



Factores pronósticos asociados a un resultado catastrófico en pacientes con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes[‡]

Dr. Manuel Testas Hermo,* Dr. Jorge Mijares,* Dr. Pablo Castañeda*

Hospital Shriners para Niños, México, D.F.

RESUMEN

Introducción: Existe un grupo de pacientes con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (LCP) que evolucionan en forma catastrófica; considerando así cuando presenta dolor persistente en el corto plazo, con un rango de movilidad muy limitado y con claudicación significativa. No siempre se identifica un factor de mal pronóstico en estos pacientes, por lo que buscamos identificar los factores de riesgo asociados a este resultado catastrófico.

Material y método: Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, de 98 pacientes con LCP; utilizando la escala de calificación de Iowa se determinó el resultado considerando un resultado menor a 60 como catastrófico, identificamos el sexo, la edad de inicio, el rango de movilidad inicial, la clasificación del pilar lateral inicial y el tratamiento. Buscamos identificar si alguna de estas variables tenía influencia en el resultado final. **Resultados:** De los 98 pacientes se encontraron a 13 (14 caderas) con un resultado catastrófico. Dos eran niñas y 11 niños. La edad de inicio promedio fue de 6.3 años. Según la clasificación del pilar lateral 5 caderas fueron consideradas tipo B y 9 tipo C. La abducción inicial del grupo que tuvo un resultado catastrófico fue de 29° mientras que la del grupo con una evolución satisfactoria fue de 44° ($p = 0.04$) en cuanto al tratamiento 2 pacientes fueron tratados con fisioterapia únicamente, 2 con tracción cutánea y fisioterapia y 10 quirúrgicamente. De las variables estudiadas la única que tuvo una diferencia significativa con el grupo de pacientes que presentó una evolución satisfactoria fue la abducción inicial.

Discusión: La enfermedad de LCP tiene una evolución variable y es difícil determinar un pronóstico con certeza. Nosotros encontramos que la limitación de la abducción inicial es indicador de mal pronóstico. **Nivel de evidencia:** IV estudio pronóstico.

Palabras clave: Legg-Calvé-Perthes, pronóstico.
(Rev Mex Ortop Ped 2009; 1:14-20)

SUMMARY

Introduction: Certain patients with Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD) will evolve in a catastrophic fashion despite the treatment implemented; this is considered when there is persistent pain in the short-term with limited range of motion and a limp. A factor for poor prognosis is not always found; we sought to determine if there were any risk factors that could be associated with a catastrophic result. **Material and method:** This was a retrospective review of 98 patients with LCPD; the Iowa hip score was used to grade outcome and a catastrophic result was considered when the score was below 60 points. We studied sex, age at presentation, the lateral pillar classification, the initial range of motion and the treatment implemented in each patient as independent variables to determine if any one of them had a relationship with the final result. **Results:** Of the 98 patients we found 13 (14 hips) with a catastrophic result, 2 were girls and 11 boys, the mean age at presentation was 6.3 years. According to the lateral pillar classification 5 hips were type B and 9 were type C. The mean initial abduction for the group with a catastrophic result was 29° whereas for the other patients it was 44° ($p = 0.04$). With regards to treatment, 2 patients had been treated with physical therapy alone, 2 with a course of skin traction followed by physical therapy and 10 underwent diverse surgical procedures. The only independent variable found to have a significant difference between the groups was the initial abduction. **Discussion:** patients with LCPD have variable outcomes and it is difficult to provide an accurate prognosis on the initial visit. We found that the only indicator of a poor prognosis was limited initial abduction. **Level of evidence:** IV prognostic study.

Key words: Legg-Calvé-Perthes, prognosis.
(Rev Mex Ortop Ped 2009; 1:14-20)

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (LCP) es una necrosis avascular de la epífisis proximal del fémur que

afecta a niños entre los 2 y 10 años de edad, se sabe que la edad de inicio y el grado de afectación determinado por el porcentaje de colapso del pilar lateral son factores importantes en el pronóstico.¹⁻⁶ Sin embargo, existe un grupo de pacientes que evolucionan en forma tórpida a pesar de no contar con alguno de los factores considerados como de mal pronóstico.⁷

[‡] Trabajo ganador del 1er. lugar en el XXII Congreso de la SMOP.

