



Tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera tipo Graf III y IV con el arnés de Pavlik

Dra. Anabel Flores,* Dr. Pablo Castañeda Leeder*
Hospital Shriners Para Niños, México, D.F.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la tasa de éxito en el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera (DDC) con el arnés de Pavlik en pacientes clasificados por ultrasonido como tipo Graf III y IV. **Métodos:** Se revisaron 28 pacientes (36 caderas) con DDC, 5 derechas, 15 izquierdas y 8 bilaterales; todos fueron tratados inicialmente con el arnés de Pavlik. El seguimiento mínimo fue de 2 años (media 2.4 años), la edad promedio al inicio del tratamiento fue de 2.52 meses. Veintiocho caderas fueron consideradas Graf III y 8 como Graf IV. El resultado se consideró como exitoso cuando se logró una reducción concéntrica y estable y el índice acetabular radiográfico en el seguimiento final era menor a 25°. Se utilizaron las pruebas de Fisher exacta y U de Mann-Whitney para el análisis estadístico considerando un valor de p menor a 0.05 como significativo. **Resultados:** 24 caderas (66%) fueron consideradas como un resultado exitoso, 12 caderas requirieron un procedimiento subsecuente (7 reducciones cerradas, 3 reducciones abiertas y 2 osteotomías de iliaco) y por lo tanto fueron consideradas como fallas del tratamiento inicial. Encontramos que de los 20 pacientes con afectación unilateral 16 (80%) obtuvieron un buen resultado; mientras que de los 8 pacientes con afectación bilateral sólo 8 caderas (50%) obtuvieron un buen resultado. De las 28 caderas consideradas Graf III, 22 (78%) obtuvieron un buen resultado, de las 8 caderas consideradas Graf IV sólo 3 (37%) obtuvieron un buen resultado. La edad promedio al inicio del tratamiento para los pacientes que terminaron con un buen resultado fue de 1.8 meses, comparado con el grupo que terminó en falla del tratamiento inicial para quienes la edad promedio fue de 4.03 meses ($p = 0.02$). No hubo casos de necrosis avascular. **Conclusión:** El arnés de Pavlik es un método seguro y efectivo para el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera que tiene un porcentaje muy alto de éxito. La tasa de éxito disminuye significativamente con la edad, la presencia de afectación bilateral y la severidad de la displasia según la clasificación de Graf. **Significado:** Aunque el arnés de Pavlik puede ser considerado como la primera línea de tratamiento de la displasia de cadera en bebés, debe considerarse que la tasa de éxito disminuye significativamente en presencia de ciertos factores y otros tipos de tratamiento deben de consi-

SUMMARY

Objective: To determine the rate of success in the treatment of developmental dysplasia of the hip with the Pavlik harness in patients classified by ultrasonography as being either Graf III or IV. **Method:** 28 patients (36 hips) were reviewed, 5 were right, 15 left and 8 bilateral; all were treated initially with the Pavlik harness. Minimum follow-up was 2 years (mean = 2.4 years). Average age at the start of treatment was 2.52 months. Twenty eight hips were classified as Graf III and 8 as Graf IV. Outcome was considered a success if a stable and concentric reduction was obtained and the acetabular index at final follow-up was less than 25°. The Fisher exact and Mann-Whitney U tests were applied for statistical analysis considering a p value less than 0.05 to be statistically significant. **Results:** 24 hips (66%) were considered a good result, 12 hips underwent subsequent procedures (7 closed reductions, 3 open reductions and 2 innominate osteotomies) and thus were considered failures of treatment. We found that out of the 20 patients with unilateral disease 16 (80%) had a good result; of the 8 patients with bilateral disease only 8 hips (50%) had a good result. According to the Graf classification for the 28 hips considered a type III, 22 (78%) had a good result; for the 8 patients considered Graf IV only 3 (37%) had a good result. The mean age at the start of treatment for the patients who ended with a good result was 1.8 months whereas for the group considered a failure it was 4.03 months ($p = 0.02$). No cases of avascular necrosis were found. **Conclusion:** the Pavlik harness is a safe and effective means of treating developmental dysplasia of the hip with a high rate of success. The success rate decreases significantly with increasing age, with the presence of bilateral disease and with increasing severity of the dysplasia as demonstrated by the Graf classification. **Significance:** Although the Pavlik harness should be considered the first line of treatment for infants with hip dysplasia, it should be noted that the success rate is lower in the presence of certain factors and another form of treatment should be considered when these factors are present. **Level of evidence:** IV, therapeutic.

