

# Luxación congénita de cadera. Políticas de prevención en el mundo. Revisión de la bibliografía y experiencia personal

A. Dimeglio, F. Canavese y M. Bertrand

*Servicio de Cirugía Ortopédica Pediátrica. Hospital Lapeyronie. Montpellier. Francia.*

Se analizan los diferentes programas de detección y prevención de la luxación congénita de cadera (LCC). Revisando la bibliografía puede concluirse que en la detección precoz de la LCC deben involucrarse todos los estamentos sanitarios para dar información.

La prevención es más efectiva cuando se apoya en una exploración clínica bien hecha, metódica y periódica en las maternidades. Por eso, cuando los resultados del examen clínico sean sospechosos, anormales o ambiguos, o haya factores de riesgo evidentes, la ecografía será necesaria.

Conviene recordar que la mayoría de las caderas luxadas no presentan factores de riesgo.

## **Congenital dislocation of the hip. Preventative policies in the world. Review of the literature and personal experience**

Different programs for detecting and preventing developmental dysplasia of the hip (DDH). By analyzing the literature on may conclude that early detection of DDH should involve information from all branches of the health-care system.

Prevention is more effective when based upon a conscientious, methodical and periodical clinical examination performed in the maternity ward. When the results of the said examination are suspect, abnormal or ambiguous, or when there are obvious risk factors, an ultrasound becomes necessary.

It should be remembered that the majority of dislocated hips do not present with risk factors.

**Palabras clave:** LCC, prevención, detección, ecografía.

**Key words:** DDH, prevention, early detection, ultrasound.

En los últimos 50 años, la luxación congénita de cadera (LCC) ha sufrido numerosos cambios tanto en su enfoque como en las estrategias terapéuticas. A ello han contribuido las osteotomías de pelvis<sup>1-4</sup>, el arnés de Pavlik<sup>5,6</sup>, las técnicas de imagen (ecografía, resonancia magnética, tomografía axial computarizada [TAC]) y una mejor comprensión de la necrosis post-reducción.

Actualmente han desaparecido algunos dogmas, otros permanecen y se ha establecido un principio básico, la prevención, una estrategia, la reducción precoz de la cadera luxada y un objetivo, obtener la concentricidad acetábulo-femoral para evitar la artrosis.

Un mensaje que nunca debemos cansarnos de repetir es que la prevención de la LCC debe ser lo prioritario en todos los servicios de ortopedia pediátrica. Las caderas de todos los recién nacidos deben ser examinadas y valoradas en el momento del parto y revisadas regularmente durante el primer año de vida.

La detección precoz se encuentra, sin embargo, con una serie de dificultades, pues el examen clínico es difícil<sup>7</sup>. De cada 1.000 nacimientos sólo en 10 o 12 se puede encontrar una cadera luxada<sup>7,8</sup>. Por eso la política de prevención varía mucho de unos países a otros. En Suecia, la prevención está muy arraigada. Cada recién nacido es supervisado cuidadosamente por un servicio de ortopedia que se convierte en un observatorio regional efectivo.

En Serbia, Klisic<sup>10</sup>, al final de una campaña de prevención, propuso un vendaje de abducción sistemático para todos los recién nacidos que disminuía la prevalencia en un 50%. En los Estados Unidos, el examen clínico de los recién nacidos está recomendado, aunque las opiniones son muy diferentes. Morrissy<sup>11</sup> manifestó sus dudas sobre la validez

### *Correspondencia:*

F. Canavese  
Hopital Lapeyronie.  
371 Av. du Doyen G. Giraud. 43295 Montpellier. Francia.  
Correo electrónico: canavese\_federico@yahoo.fr

Recibido: octubre de 2006.

Aceptado: marzo de 2007.

de un protocolo de detección sistemático por el riesgo de falsos positivos y un exceso de tratamientos médicos nocivos.

En Austria se ha defendido la ecografía al nacer, mientras que Wientroub y Grill<sup>12</sup>, en una excelente revisión, discuten su validez. Indican que la ecografía se debe limitar a las caderas anormales clínicamente y a aquellas que presenten factores de riesgo.