* Hospital Shriners para Niños, México D.F.

Se considera que a menor edad el pronóstico es más favorable, esto fue demostrado por Catterall quien refiere que los pacientes que inician la enfermedad antes de los 6 años tienen un 80% de resultados favorables;^{5,6} Wiig et al demostraron una relación entre la edad y el grado de deformidad de la cabeza al llegar a la madurez ósea;⁸ Gordon et al afirman que el pronóstico en los pacientes con LCP resulta favorable al iniciar antes de los 6 años y que existe un peor pronóstico en pacientes provenientes de un medio socioeconómico bajo.⁹ Sharma concluye que los pacientes que inician con LCP a la edad de 8 años tienen un pronóstico malo y que el tratamiento quirúrgico no cambiará la evolución de la enfermedad.¹⁰ Castañeda et al también demostraron que no se modifica el resultado de los pacientes cuando se realiza una osteotomía varizante comparado con el tratamiento no-quirúrgico.¹¹

Actualmente se utiliza la clasificación del pilar lateral descrita por Herring que contempla 4 grados de afectación de acuerdo al porcentaje de colapso del pilar lateral de la epífisis comparado con el lado contralateral sano en una radiografía AP de pelvis.¹² Esta clasificación considera el tipo A cuando se mantiene el 100% de la altura, el tipo B cuando hay un colapso menor al 50% y el tipo C cuando hay un colapso mayor al 50%; recientemente el mismo Herring agregó un cuarto tipo llamado B/C cuando existe dificultad para distinguir entre los dos tipos. La utilidad pronóstica de esta clasificación ha sido demostrada encontrando resultados casi uniformemente buenos cuando se trata de un tipo A y progresivamente peores cuando hay mayor colapso. Antes de esta clasificación se utilizaba la clasificación de Catterall que valora la extensión de la afectación en la cabeza,^{5,6} sin embargo esta clasificación ha caído en desuso por su bajo nivel de confiabilidad inter e intraobservador además de tener poca correlación pronóstica. Se han descrito los signos clásicos «cabeza en riesgo» que incluyen el signo de Gage, los quistes óseos metafisarios, la horizontalización de la fisis y la abducción en bisagra que también se relacionan a un mal pronóstico.^{5,6,12,13}

En cuanto al pronóstico a largo plazo, la clasificación más utilizada es la de Stulberg, quien notó que la forma de la cabeza y su reciprocidad con el acetábulo tiene relación directa con la aparición de síntomas, claudicación y el inicio de la artrosis.^{12,15}

Otros estudios han demostrado que la forma de la cabeza a la madurez esquelética tiene relación con el pronóstico, independientemente de su relación con el acetábulo.¹⁶⁻²¹ En un estudio con seguimiento a 50 años, McAndrew y Weinstein dividieron a los pacientes de acuerdo a la morfología de la cabeza en 3 grupos, los que tuvieron una cabeza esférica, los que tuvieron

una cabeza ovoide y los que tuvieron una cabeza plana; encontraron que en general los pacientes que iniciaron antes de los 6 años terminaron con cabezas esféricas y sólo el 10% requirieron un reemplazo articular. Los pacientes con una cabeza ovoide habían iniciado alrededor de los 9.5 años y requirieron un reemplazo articular en el 50% de los casos y los pacientes que terminaron con una cabeza plana promediaron 8.5 años al inicio de la enfermedad y el 90% habían requerido un reemplazo articular.¹⁶