* Hospital Shriners Para Niños, México, D.F.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en
<http://www.medigraphic.com/opediatria>

derarse cuando éstos están presentes.

Nivel de evidencia: IV terapéutico.

Palabras clave: Displasia del desarrollo de la cadera, arnés de Pavlik.

(Rev Mex Ortop Ped 2010; 1:19-23)

Key words: Developmental dysplasia of the hip, Pavlik harness.

(Rev Mex Ortop Ped 2010; 1:19-23)

INTRODUCCIÓN

El arnés de Pavlik es un método efectivo y seguro para el tratamiento inicial de la displasia del desarrollo de la cadera (DDC) que tradicionalmente se ha utilizado en menores de 6 meses.^{1,2} Las tasas de éxito en el tratamiento de la DDC con el arnés de Pavlik varían desde 7% hasta 99%.¹⁻⁹ Sin embargo muchos de estos estudios no distinguen entre las caderas estables, luxables (Barlow positivas), reductibles (Ortolani positivas) o irreductibles. Además no se ha correlacionado la clasificación ultrasonográfica de Graf en el pronóstico del tratamiento de la DDC. La literatura demuestra tasas de éxito de entre 61 y 99%⁶⁻¹² en el tratamiento de la cadera luxada en reposo (Ortolani positiva), mientras que las tasas se elevan al 94% o hasta el 100% en caderas luxables o displásicas.

Todos los recién nacidos deben de ser explorados por un experto en las primeras semanas de vida, ya que la displasia del desarrollo de la cadera es la alteración más común en el neonato. La exploración física debe ser completa, identificando factores que se asocian a una prevalencia aumentada de DDC, como son tortícolis, luxación congénita de la rodilla, metatarso aducto y laxitud ligamentaria. La cadera se explora en orden, buscando acortamientos real o aparente y posteriormente buscando la estabilidad de las caderas con abducción máxima; las pruebas de Ortolani y Barlow son signos clásicos de DDC, sin embargo pueden no existir y sólo encontrar limitación de la abducción o algún chasquido.¹³

Se considera que cualquier neonato con algún factor de riesgo (historia familiar, presentación obstétrica podálica) o con una exploración física dudosa debe de ser sometido a un ultrasonido de cadera que es el estándar de oro para la detección oportuna de la DDC en menores de 4 meses. El ultrasonido ofrece las siguientes ventajas: distingue perfectamente los componentes cartilaginosos y de tejidos blandos, permite la exploración multiplanar, con lo que se puede determinar la posición de la cabeza femoral respecto al acetábulo, por lo que se obtiene la misma información que con una artrografía, una tomografía o una resonancia, pero con mucho menor costo y morbili-

dad. No requiere sedación y no involucra radiación, finalmente es un estudio dinámico que permite visualizar los cambios en la cadera con el movimiento.

Los estudios de Graf ayudaron a clasificar a las caderas por ultrasonido, su clasificación está basada en dos medidas en una vista coronal de la cadera.¹⁴ Se dibujan tres líneas, una línea vertical paralela a la pared lateral osificada del iliaco (denominada la línea basal) una línea trazada desde el borde inferior del acetábulo óseo en el techo del cartílago tri-radiado al punto más lateral del iliado (denominada la línea del techo óseo) y una tercera línea trazada de la intersección de las primeras dos líneas al borde lateral del labrum (denominada la línea del techo cartilaginoso). Se calculan dos ángulos: el ángulo α está formado por la intersección de la línea basal y la línea del techo óseo, y el ángulo β , que está formado por la intersección de la línea basal y la línea del techo cartilaginoso. El límite inferior normal para el ángulo α es 60°; este ángulo es el reflejo de la cobertura ósea de la cabeza femoral por el acetábulo, mientras menor sea mayor es el grado de displasia. El ángulo β tiene como límite superior 55° y éste representa la cobertura cartilaginosa; a mayor grado, mayor es el grado de luxación.

La clasificación de Graf depende del grado de desplazamiento de la cabeza y la deformación asociada, la tipo I, es una cadera normal (ángulo α de 60° o más y ángulo β de 55° o menos); la tipo II es una cadera con un retraso en el desarrollo (ángulo α entre 50 y 59° y ángulo β de 55° o menos); la tipo III es una cadera displásica (ángulo α entre 43 y 49° y ángulo β mayor de 55°); y la tipo IV es una cadera luxada (ángulo α menor a 49° y ángulo β mayor de 70°). Se ha utilizado el ultrasonido de cadera para evaluar el tratamiento con el arnés con éxito¹³⁻¹⁷ (Figuras 1 y 2).