## PREVENCIÓN EN LA REGIÓN DEL LANGUEDOC-ROSELLÓN

El Languedoc-Rosellón es una región del sureste de Francia con dos millones de habitantes y una tasa de 25.000 nacimientos anuales en 27 maternidades atendidas por 207 pediatras, 142 obstetras y 4.160 médicos de familia. El centro hospitalario de referencia es el Hospital Universitario Centro, en Montpellier, que recibe todos los casos de caderas complejas que precisan tratamiento. La política seguida se basa esencialmente en la información, comunicación y educación de todos los miembros de la red sanitaria.

Con este programa, desde 1982 hasta 2002 se han tratado 1.056 recién nacidos con LCC. La inmensa mayoría eran niñas, con una relación de 5,8:1; la cadera izquierda estaba luxada en más ocasiones que la derecha (1,8:1), aunque hubo un 41,2% de luxaciones bilaterales.

La serie estaba formada por un 28% de caderas displásicas, un 26,5% de caderas subluxadas, el 46,5% de caderas luxadas pero reducibles y un 1,3% de caderas luxadas irreducibles.

Los factores de riesgo se dividieron en mayores (antecedentes familiares, parto de nalgas, síndrome postural) y menores (madre primípara y peso al nacer superior a 4 kg).

Antecedentes directos (en padres y abuelos) aparecieron en el 31% de los casos. Con los años, el índice permaneció estable, con pequeñas fluctuaciones, pero siempre por encima del 20%.

El parto de nalgas se encontró en el 25% de los casos, frente al 3% de la población general. El porcentaje de cesáreas fue del 23%, frente al 14% de la población; hay que tener en cuenta que un 58% de las cesáreas en los recién nacidos con LCC se efectuaron por presentación en nalgas. No consideramos los partos gemelares como factor de riesgo de LCC, aunque fueron un 0,5% frente al 2,7% de la población general.

Los síndromes posturales asociados con LCC aparecieron en el 11,8% de los casos<sup>13,14</sup>. Los más frecuentes fueron las anomalías del pie, talipes (35%), metatarso aducto (18%), pie zambo (5%), tortícolis congénita (32%) y plagiocefalia (5%).

El índice de madres primíparas fue del 52,3% frente al 41% en la población general, y los recién nacidos con un peso superior a 4 kg en el nacimiento fueron el 9,2% de los casos, frente al 6,4% en la población.

Se evaluó la frecuencia de los diferentes factores de riesgo en las series estudiadas. Los recién nacidos que no presentaron ningún factor de riesgo, ni mayor ni menor, fueron el 18%, mientras que los recién nacidos que presentaron algún factor de riesgo mayor fueron el 64%. Con un solo factor de riesgo mayor encontramos el 53%; con dos factores de riesgo mayores, el 9%, y con tres factores mayores de riesgo, el 2%.

Por su parte, los recién nacidos que presentaron factores de riesgo menores fueron el 62%; con un solo factor de riesgo menor, el 58%, y con dos, el 4%.

Los recién nacidos que presentaron algún factor de riesgo mayor y menor asociados fueron el 38%.

La edad media de los niños en el momento del diagnóstico fue de 10 semanas en la serie completa, con un descenso de la edad media con el tiempo. Así, en 1983, el 33% de los diagnósticos se efectuó por debajo del mes, mientras que en 2002 fueron el 70%. En 1983, el 7% de los casos se detectaron después del año de edad, mientras que en 2002 descendieron al 2%.

En 1983, los pediatras realizaron el 33% de los diagnósticos y en el año 2002 efectuaron el 73%.

También, en 1983, el 22% de las luxaciones fueron detectadas en el cuarto mes, mientras que en 2002 fueron el 9%.

En 1992 la ecografía detectó un 67% de las luxaciones y en el año 2002 lo hizo en el 84%.

La tasa de hospitalización también ha descendido con los años. En 1983 fue del 58%, pasando al 29% en 1992 y al 3% en 2002. Esto concuerda con el aumento del tratamiento ambulatorio, que fue del 42% en 1983 y del 97% en 2002.