Cuando se tiene un paciente con enfermedad de LCP en fases iniciales es difícil hablar de un pronóstico a largo plazo, algunos estudios han buscado encontrar características indicativas del pronóstico;²¹⁻²³ Nelson describió el índice de deformidad como un factor pronóstico en la enfermedad de LCP unilateral, en donde toma como factores de medición el grado de deformidad de la cabeza, el alto y ancho epifisario;²⁵ de acuerdo a este índice un resultado mayor de 0.3 es de mal pronóstico. De Sanctis en sus estudios realizados en resonancia magnética²⁶ concluye que el involucro de las fisis observado en la RM, tiene correlación con el mal pronóstico de la enfermedad y propone una nueva clasificación utilizando como factores pronóstico: la extensión de la necrosis de la cabeza femoral, el grado de extrusión lateral de la cabeza y el involucro fisario, dando 6 grupos con distinto pronóstico. En su estudio concluye que la resonancia magnética tiene un mejor valor pronóstico comparado con las radiografías convencionales, ya que se puede valorar los tejidos blandos que rodean la cabeza y que tienen un papel importante en la remodelación. Hosokawa sugiere que la hipertrofia lateral del cartílago de la cabeza femoral se relaciona con el mal pronóstico de la enfermedad.²⁷ Jaramillo utiliza la RM multiposicional para demostrar la congruencia y contención de la cabeza y también ha demostrado la mayor sensibilidad de la resonancia magnética sobre la radiología convencional para determinar el grado de afectación.²⁸

De estos estudios se puede concluir que la meta del tratamiento es mantener una cabeza esférica en un acetábulo congruente;²⁹ y muchos han descrito diversas formas de tratamiento sin que se haya logrado un consenso en cuanto a mejorar la historia natural de la enfermedad.³⁰⁻³⁸ A pesar de tener una tasa de resultados buenos o excelentes muy alta, existe un grupo de pacientes que evolucionan en forma tórpida con dolor, limitación de los arcos de movilidad y claudicación sin que se encuentre un factor de mal pronóstico. Nosotros intentamos identificar si existe algún factor clínico o radiográfico asociado a un resultado catastrófico.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo de los expedientes clínicos de los pacientes con el diagnóstico de LCP entre enero de 1997 y diciembre de 2007, incluyendo solamente a los pacientes que habían alcanzado ya la madurez esquelética y que fueron considerados inicialmente como tipo B o C de la clasificación del pilar lateral.

Las variables independientes que fueron valoradas fueron la edad al inicio del padecimiento, la presencia de afección unilateral o bilateral, los arcos de movimiento iniciales y radiográficamente la clasificación del pilar lateral de Herring; se consideró también el tratamiento implementado. En la valoración final radiográfica consideramos a la clasificación de Stulberg y la determinación del resultado final fue de acuerdo a la calificación de cadera de Iowa y se consideró un resultado como catastrófico cuando la calificación resultó menor a 60. La calificación de Iowa fue determinada por dos residentes de ortopedia.

La clasificación del pilar lateral fue determinada en la radiografía AP de pelvis inicial, siendo valorada en forma independiente por tres médicos; dos eran cirujanos ortopedistas pediátricos y uno era Residente de Quinto año de la Subespecialidad de Ortopedia Pediátrica, cuando no había acuerdo unánime de la clasificación se utilizó la clasificación mayormente acordada (es decir dos de los tres estuvieron de acuerdo). La clasificación fue utilizada como fue descrita inicialmente por Herring con tres tipos: el tipo A se considera cuando la altura del pilar lateral corresponde al 100% comparado con el lado contralateral sano, el tipo B cuando existe un colapso de hasta el 50% y el tipo C cuando hay un colapso mayor de 50%; se decidió no utilizar el recientemente incorporado tipo B/C para disminuir la variabilidad in-terobservador (Figura 1).

Para el resultado radiográfico final se utilizó la clasificación de Stulberg de la misma forma que la del pilar lateral; con dos cirujanos y un residente y el mismo sistema de acuerdo mayoritario. En esta clasificación se valora la forma de la cabeza y su relación con el acetábulo; el tipo I se define como una cadera normal, el tipo II indica una cabeza esférica la cual es más grande de lo normal (comparado con el lado contralateral) y con un cuello corto, el tipo III es cuando hay una cabeza oval articulando con un acetábulo oval, el tipo IV indica una cabeza plana articulada con un acetábulo plano (la llamada congruencia incongruente) y el tipo V se considera cuando se encuentra una cabeza plana articulada con un acetábulo esférico (Figura 2).