El arnés de Pavlik tradicionalmente se ha indicado en menores de 6 meses y factores que se han asociado a fallas son la irreducibilidad inicial, la bilateralidad,² el sexo masculino³ y la edad avanzada al momento de iniciar tratamiento.^{6,7,18-22}

El propósito de este estudio fue determinar la tasa de éxito en el tratamiento de la DDC con el arnés de Pavlik en pacientes clasificados por ultrasonido como tipo Graf III y IV y determinar si los factores identi-



Figura 1. Cadera derecha con displasia inestable: se observa el techo acetabular convexo y cobertura insuficiente; sin embargo, la cabeza femoral se encuentra en relación al cartílago tri-radiado; se clasifica como Graf tipo III.



Figura 2. Cadera derecha luxada: se observa la cabeza femoral en relación al ala del iliaco; no hay contacto entre la cabeza y el cartílago tri-radiado; se clasifica como Graf IV.

ficados tradicionalmente como de «mal pronóstico» guardaron esta relación en nuestra población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Nuestro protocolo actual para pacientes con DDC menores de 6 meses implica la colocación del arnés de Pavlik con 100° de flexión del muslo respecto al tronco (90° de flexión de cadera) y abducción pasiva máxima sin forzar. Se instruye a los padres respecto al uso del

arnés y se mantiene las 24 horas del día hasta que la cadera se encuentre estable, se realiza seguimiento cada 2 semanas verificando la posición de la cabeza y el contacto entre ésta y el cartílago tri-radiado, y se verifica el uso correcto del arnés. En caso de no lograr la reducción en las primeras 2 semanas se suspende el arnés y se busca algún otro tipo de tratamiento. Una vez que se logra la estabilidad de la cadera se permite quitar el arnés para el baño y ejercicio fuera de él durante una hora hasta que se normalizan las mediciones radiográficas de la cadera. Se realiza seguimiento por medio de ultrasonido hasta los 4 meses de edad, entre los 4 y 6 meses se realiza por ultrasonido y con radiología simple (tomando vistas anteroposterior de la pelvis en neutro y en una vista de Von Rosen) y después de los 6 meses únicamente con radiología simple.

Se realizó una revisión retrospectiva de 28 pacientes con 36 caderas con el diagnóstico de DDC, todas eran niñas, 5 caderas fueron derechas, 15 izquierdas y 8 bilaterales. El diagnóstico se confirmó y se clasificaron las caderas por medio de un examen de ultrasonido en tiempo real utilizando la clasificación de Graf. Solamente se incluyeron a los pacientes tipo Graf III (28 caderas) y Graf IV (8 caderas). La edad promedio al inicio del tratamiento fue de 2.52 meses (rango 0.75 meses a 5.25 meses). El seguimiento mínimo para ser incluido en el estudio fue de 2 años (rango 2 años 1 mes a 3 años 9 meses, media 2 años 4 meses).

Consideramos un resultado como exitoso cuando se logra una reducción concéntrica y estable y el índice acetabular radiográfico es menor a 25°. Para fines de este estudio, tanto la reluxación como la displasia residual se consideraron como fracasos en el tratamiento.

Se utilizaron las pruebas de Fisher exacta para valorar los resultados consecutivos y binominales y U de Mann-Whitney para calificar en una población no Gaussiana para el análisis estadístico considerando un valor de p menor a 0.05 como significativo.

RESULTADOS

Se observó un resultado exitoso en 24 caderas (66%) y un fracaso en el resultado en 12 (34%) caderas a las cuales se les realizaron procedimientos subsecuentes (7 reducciones cerradas, 3 reducciones abiertas y 2 osteotomías de iliaco). De las reducciones cerradas 5 se realizaron después de que el intento inicial fracasó; es decir, no se logró una reducción en las primeras 2 semanas de uso del arnés, las otras dos se realizaron después de lograr una reducción que no se mantuvo, por lo que se consideró una reluxación, una se detec-

tó a las 8 semanas de tratamiento con el arnés y la otra hasta 3 meses después del inicio del tratamiento; 2 de las reducciones abiertas se realizaron después de un intento de reducción cerrada que no se pudo lograr con éxito y la otra después de realizar una reducción cerrada que se consideró exitosa al momento de realizarla (a los 5 meses) y que se encontró luxada en el momento de realizar el cambio de posición a las 6 semanas. Las dos osteotomías de iliaco se realizaron en 2 pacientes que habían presentado una reluxación y se realizó una reducción abierta a los 18 y 21 meses respectivamente.