## LUXACIONES CONGÉNITAS DE CADERA DIAGNOSTICADAS TARDÍAMENTE

La detección de la LCC es cada vez más temprana, pero algunas se diagnostican después de los 3 meses de edad. En concreto, nuestro estudio muestra que 126 pacientes, 117 niñas y 9 niños, comenzaron su tratamiento por encima de los 3 meses de edad. El 66% entre los 3 y los 6 meses; el 19% entre 6 y 12 meses y un 15% por encima del año.

Esto puede ser debido a varios factores. El primero y más interesante es que los factores de riesgo son infravalorados. El 28,5% tenían antecedentes de LCC, un 13,5% nacieron con una presentación en nalgas, el 8% mostraron un síndrome postural asociado con LCC, el 45% de las madres eran primíparas, el 10% presentaron un peso superior a 4 kg. Las niñas nacidas con presentación de nalgas fueron el 16% de los casos.

Esto demuestra la falta de información entre el propio personal sanitario. Además, un 63% de los bebés carecían de ecografía de caderas a pesar de que un tercio de los niños presentaban, por lo menos, un factor de riesgo. Si bien es cierto que un 10% de los que tenían ecografía mostraron

signos de anormalidad y no recibieron tratamiento o éste fue mínimo. El 7% tenían ecografías normales y un 20% tenían ecografías, a los 4 meses de edad, que mostraron la LCC.

El análisis de las causas del retraso en el diagnóstico nos muestra que hay un déficit de divulgación y comunicación, barreras entre los pediatras de la maternidad y los médicos de familia que atienden a los niños el primer año. El médico de familia tiene la idea de que si la cadera fue revisada y estaba bien es una cadera normal, olvidando que la revisión se debe efectuar periódicamente durante el primer año de vida. Sin olvidar la movilidad de las familias.

### **LUXACIONES CONGÉNITAS DE CADERA EN BULGARIA**

En Bulgaria nacen alrededor de 70.000 niños cada año. Darmanov y Zagora<sup>15</sup> recogen su experiencia en la maternidad de Stara Zagora con 4.000 nacimientos cada año. El examen de las caderas, durante la primera semana de vida, es efectuado por especialistas en cirugía ortopédica. Se realiza una segunda revisión durante el segundo y tercer mes.

En 5 años entraron en este protocolo 20.147 recién nacidos, entre los cuales se detectaron 124 bebés con LCC. El tratamiento fue, inicialmente, abducción en las caderas inestables; si ésta persistía en la cuarta semana, se colocó una férula de Van Rosen. La mayoría de las luxaciones, 119, fueron detectadas en la primera semana de vida, y sólo 5 bebés fueron diagnosticados al tercer mes, con un segundo examen.

El 72% de las caderas que fueron diagnosticadas durante la primera semana se estabilizaron en tres semanas, el 6% mostraron inestabilidad después de un mes con la férula de Van Rosen y el 22% se trataron con el arnés de Pavlik.

A los seis años se revisaron los 124 niños que habían entrado en el protocolo. De ellos, 122 tenían caderas normales y 2 presentaban anomalías, una osteocondritis posreducción y una anteversión grave de ambas caderas.

La revisión de los resultados muestra cómo una organización adecuada y un control médico sencillo, realizado por especialistas, desde el nacimiento, presenta resultados muy buenos con medios muy sencillos. Hay que tener en cuenta que sólo dos cirujanos ortopédicos pueden revisar 4.000 nacimientos al año.

Conviene remarcar la necesidad de realizar un nuevo examen, durante el tercer mes, que puede ser efectuado por el pediatra basado en la limitación de la abducción de la cadera.

### **PROTOCOLO DE DETECCIÓN EN ALEMANIA**

En 1990, Tonnies et al<sup>16</sup> consideraron que la ecografía era más efectiva que el examen clínico, siempre y cuando

los equipos fueran de gran calidad y el observador conociese el método de Graf<sup>17,18</sup>.

Von Kries et al<sup>19</sup> evaluaron los protocolos de detección efectuados sistemáticamente con ecografía, demostrando su dificultad, aunque si el estudio ecográfico era efectuado por especialistas era superior al examen clínico. Un caso de cada 6.000 requería cirugía y dos tercios de los casos quirúrgicos se resolvían con una reducción cerrada, un 11% con reducción abierta y el 23% precisaron una osteotomía de Salter o femoral.