El tratamiento conservador consistió en un programa de rehabilitación basado en ejercicios de rango de movimiento y fortalecimiento principalmente de los glúteos, en algunos casos se utilizó tracción cutánea analgésica con la cadera en neutro y la rodilla en extensión y el peso utilizado fue el equivalente al 10% del peso corporal por un promedio de 6 días.

El tratamiento quirúrgico fue variado, con la realización de procedimientos de tejidos blandos (miotomía de aductores y psoas), osteotomías femorales y/o de iliaco.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el Programa SSP versión 12; basados en la normalidad de la población se decidió utilizar la prueba t de Student y para aquellas variables de población anormal se utilizó la media con



Figura 1. Paciente masculino de 4 años 6 meses con enfermedad de LCP, clasificación del pilar lateral tipo A.



Figura 2. El mismo paciente de la figura 1 a la madurez esquelética, clasificación de Stulberg tipo I.

intervalos de confianza del 95% y la prueba de Wilcoxon; en ambos casos se determinó relevancia estadística cuando el valor de la p fue igual o menor a 0.05.

RESULTADOS

Estudiamos a una población de 98 pacientes, quienes cumplían con los criterios de inclusión, y de éstos, sólo 13 pacientes (14 caderas) obtuvieron una calificación de Iowa menor a 60. Consideramos a este grupo como nuestro grupo de estudio y los otros 85 pacientes conformaron nuestro grupo control. El grupo con un resultado catastrófico tuvo un promedio en la calificación de Iowa de 53.4 puntos mientras que para el grupo control fue de 89.5 puntos.

En el grupo de estudio ($n = 13$) 11 pacientes fueron niños y 2 niñas, la edad promedio de inicio de la enfermedad de LCP fue de 6.3 años. En el grupo control ($n = 85$) hubo 73 niños y 12 niñas y la edad promedio de inicio fue de 5.4 años. La diferencia de edad entre los dos grupos mostró relevancia estadística ($p = 0.03$). En el grupo de estudio hubo 2 pacientes con afectación bilateral mientras que en el grupo control hubo 8 pacientes con afectación bilateral.

El promedio de arcos de movilidad inicial para el grupo que terminó con un resultado catastrófico fue: flexión de 83° , abducción de 29° , adducción de 15° , rotación interna de 13° , rotación externa de 16° y extensión de 6° . Para el grupo control los arcos de movimiento inicial promediaron: 98° de flexión, 44° de abducción, 16° de adducción, 15° de rotación interna y 16° de rotación externa. La diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa sólo para la abducción ($p = 0.03$).

De acuerdo a la clasificación del pilar lateral, para el grupo que terminó con un resultado catastrófico 5 caderas habían sido consideradas del tipo B (36%) y 9 del tipo C (64%). Para el grupo control se determinó que 59 caderas eran tipo B (63%) y 36 eran tipo C (27%). El porcentaje de caderas tipo C fue significativamente mayor en el grupo de estudio comparado con el grupo control ($p = 0.04$) (Figuras 3 y 4).

En cuanto al tratamiento realizado para el grupo que terminó con un resultado catastrófico ($n = 13$), se realizó tratamiento conservador en 10 de los 13 pacientes, una miotomía de aductores en 1 paciente y osteotomías femorales varizantes en 2 pacientes (los dos pacientes con enfermedad bilateral fueron tratados en forma conservadora). De los pacientes del grupo control ($n = 85$), 56 fueron tratados en forma conservadora, 2 con una miotomía de aductores, 19 con osteotomías femorales varizantes, 2 con acetabuloplastias de repisa y

2 con osteotomías de iliaco (Salter) y 4 con osteotomías combinadas de fémur y de iliaco (Cuadro I).