En cuanto a la uni o bilateralidad, encontramos que de los 20 pacientes con enfermedad unilateral 16 (80%) obtuvieron un buen resultado, de los 8 pacientes con enfermedad bilateral sólo 8 caderas (50%) obtuvieron un buen resultado, de éstos sólo 2 pacientes obtuvieron un buen resultado bilateral, 4 pacientes tuvieron un buen resultado en una cadera pero un fracaso en la otra y 2 pacientes tuvieron un fracaso en ambas.

Respecto a la clasificación de Graf, para las 28 caderas consideradas tipo III se obtuvo un buen resultado en 22 (78%), de las 6 consideradas un fracaso a 4 se les realizó una reducción cerrada y a dos se les realizó reducción abierta y osteotomía de iliaco. De las 8 caderas consideradas Graf IV sólo en 3 casos (37%) se obtuvo un buen resultado: a 1 se le realizó una reducción cerrada, a 3 una reducción abierta y a 1 una reducción abierta y osteotomía de iliaco. Los pacientes que resultaron con éxito que inicialmente eran considerados como tipo Graf III estuvieron en el arnés un promedio de 4.2 meses y los pacientes que resultaron en éxito que inicialmente eran considerados como tipo Graf IV estuvieron en el arnés un promedio de 4.9 meses.

La edad promedio al inicio del tratamiento de los pacientes que resultaron con éxito ($n = 24$) fue de 1.8 meses (rango 0.75 a 4.9 meses), mientras que para los pacientes que fracasaron ($n = 12$) la edad promedio fue de 4.03 meses (rango 2.1 a 5.25 meses), la diferencia en edad entre el grupo con un buen resultado y un fracaso fue considerada estadísticamente significativa, $p = 0.02$.

Ningún caso de los tratados exitosamente con el arnés de Pavlik tuvo necrosis avascular; de los pacientes que fueron sometidos a reducción cerrada 5 tuvieron necrosis avascular, clasificada según Salter y Thompson como tipo A en 4 casos y tipo B en 1 caso. Los 3 pacientes sometidos a reducción abierta tuvieron necrosis avascular tipo Salter y Thompson A y uno de los 2 pacientes sometidos a reducción abierta

y osteotomía de iliaco tuvo necrosis avascular tipo B de Salter y Thompson, mientras que el otro no tuvo necrosis avascular.

CONCLUSIÓN

El arnés de Pavlik es un método seguro y efectivo para el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera que tiene un porcentaje muy alto de éxito. El éxito se define como la obtención de una cadera reducida, estable y sin displasia y en pacientes menores de 4 meses se pueden esperar buenos resultados en más del 80% de los casos; conforme aumenta la edad de inicio de tratamiento, disminuye la probabilidad de tener éxito; en pacientes mayores de 4 meses pero menores de 6 meses la probabilidad de tener éxito es de alrededor del 65%; nosotros no incluimos a pacientes mayores de 6 meses por considerar que la probabilidad de tener éxito es aún menor, aunque otros autores han demostrado éxito aun en pacientes mayores.

Otro factor que disminuye significativamente la probabilidad de tener éxito es la presencia de afectación bilateral; el arnés de Pavlik funciona cuando con la flexión y abducción no forzada se logra una interacción entre los componentes de la cadera que permite un desarrollo normal pero depende de la posición adecuada de la cabeza y cuando se trata de mantener las dos caderas es más difícil lograr una buena posición en ambas.

El tratamiento con el arnés de Pavlik es dependiente del cumplimiento de las indicaciones, por lo que se requiere educar extensamente a los padres y explicar la importancia de no retirar el arnés mientras se encuentra inestable la cadera y de mantener la abducción posteriormente; es común que en pacientes con afectación bilateral se pierda la abducción en una de las caderas.

La severidad de la displasia es un factor independiente que también puede disminuir el porcentaje de éxito en el tratamiento. Además de la edad de inicio y el cumplimiento del tratamiento, el arnés depende del tiempo de utilización, ya que el estímulo de una cabeza redonda concéntrica y estable permite el desarrollo del acetábulo; por ende, resulta lógico que a mayor displasia se requiere mayor tiempo en el arnés. La clasificación de Graf permite calificar el grado de displasia y se puede utilizar para establecer normas en cuanto al tiempo que se debe de indicar el uso del arnés.

El arnés de Pavlik debe ser considerado como la primera línea de tratamiento de la displasia de cadera

en menores de 6 meses, sin embargo debe considerarse que la tasa de éxito disminuye significativamente en presencia de ciertos factores como son la edad avanzada, la presencia de enfermedad bilateral y la severidad de la displasia según la clasificación de Graf. Cuando existe alguno de estos factores se debe de considerar alguna otra forma de tratamiento.