Según este equipo la ecografía reduce el número de intervenciones quirúrgicas en un 75%, aunque reconocen que eliminar la cirugía es imposible y que la ecografía sistematizada tiene efectos perversos, pues el número de caderas operadas se multiplica por dos, y que uno de cada cuatro recién nacidos controlados con ecografía necesitarán un segundo examen.

Este trabajo debe ser comparado con la publicación de Wientroub y Grill<sup>12</sup>, en Austria, quienes rebajan el entusiasmo de Graf<sup>17</sup> y Tonnies et al<sup>16</sup>. El protocolo de detección de la LCC sistematizado requiere un equipamiento igual en todos los centros, que sea renovado continuamente, unos protocolos homogéneos y un personal altamente cualificado, lo que hace la aplicación del método muy difícil. Wientroub y Grill<sup>12</sup> concluyen que el examen es muchas veces repetitivo y el tratamiento innecesario.

### **PROTOCOLO DE DETECCIÓN EN SUECIA**

Los métodos de detección en Suecia siguen siendo un modelo y una referencia<sup>20-22</sup>. Es un país con 80.000 nacimientos por año y tiene un programa de detección precoz en todas las maternidades. La ecografía es selectiva y se solicita sólo cuando la cadera es inestable o están presentes factores de riesgo. En ese caso está muy difundida la férula de Van Rosen. La incidencia de diagnóstico es de 12,7 por 1.000 nacimientos aunque, después del examen por un especialista, tan sólo una de cada dos caderas inestables es tratada (6,8/1.000). La ecografía<sup>21,22</sup> es un complemento al examen clínico que mejora el índice de detección de caderas inestables, reduciendo el número de falsas pruebas de Ortolani y de Barlow. La ecografía puede reemplazar las radiografías en el seguimiento de niños con factores de riesgo<sup>23</sup>. La política de prevención sueca de la LCC es extremadamente efectiva desde hace muchos años.

### **SITUACIÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (EE.UU.)**

Los EE.UU. tienen una población de 250 millones de habitantes, con 4 millones de nacimientos por año, con una gran extensión de territorio y muchos estados mayores que

la mayoría de los países europeos. Esto ha llevado a un planteamiento muy especial por parte de la *American Academy of Pediatrics*<sup>24</sup>, la cual establece que todos los recién nacidos sean examinados al nacer por un especialista en ortopedia. El examen clínico debe ser repetido en la segunda semana, y luego en los meses 2, 4, 6 y 9, y de nuevo cuando el niño comienza a deambular.

Sólo cuando el examen resulta anormal o existe algún factor de riesgo se ordena una ecografía. Aunque, también cuando los signos de Ortolani<sup>25</sup> o de Barlow<sup>26</sup> son positivos, el recién nacido debe ser enviado a un especialista en ortopedia.

Si el resultado clínico es dudoso o no se encuentran signos clínicos se recomienda una nueva revisión a las dos semanas. No se recomienda el tratamiento en abducción por sistema a todos los niños.

Los factores de riesgo deben ser valorados en función del sexo, pues el riesgo para las niñas es de 19/1.000 nacimientos y para los niños de 4/1.000. Además, el riesgo para niñas con antecedentes familiares es de 44/1.000 nacidos mientras que para los chicos es de 9,4/1.000. También el porcentaje de presentación en nalgas es diferente, de 120/1.000 en las chicas y de 26/1.000 en los chicos. Por todo ello, la ecografía se recomienda a niñas que tienen antecedentes familiares y cuando se presentan de nalgas.

## PROTOCOLO DE DETECCIÓN DE LA LUXACIÓN CONGÉNITA DE CADERA EN CANADÁ

Canadá es otro país inmenso, 19 veces la extensión de Francia, pero con tan sólo 30 millones de habitantes y una densidad de 3 habitantes/km<sup>2</sup> y 350.000 nacimientos por año (la mitad que en Francia).