La evaluación radiográfica al momento de la madurez esquelética mostró que del grupo con un resultado catastrófico hubo 2 caderas consideradas Stulberg III (14%) y 12 caderas consideradas como Stulberg IV (86%). Del grupo control hubo 26 caderas consideradas Stulberg II (28%), 61 caderas consideradas Stulberg III (66%) y 5 caderas consideradas Stulberg IV (6%) (Figuras 5 y 6).

DISCUSIÓN

Nuestros resultados son consistentes con la literatura internacional en cuanto a pronóstico, siendo peor conforme a una mayor edad de inicio y un mayor grado de colapso del pilar lateral.^{5,6,8,34} Se considera



Figura 3. Paciente masculino de 4 años 9 meses con enfermedad de LCP, clasificación del pilar lateral tipo B.



Figura 4. El mismo paciente de la figura 3 a la madurez esquelética, clasificación de Stulberg tipo III.

Cuadro I. Lista de pacientes con un resultado catastrófico.

Sexo	Edad de inicio	Abducción inicial	Clasificación del pilar lateral inicial	Tratamiento	Calificación de Iowa final	Stulberg final
M	7.1	45	B	FT	59	IV
M	6.8	20/30	C/C	FT	55	IV/IV
M	4.9	30	C	MAP	52	IV
M	5.9	50	B	FT	58	III
M	7.4	45/45	B/C	FT	46/52	IV/IV
F	6.1	30	C	OVD	40	IV
M	4.5	20	C	FT	58	IV
M	7.1	45	B	FT	57	III
M	7.6	20	C	FT	52	IV
M	4.6	20	C	FT	59	IV
M	6.1	30	B	FT	55	IV
F	6.6	20	C	FT	50	IV
M	7.2	30	C	FT	59	IV

(FT= Fisioterapia, MAP= Miotomía de aductores y psoas, OVD= Osteotomía varizante y desrotadora femoral).



Figura 5. Paciente masculino de 4 años 7 meses con enfermedad de LCP, clasificación del pilar lateral tipo B.



Figura 6. El mismo paciente de la figura 5 a la madurez esquelética, clasificación de Stulberg tipo IV.

que los pacientes con una clasificación del pilar lateral tipo A evolucionan favorablemente, por lo que no los consideramos en este estudio. Herring en su estudio multicéntrico demostró que el tratamiento quirúrgico sólo puede alterar en forma positiva a la historia natural de la enfermedad en aquellos pacientes que inician después de su octavo cumpleaños y que tienen una clasificación del pilar lateral tipo B o B/C.³⁴ En general se considera que los pa-

cientes con una clasificación del pilar lateral tipo C tienen un mal pronóstico sin importar el tratamiento implementado.²²⁻³⁴

En general, nuestros resultados demostraron esta misma tendencia con el grupo con un resultado catastrófico, siendo mayor de edad y con un grado de afectación del pilar lateral mayor comparado con el grupo control. No encontramos diferencias significativas en cuanto al sexo ni la presencia de enfermedad bilateral.

Esto comprende una discordancia con la literatura internacional donde se ha comentado que los pacientes de sexo femenino y con afectación bilateral tienden a tener un peor resultado;²³ no encontramos una razón para esta diferencia en nuestros datos.

Varios autores han demostrado que a pesar de la clasificación del pilar lateral y la edad existe un grupo de pacientes que evolucionan en forma desfavorable sin que se logre identificar un factor que indique un mal pronóstico.²¹⁻²³ Esto fue el motivo de este estudio para poder determinar si existe algún factor que se pueda identificar en las etapas iniciales de la enfermedad y que indique un peor pronóstico, nosotros encontramos que aproximadamente el 13% de los pacientes evolucionan en forma catastrófica; de estos pacientes identificamos algunos con un factor de mal pronóstico (por ejemplo: edad mayor de los 6 años al inicio y/o clasificación del pilar lateral tipo C), sin embargo identificamos a 3 pacientes cuyas características iniciales indicaban un buen pronóstico (sexo masculino, edad de inicio menor a los 6 años, colapso del pilar lateral menor del 50%) y que evolucionaron en forma catastrófica. Haciendo una revisión retrospectiva encontramos que estos pacientes tenían una limitación de la abducción muy significativa en la visita inicial y que además de esto se perdió abducción en las visitas subsecuentes.

