que la misma es el 120% de una hemiesfera mientras que el acetábulo representa el 75% de una hemiesfera.<sup>21</sup> Más aún, cuál es el 63% de cabeza femoral contenido por el acetábulo depende de la fase del ciclo de la marcha.<sup>25</sup>

Según la clasificación de Stulberg entre los que llegaron al cierre fisiario, el resultado aunque pobre parece de tendencia también más favorable entre los casos operados que en los no operados: 50% de caderas anesféricas incongruentes (Stulberg V) versus 66% (**Gráfico N° 6-3**).

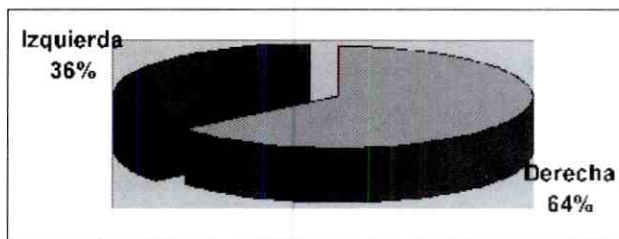
La valoración con los círculos de MOSE mostró en cambio solo un 45.5% de resultados malos (muy irregulares) entre los operados mientras que en las 3 caderas no operadas (100%) el resultado fue malo (muy irregulares) (**Gráfico N° 6-4**). Estos valores se comparan también favorablemente con los resultados de otras series quirúrgicas (Ishida et al. 57% de resultados pobres,<sup>13</sup> Noonan et al. 61%<sup>19</sup>), a pesar de la combinación de pacientes con diferentes grados de severidad y edades.

Los discretos resultados positivos en esta serie de casos severos en niños mayores comparados con el 63% y 74% de resultados favorables descrito por Bowen y col,<sup>8</sup> si bien aparentemente con mejor evolución que la historia natural, nos hace coincidir con Noonan, Price y col en que existe una edad límite superior para la efectividad del tratamiento de contención.<sup>19</sup> Esto implicaría que aunque dicho tipo de tratamiento debe intentarse porque al menos no parece ser nocivo,<sup>25</sup> el cirujano debería ser muy cauto en la transmisión del pronóstico a posteriori del mismo.

## CONCLUSIONES

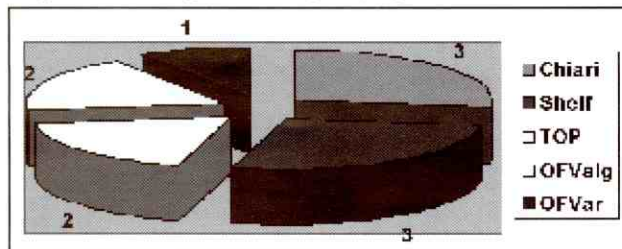
En nuestras manos el resultado a corto plazo del tratamiento quirúrgico con contención de la cabeza femoral de la Enfermedad de Perthes severa (con compromiso global) en niños mayores da resultados regulares, aunque con cierta tendencia a mejores resultados radiológicos que en los pacientes sin tratamiento.

**Gráfico N° 6-1.** Lateralidad de casos (Caderas Afectadas)



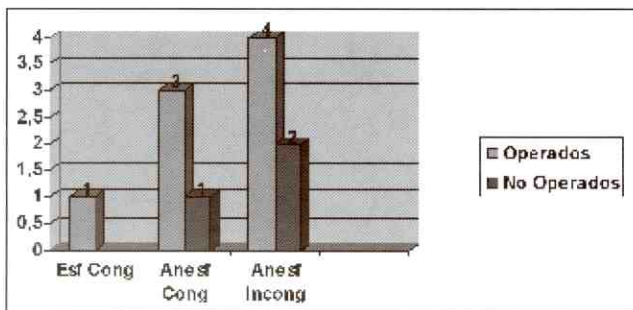
**Fig. 6-1.** Imágenes de Rx. frente, comparativas de un paciente a un año y medio de seguimiento sin tratamiento en la cadera derecha (a) y con Shelf y transferencia de trocánter mayor a derecha (b).