En base a nuestros resultados hemos cambiado nuestro protocolo de tratamiento actual y en pacientes menores de 4 meses se intenta el arnés de Pavlik; incluso si se retira a las 2 semanas por no obtener una reducción, se permite un periodo de descanso y se vuelve a intentar el tratamiento; sin embargo, en pacientes mayores de 4 meses en los que no se logra una reducción en las primeras dos semanas o que presenten una displasia tipo IV, no se intenta el tratamiento con el arnés de Pavlik y se indica otro tratamiento, generalmente un intento de reducción cerrada.

Referencias

1. Fujioka F, Terayama K, Sugimoto N, Tanikawa H. Long-term results of congenital dislocation of the hip treated with the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop* 1995; 15: 747-52.
2. Grill F, Bensahel H, Canadell J et al. The Pavlik harness in the treatment of congenital dislocating hip: report on a multicenter study of the European Paediatric Orthopaedic Society. *J Pediatr Orthop* 1988; 8: 1-8.
3. Borges JLP, Kumar SJ, Guille JT. Congenital dislocation of the hip in boys. *J Bone Joint Surg (Am)* 1995; 77: 975-84.
4. Bradley J, Wetherill M, Benson MKD. Splintage for congenital dislocation of the hip: is it safe and reliable? *J Bone Joint Surg (Br)* 1987; 69: 257-63.
5. Lerman J, Emans JB, Millis MB, Share J, Zurakowski D, Kasser JR. Early failure of Pavlik harness treatment for developmental hip dysplasia: Clinical and ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop* 2001; 2: 348-353.
6. Hangen DH, Kasser JR, Emans JB et al. The Pavlik harness and developmental dysplasia of the hip: has ultrasound changed treatment patterns? *J Pediatr Orthop* 1995; 15: 729-35.
7. Harding MGB, Harcke HT, Bowen JR et al. Management of dislocated hips with Pavlik harness treatment and ultrasound monitoring. *J Pediatr Orthop* 1997; 17: 189-98.
8. Harris IE, Dickens R, Menelaus MB. Use of the Pavlik harness for hip displacements: when to abandon treatment. *Clin Orthop* 1992; 281: 29-33.
9. Johnson AH, Aadalen RJ, Eilers VE et al. Treatment of congenital hip dislocation and dysplasia with the Pavlik harness. *Clin Orthop* 1981; 155: 25-9.
10. Jones GT, Schoenecker PL, Dias LS. Developmental hip dysplasia potentiated by inappropriate use of the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop* 1992; 12: 722-6.
11. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg (Am)* 1980; 62: 876-88.
12. Kalamchi A, MacFarlane R. The Pavlik harness: results in patients over three months of age. *J Pediatr Orthop* 1982; 2: 3-8.
13. Castañeda P. Pediatric hip dysplasia and evaluation with ultrasound. *Pediatric Health* (2009); 3(5): 465-472.
14. Graf R. *Guide to sonography of the infant hip*. New York: Thieme Medical, 1987.
15. Malkawi H. Sonographic monitoring of the treatment of developmental disturbances of the hip by the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop* 1998; 7: 144-9.
16. Taylor GR, Clarke NMP. Monitoring the treatment of developmental dysplasia of the hip with the Pavlik harness. *J Bone Joint Surg (Br)* 1997; 79: 719-23.
17. Suzuki S. Ultrasound and the Pavlik harness in CDH. *J Bone Joint Surg (Br)* 1993; 75: 483-7.
18. Morin C, Harcke HT, MacEwen GD. The infant hip: real-time US assessment of acetabular development. *Radiology* 1985; 157: 673-7.
19. Mubarak S, Garfin S, Vance R et al. Pitfalls in the use of the Pavlik harness for treatment of congenital dysplasia, subluxation, and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg (Am)* 1981; 63: 1239-48.
20. Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip: use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life. *J Bone Joint Surg (Am)* 1976; 58: 1000-4.
21. Share JC, Teele RL. Ultrasonography of the infant hip: a practical approach. *Appl Radiol* 1992; 21: 27-34.
22. Viere RG, Birch JG, Herring JA et al. Use of the Pavlik harness in congenital dislocation of the hip: an analysis of failures of treatment. *J Bone Joint Surg (Am)* 1990; 72: 238-44.

Correspondencia:

Dra. Anabel Flores
SMOP. Av. del IMAN Núm. 257,
Col. Pedregal de Santa Úrsula,
México, DF. 04650