Nosotros encontramos que para los pacientes que evolucionaron en forma catastrófica, la única diferencia estadísticamente significativa comparada con pacientes con una evolución favorable fue el rango de abducción inicial, siendo significativamente menor en el grupo que terminó con un resultado catastrófico.

Se cree que el mejor resultado en pacientes menores se debe a su mayor capacidad de remodelación y que el colapso menor en el pilar lateral permite una mejor remodelación de la cabeza, podemos especular que la limitación de la abducción es un factor que impide la remodelación concéntrica de la cabeza cuando se encuentra contenida en un acetábulo congruente y por el contrario hace que la cabeza se desarrolle en forma anormal.

Cuando uno se enfrenta a un paciente con enfermedad de LCP se deben tomar en cuenta los factores tradicionalmente considerados de mal pronóstico; como la edad avanzada (en nuestro estudio por arriba de los 6 años), y el colapso de más del 50% del pilar lateral. De acuerdo con nuestros resultados también se debe prestar atención al rango de movimiento inicial; en especial la abducción inicial, cuando ésta se encuentra por debajo de los 40° debe alertar a la posibilidad de un mal pronóstico.

Referencias

1. Legg AT. The end results of coxa plana. *J Bone Joint Surg* 1927; 9: 26-36.
2. Calvé J. Sur une forme particuliere de pseudo-coxalgie greffee sur des deformations caracteristiques de l'extremite superieure du femur. *Rev Chir* 1910; 30: 54-84.
3. Perthes G. Über arthritits deformans juvenilis. *Dtsch Z Chir* 107: 111,1910.
4. Waldenstrom H. On coxa plana. Osteochondritis deformans coxae juvenilis. Leggs disease, maladie de Calvé, Perthes krankheit. *Acta Chir Scand* 1923; 55: 577-90.
5. Catterall A. The natural history of Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br* 1971; 53: 37-53.
6. Catterall A. Natural history, classification, and X-ray signs in Legg-Calvé-Perthes' disease. *Acta Orthop Belg* 1980; 46: 346-51.
7. Poussa M, Yrjönen T, Hoikka V, Osterman K. Prognosis after conservative and operative treatment in Perthes' disease. *Clin Orthop Related Res* 1993; (297): 82-6.
8. Wiig O, Terjesen T, Svenningsen S. Prognostic factors and outcome of treatment in Perthes' disease: a prospective study of 368 patients with five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2008; 90(10): 1364-71.
9. Gordon JE, Schoenecker PL, Osland JD, Dobbs MB, Szymanski DA, Luhmann SJ. Smoking and socio-economic status in the etiology and severity of Legg-Calvé-Perthes' disease. *J Pediatr Orthop B* 2004; 13(6): 367-70.
10. Sharma S, Sibinski M, Sherlock DA. A profile of Perthes' disease in Greater Glasgow: is there an association with deprivation? *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87(11): 1536-40.
11. Castañeda P, Haynes R, Mijares J, Quevedo H, Cassis N. Varus-producing osteotomy for patients with lateral pillar type B and C Legg-Calvé-Perthes disease followed to skeletal maturity. *J Child Orthop* 2008; 2(5): 373-9.
12. Herring JA, Kim HT, Browne R. Legg-Calvé-Perthes disease. Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 2103-20.
13. Ismail A, Macnicol M. Prognosis in Perthes' disease: a comparison of radiological predictors. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80: 310-4.
14. Herring J. Legg-Calvé-Perthes disease. In: Rosemont IL. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1996.
15. Cooperman DR, Stulberg SD. Ambulatory containment treatment in Perthes' disease. *Clin Orthop* 1986; 203: 289-300.
16. McAndrew MP, Weinstein SL. A long-term follow-up of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 860-9.
17. MacEwen GD. Treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. *Instr Course Lect* 1981; 30: 75-84.
18. Herring JA. Legg-Calvé-Perthes disease: a review of current knowledge. *Instr Course Lect* 1989; 38: 309-15.
19. Danielsson L, Pettersson H, Sundén G. Early assessment of prognosis in Perthes' disease. *Acta Orthop Scand* 1982; 53: 605-11.
20. Dickens DRV, Menelaus MB. The assessment of prognosis in Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br* 1978; 60: 189-94.
21. Gower WE, Johnston RC. Legg-Perthes disease. Long-term follow-up of thirty six patients. *J Bone Joint Surg Am* 1971; 53: 759-68.