Gráfico N° 6-2. Tipos de Cirugías (11 pacientes – 11 caderas)



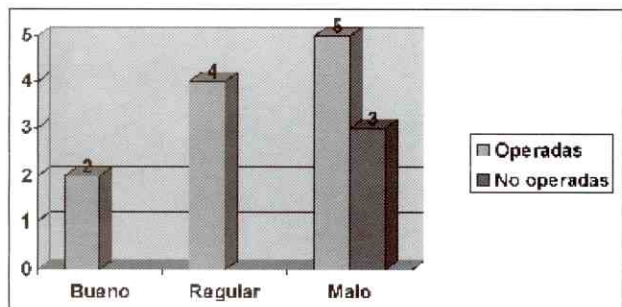
**Referencias:** Chiari = osteotomía de Chiari; Shelf = operación tipo Shelf; TOP = triple osteotomía pelviana de Pol LeCoeur; OFValg = osteotomía femoral proximal valguizante; OFVar = osteotomía femoral proximal varizante.

Gráfico N° 6-3. Resultados según la Clasificación de Stulberg<sup>27</sup> al Follow-up sobre 11 caderas que llegaron al cierre fisiario (8 operadas versus 3 no operadas)



**Referencias:** Esf Cong = caderas esféricas congruentes (Stulberg I y II); Anesf Cong = caderas anesféricas pero congruentes (Stulberg III y IV); anesf incong = caderas anesféricas incongruentes (Stulberg V).

Gráfico N° 6-4. Resultados según la valoración de Mose 18 al follow-up sobre las 14 caderas (12 pacientes).



**Referencias:** Bueno = Buen resultado (caderas normales o regulares, definidas por Mose como “esféricas”, se inscriben en uno o dos círculos concéntricos contiguos [variación de 1 mm]); Regular = Resultado regular (caderas con morfologías irregulares, definidas por Mose como “esféricas aplanadas”; se inscriben en 3 círculos contiguos [variación de hasta 2 mm]); Malo = Resultado malo (caderas con morfologías muy irregulares, se inscriben en más de 3 círculos concéntricos contiguos [más de 2 mm de variación]).



Fig. 6-2A. Imágenes radiográficas de una niña de 7 años y medio al diagnóstico de enfermedad de Perthes de cadera derecha con signos de riesgo en el frente.



Fig. 6-2B. Gran aplanamiento en la artrografía.

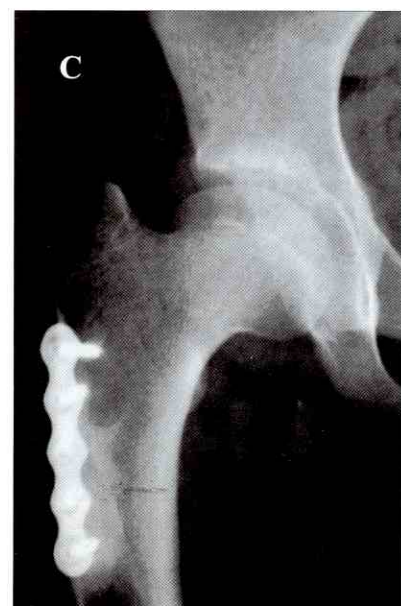
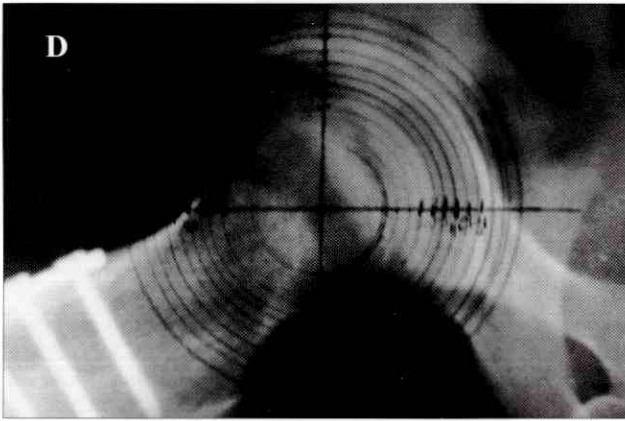
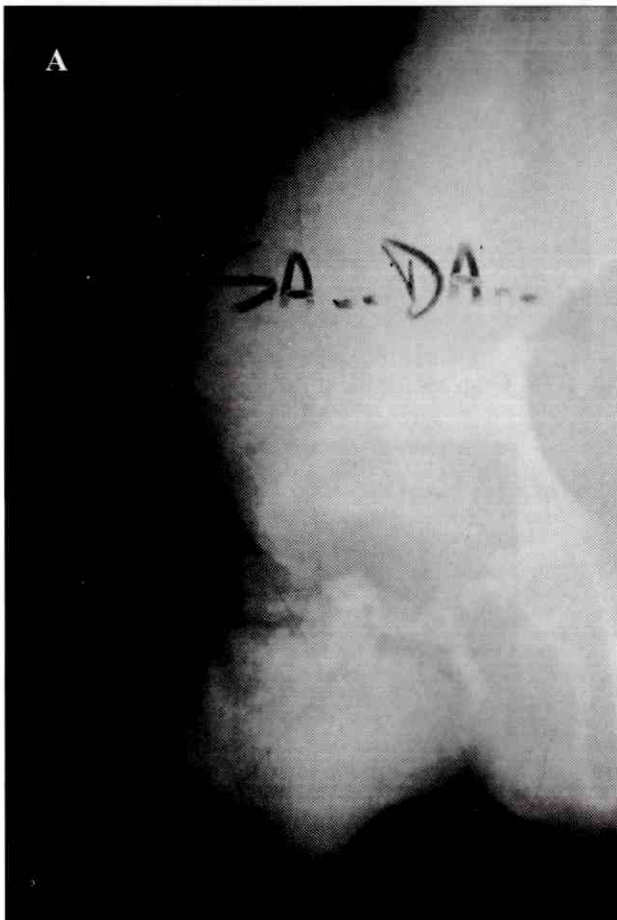