En Vancouver, Tredwell y Bell<sup>27</sup> analizaron la efectividad de la detección precoz de la LCC y la ventaja de su coste. Patel<sup>3</sup> centró su atención en los siguientes puntos:

- 1) Muchos tratamientos no son necesarios y son, además, nocivos.
- 2) La ecografía sistematizada no es recomendable, máxime cuando el 60% de los recién nacidos tienen por lo menos un factor de riesgo.
- 3) Los signos de Ortolani<sup>25</sup> y Barlow<sup>26</sup> se convierten con la edad en menos específicos y quedan enmascarados por la retracción de los aductores.
- 4) La repetición de un revisión clínica es el método más eficaz de prevención.

## PREVENCIÓN EN NUEVA ZELANDA

Nueva Zelanda es un país con 5 millones de personas y con una población urbana del 80%, donde nacen, aproximadamente, 50.000 niños cada año.

Entre 1995 y 2001 se registraron 15.397 nacimientos en la región de Dunedin, en el sur del país<sup>28</sup>. El programa de detección se basó en un examen clínico metódico efectuado por un especialista en cirugía ortopédica. La ecografía fue muy selectiva, únicamente se solicitó ante inestabilidades clínicas, factores de riesgo o sospecha clínica.

Del total de 15.397 nacimientos evaluados, se exploraron con ecografía 733 recién nacidos (4,8% de los nacidos), 593 por presentar factores de riesgo, aunque la exploración clínica era normal, y el resto (140 recién nacidos) por presentar caderas inestables (9/1.000 nacimientos).

En 57 niños con signos clínicos ambiguos se efectuó el seguimiento con ecografía hasta la normalización de las caderas.

Se trataron 83 niños con el arnés de Pavlik (5,4/1.000), aunque el tratamiento fracasó en 8 casos (10%) que tuvieron que ser tratados con una férula de abducción (5 casos). Dos niños precisaron de reducción cerrada y otro de reducción abierta.

A pesar del programa de detección precoz aparecieron 12 casos tardíos (0,65/1.000), 6 habían sido considerados normales en el nacimiento y no tenían factores de riesgo y 3 habían sido ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y no se valoraron sus caderas. Otro niño, que fue tratado con el arnés de Pavlik hasta obtener el alta con el examen ecográfico, tuvo una nueva luxación a los 6 meses de edad. En conjunto, 8 niños precisaron una reducción cerrada y en un niño tuvo que ser abierta, lo que da un índice de cirugías del 0,58/1.000.

El estudio finaliza insistiendo en los siguientes aspectos:

- 1) Es necesario un examen para la detección de LCC efectuado por un especialista en cirugía ortopédica, que es mejor que el realizado por el pediatra.
- 2) La ecografía debe ser indicada únicamente cuando estén presentes factores de riesgo o cuando la clínica detecte alguna anomalía.
- 3) Es aconsejable supervisar inestabilidades pequeñas por ecografía sin ningún tratamiento.
- 4) Un niño de cada dos diagnosticados necesita tratamiento (aproximadamente 5/1.000).
- 5) Un niño por 2.000 nacimientos precisará de cirugía.

Este programa redujo las apariciones tardías al 70%, pues éstas eran de 1,3/1.000 antes de introducir el protocolo y 0,47/1.000 después de su implantación.

## LA DETECCIÓN ES UN ESFUERZO DIARIO

Detectar la LCC es la primera responsabilidad de cada servicio de ortopedia pediátrica y el programa de detección precoz dependerá de factores geográficos, económicos y culturales<sup>25,28-33</sup>. La detección de la LCC no se puede plan-

tear del mismo modo en Los Ángeles, con 19 millones de habitantes, que en Ho Chi Minh City, con la misma población. En Ho Chi Minh City nacen 300 niños cada día y la detección no se podrá comparar con Montpellier, donde hay 25 nacimientos diarios. También la geografía es importante. Hay que distinguir entre áreas urbanas y rurales y no es menos interesante la cultura, sabiendo que en Rusia, por costumbre, se venda a los niños en aducción.