22. Snyder CR. Legg-Perthes disease in the young hip—does it necessarily do well? *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57: 751–9.
23. Yrjonen T, Poussa M, Hoikka V, Osterman K. Poor prognosis in atypical Perthes' disease. Radiographic analysis of 19 hips after 35 years. *Acta Orthop Scand* 1992; 63: 399–402.
24. 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* 1984; 66: 479–89.
25. Nelson D, Zenios M, Ward K, Ramachandran M, Little D. The deformity index as a predictor of final radiological outcome in Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89(10): 1369–74.
26. De Sanctis N, Rondinella; Prognostic evaluation of Legg-Calvé-Perthes disease by MRI. Part II: pathomorphogenesis and new classification. *J Pediatr Orthop* 2000; 20(4): 463–7.
27. Hosokawa M, Kim WC, Kubo T, Tsuchida Y, Kusakabe T, Hirasawa. Preliminary report on usefulness of magnetic resonance imaging for outcome prediction in early-stage Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 1999; 8(3): 161–4.
28. Jaramillo D, Kasser JR, Villegas-Medina OL, Gaary E, Zurakowski. Cartilaginous abnormalities and growth disturbances in Legg-Calvé-Perthes disease: evaluation with MR imaging. *Radiology* 1995; 197(3): 767–73.
29. Edsberg B, Rubinstein E, Reimers J. Containment of the femoral head in Legg-Calvé-Perthes' disease and its prognostic significance. *Acta Orthop Scand* 1979; 50: 191–5.
30. Hoikka V, Poussa M, Yrjonen T, Osterman K. Intertrochanteric varus osteotomy for Perthes' disease. Radiographic changes after 2–16-year follow-up of 126 hips. *Acta Orthop Scand* 1991; 62: 549–53.
31. Willett K, Hudson I, Catterall A. Lateral shelf acetabuloplasty: an operation for older children with Perthes' disease. *J Pediatr Orthop* 1992; 12: 563–8.
32. Kruse RW, Guille JT, Bowen JR. Shelf arthroplasty in patients who have Legg-Calvé-Perthes disease. A study of long-term results. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 1338–47.
33. Olney BW, Asher MA. Combined innominate and femoral osteotomy for the treatment of severe Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 1985; 5: 645–51.
34. Herring JA, Kim HT, Browne R. Legg-Calvé-Perthes disease. Part II: prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 2121–34.
35. 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* 1988; 70: 1131–9.
36. Lloyd-Roberts GC, Catterall A, Salamon PB. A controlled study of the indications for and the results of femoral osteotomy in Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br* 1976; 58: 31–6.
37. 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* 1988; 8: 676–82.
38. Domzalski ME, Glutting J, Bowen JR, Littleton AR; Lateral Acetabular Growth Stimulation Following a Labral Support Procedure in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 1458–66.
39. Menelaus MB. Lessons learned in the management of Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop* 1986; 209: 41–8.
40. Catterall A. Adolescent hip pain after Perthes' disease. *Clin Orthop* 1986; 209: 65–9.

Correspondencia

Dr. Manuel Testas Hermo
 Nueva York Núm. 30-101 A
 Col. Nápoles, Del. Benito Juárez 03810
 Teléfono 044 55 41 41 90 76
 E-mail: testasmanuel@yahoo.com