Fig. 6-2C. El resultado a 4 años y 8 meses de seguimiento fue bueno, tanto en el frente.



**Fig. 6-2D.** En este perfil que se observa con los círculos de MOSE superpuestos.



**Fig. 6-3A.** Imágenes de radiografías de frente, preoperatoria (a) y a 2 años y medio de postoperatorio.



**Fig. 6-3B.** Osteotomía de Chiari, de un varón de 10 años de edad al momento del diagnóstico de su enfermedad de Perthes de cadera derecha.



**Fig. 6-4.** Radiografía de Pelvis frente a 8 años de seguimiento del único paciente de la serie con afección bilateral (lado derecho: NO OPERADO; lado izquierdo: operado con triple osteotomía pelviana a los 8 años de edad) que empeoró su rango de movimiento, y con resultado clínico y radiológico malo de ambos lados.

## REFERENCIAS

1. Cahuzac JP, Onimus M, Trottmann F, Clement JL, Laurain JM, Lebarbier P.: "Chiari pelvic osteotomy in Perthes disease." *J. Pediatr Orthop.* Mar-Apr; 10 (2): 163-6, 1990.
2. Canale, S. T.: "Chapter 24: Osteochondrosis or Epiphysitis and Other Miscellaneous Affections. Legg-Calvé-Perthes Disease" En: S.T. Canale Editor -in-Chief: *Campbell's Operative Orthopaedics*; 9th edition, Mosby, Philadelphia; 1999.
3. Carroll K, Coleman S, Stevens PM.: "Coxa Vara: Surgical Outcomes of Valgus Osteotomies." *J. Pediatr Orthop.* Vol. 17, N° 2, March/April, : 220-224, 1997.
4. Catterall A: "The natural history of Perthes' disease." *J Bone Joint Surg [Br]*; 53-B: 37, 1971.
5. Daly, K., Bruce, C., Catterall, A: "Lateral shelf acetabuloplasty in perthes' disease. A review at the end of growth" *J Bone Joint Surg. [Br]*; Vol. 81-B, N° 3; :380-384, May 1999.
6. Evans IK, Deluca PA, Gage JR.: "A comparative study of ambulation-abduction bracing and varus derotation osteotomy in the treatment of severe Legg-Calvé-Perthes disease in children over 6 years of age." *J Pediatr Orthop*; 8: 676-682, 1988.
7. Fabry K, Fabry G, Moens P.: "Legg-Calve-Perthes disease in patients under 5 years of age does not always result in a good outcome. Personal experience and meta-analysis of the literature" *J Pediatr Orthop "B"*, May; 12 (3): 222-227; 2003.
8. Grzegorzewski A, Bowen JR, Guille JT, Glutting J.: "Treatment of the collapsed femoral head by containment in Legg-Calve-Perthes disease." *J Pediatr Orthop*; Jan-Feb; 23 (1): 15-19, 2003.
9. Herring JA, Neustadt JB, Williams JJ, et al: "Lateral pillar classification based on height of lateral pillar." *J Pediatr Orthop*; 12: 143, 1992.
10. Herring J. A.: "Section Nine: Pediatric Disorders. Chapter 173: Legg-Calvé-Perthes disease." En: Chapman M. Editor-in-Chief: *Chapman's Orthopaedic Surgery*; 3rd edition, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia; 2001.
11. Herring JA: "The treatment of Legg-Calvé-Perthes disease: A critical review of the literature" *J Bone Joint Surg [Am]*; 76: 448-458, 1994.
12. Ippolito E, Tudisco C, Farsetti P.: "The long-term prognosis of unilateral Perthes' disease" *J Bone Joint Surg [Br]*; 69-B: 243, 1987.