Para finalizar, resumimos las recomendaciones en las que coinciden la mayoría de las publicaciones revisadas:

1) En la detección precoz de la LCC debe estar implicado todo el mundo sanitario, movilizado permanentemente para dar información, información y más información<sup>14</sup>.

2) La prevención es más efectiva cuando se apoya en un examen clínico en las maternidades bien hecho, metódico y periódico. Idealmente el examen debe ser efectuado por el cirujano ortopédico en la maternidad y repetirse durante el primer año de vida por un pediatra<sup>34</sup>.

3) La ecografía es un elemento esencial en la detección precoz, pero debe ser selectiva, particularmente cuando los resultados del examen clínico son sospechosos, anormales o ambiguos y cuando hay factores de riesgo evidentes<sup>24,26,35-37</sup>. Cuando el protocolo está bien organizado la ecografía reduce el riesgo de cirugía en dos tercios y el tratamiento a la mitad de tiempo<sup>20,21,28,38,39</sup>.

4) Los protocolos de detección precoz tienen sus riesgos e inconvenientes, como son los tratamientos innecesarios, los exámenes repetidos y, a veces, también los efectos perversos<sup>13,40</sup>. El examen clínico es en ocasiones difícil y poco agradecido<sup>41-44</sup>. Es necesario examinar 2.000 caderas para descubrir 10 anomalías (5/1.000 nacimientos). Un pediatra examina una media de 300 recién nacidos por año; teóricamente necesitará tres años para encontrar 10 caderas que estén luxadas o tiendan hacia la luxación. Con estos datos no es de extrañar que la rutina se convierta en el peor enemigo.

5) Las caderas normales no evitan que se repitan los exámenes clínicos durante el primer año<sup>45</sup>. Inestabilidades pequeñas evolucionan favorablemente. El 60% de las caderas inestables son normales en la primera semana y el 86% lo son al segundo mes.

6) No olvidar nunca el principio de Barlow<sup>26</sup>.

7) Conviene recordar que la mayoría de las caderas luxadas no presentan factores de riesgo. El factor de riesgo no existe en el 30% de los casos. La mayoría de los recién nacidos con factores de riesgo presentan una LCC<sup>44</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin Orthop*. 1974;98:55-71.
- Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias: technique and preliminary results. *Clin Orthop*. 1988;232:26-36.
- Patel H. Preventive health care, 2001 update: screening and management of developmental dysplasia of the hip in newborns. *CMAJ*. 2001;164:1669-77.
- Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1965;47A:65-86.
- Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1961;43B:518-39.
- Mubarak S, Bialik V. Pavlik: the man and his method. *J Pediatr Orthop*. 2003; 23:342-6.
- Holen KJ, Tegnander A, Bredland T, Johansen OJ, Saether OD, Eik-Nes SH, et al. Universal or selective screening of the neonatal hip using ultrasound? *J Bone Joint Surg Br*. 2002; 84B:886-90.
- Kashiwagi N, Suzuki S, Kasahara Y, Seto Y. Prediction of reduction in developmental dysplasia of the hip by M.R.I. *J Pediatr Orthop*. 1996;16:254-8.
- Suzuki S, Kashiwagi N, Kasahara Y, Seto Y, Futami T. Avascular necrosis and the Pavlik harness. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78B:631-5.
- Kliscic PJ. Congenital dislocation of the hips: a misleading term (brief report). *J Bone Joint Surg Br*. 1989;71B:136.
- Morrissey RT, Weinstein SL, editors. *Paediatric Orthopaedics*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Wientroub S, Grill F. Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82A:1004-18.
- Dunn PM. Perinatal observations on the etiology of Congenital Dislocation of the Hip. *Clin Orthop*. 1976;119:11-22.
- Exner GU. Ultrasound screening for hip dysplasia in neonates. *J Pediatr Orthop*. 1988;8:656-60.
- Darmonov AV, Zagora S. Clinical screening for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78A:383-8.
- Tonnis D, Storch K, Ulbrich H. Results of newborn screening for CDH with and without sonography and correlation of risk factors. *J Pediatr Orthop*. 1990;10:145-52.
- Graf R. The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic Combound treatment. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1980;97:117-33.
- Graf R. The ultrasonic image of the acetabular rim in infants. An experimental and clinical investigation. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1981;99:35-41.
- Von Kries R, Ihme N, Oberle D, Lorani A, Stark R, Altenhofen L, et al. Effect of ultrasound screening on the rate of first operative procedures for DDH in Germany. *Lancet* 2003;362: 1883-7.
- Hansson G, Nachemson A, Palmén K. Screening of children with congenital dislocation of the hip joint on the maternity wards in Sweden. *J Pediatr Orthop*. 1983;3:271.
- Hansson G, Jacobsen S. Ultrasonography screening for developmental dysplasia of the hip joint. *Acta Paediatr*. 1997;86: 913-5.
- Danielsson LG. Instability of the hip neonates. An ethnic and geographical study in 24101 newborn infants in Malmö. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82B:545-7.
- Terejsen T, Bredland T, Berg V. Ultrasound screening of the hip joints. *Acta Orthop Scandinavica*. 1988;59 Suppl. 227:93.
- American Academy of Paediatrics. Clinical Practice Guideline: early detection of DDH. *Paediatrics*. 2000;105;4:896-905.
- Ortolani M. *Nuovi criteri diagnostici profilattico correttivi*. Bologna, Italy: Capelli Editore; 1948.
- Barlow TG. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1962;44B:292-301.
- Tredwell SJ, Bell HM. Efficacy of neonatal hip examination. *J Pediatr Orthop*. 1981;1:61-5.