13. Ishida A, Kuwajima SS, Filho JL, Milani C.: "Salter Innominate Osteotomy in the Treatment of Severe Legg-Calve-Perthes Disease: Clinical and Radiographic Results in 32 Patients (37 Hips) at Skeletal Maturity" *J Pediatr Orthop*, May; 24 (3): 257-264; 2004.
14. Ismail, A. M., Macnicol, M. F.: "Prognosis in perthes' disease. A comparison of radiological predictors, *J Bone Joint Surg [Br]* Vol. 80-B N° 2, March, :310-314, 1998.
15. Kelly FB Jr, Canale ST, Jones RR: "Legg-Calvé-Perthes disease: long-term evaluation of non-containment treatment." *J Bone Joint Surg [Am]*; 62-A: 400, 1980.
16. Kuwajima SS, Crawford AH, Ishida A, Roy DR, Filho JL, Milani C.: "Comparison between Salter's innominate osteotomy and augmented acetabuloplasty in the treatment of patients with severe Legg-Calve-Perthes disease. Analysis of 90 hips with special reference to roentgenographic sphericity and coverage of the femoral head" *J Pediatr Orthop "B"*; Jan; 11(1): 15-28, 2002.
17. McAndrew, M. P., Weinstein, S. L.: "A Long-Term follow-up of Legg-Calve-Perthes Disease." *J Bone Joint Surg [Am]*; Vol. 66-A, N° 6, July, : 860-869, 1984.
18. Mose K: "Methods of Measuring in Legg-Calvé-Perthes Disease with Special Regard to the Prognosis." *Clin Orthop*; N° 150, july-august; : 103-109, 1980.
19. Noonan KJ, Price CT, Kupiszewski SJ, Pyevich M.: "Results of femoral varus osteotomy in children older than 9 years of age with Perthes disease." *J Pediatr Orthop*; Mar-Apr; 21 (2):198-204, 2001.
20. O'Hara JP, Davis ND, Gage JR, Sundberg AB, Winter RB.: "Long-term follow-up of Perthes' disease treated nonoperatively." *Clin Orthop*, Jun, (125): 49-56, 1977.
21. Rab GT: "Containment of the hip: A theoretical comparison of osteotomies." *Clin Orthop*; 154:191-196; 1981.
22. Salter RB, Thompson GH: "Legg-Calvé-Perthes disease: the prognostic significance of the subchondral fracture and a two-group classification of the femoral head involvement." *J Bone Joint Surg [Am]*; 66-A: 479, 1984.
23. Salter RB.: "The present status of surgical treatment for Legg-Perthes disease." *J. Bone Joint Surg [Am]*; 66: 961-966; 1984.
24. Schoenecker PL, Stone JW, Capelli AM.: "Legg-Perthes disease in children under 6 years old." *Orthop Rev.*; Feb; 22(2): 201-208, 1993.
25. Skaggs DL, Tolo VT.: "Legg-Calvé-Perthes Disease." *J Am Acad Orthop Surg*; Vol 4, N° 1, January/February; : 9-16, 1996.
26. Sponseller PD, Desai SS, Millis MB.: "Comparison of femoral and innominate osteotomies for the

treatment of Legg-Calvé-Perthes disease” J Bone Joint Surg [Am]; 70-A: 1131, 1988.

**27.** Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R: “The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease” J Bone Joint Surg [Am]; 63: 1095-1108, 1981.

**28.** Thompson GH, Salter RB.: “Legg-Calvé-Perthes disease: current concepts and controversies.” Orthop Clin North Am; 18: 617, 1987.

**29.** Weinstein SL.: “Chapter 24: Legg-Calvé-Perthes Syndrome” En Lovell & Winter’s Pediatric Orthopaedics; 4th edition, 1996. Edited by RT Morrissy & SL Weinstein; Lippincott-Raven Publishers; : 951-991.