28. Haldow V. Neonatal screening for congenital dislocation of the hip: a prospective 21 years survey. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70:740.
29. Holen KJ, Tegnander A, Breland T. Universal or selective screening of neonatal hip using ultrasound? A prospective randomized trial of 15529 newborn infants. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84B:886-90.
30. Lewis K, Jones D, Powell N. Ultrasound and neonatal hip screening: the 5 years results of a prospective study in high risk babies. *J Pediatr Orthop.* 1999;9:760-2.
31. MacNicol MF. Results of a 25 years screening programme for neonatal hip instability. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72: 1057.
32. Williamson J. Difficulties of early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip in Northern Ireland. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54B:13-7.
33. Bialik V, Wiener F, Benderly A. Ultrasonography and screening in Developmental Displacement of the hip. *J Pediatr Orthop B.* 1992;1:51-4.
34. Daoud A, Saighi-Bououina A. Congenital dislocation of the hip in the older child: the effectiveness of overhead traction. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:30-40.
35. Berman L, Klenerman L. Ultrasound screening for hip abnormalities: preliminary findings in 1001 neonates. *Br Med J (Clin Res).* 1986;293:719-22.
36. Clarke NMP, Clegg J, Al-Chalabi AN. Ultrasound screening of hips at risk for CDH, failure to reduce the incidence of late cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71B:9.
37. Arts TD, Levine DB, Lim WN, Salvati EA, Wilson PD Jr. Neonatal diagnosis, treatment and related factors of CDH. *Clin Orthop.* 1975;10:113-36.
38. Boeree NR, Clarke NM. Ultrasound imaging and secondary screening for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1994;76B:525-33.
39. Castelein RM, Sauter AJ, de Vlieger M. Natural history of ultrasound hip abnormalities in clinically normal newborns. *J Pediatr Orthop.* 1992;12:423-7.
40. Galasko CS, Galley S, Menon TJ. Detection of congenital dislocation of the hip by an early screening program, with particular reference to false negatives. *Isr J Med Sci.* 1980; 16:257-9.
41. Bond CD, Hennrikus WL, DellaMaggiore ED. Prospective evaluation of newborn soft-tissue hip "clicks" with ultrasound. *J Pediatr Orthop.* 1997;17:199-201.
42. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT. Congenital dislocation of the hip: a prospective study comparing ultrasound and clinical examination. *Acta Pediatr.* 1992;81:177.
43. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT. Cost effectiveness of alternative screening strategies for DDH. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1995;149:643.
44. Teanby DN, Paton RW. Ultrasound screening for CDH: a limited targeted programme. *J Pediatr Orthop.* 1997;17:202-4.
45. Garvey M, Donoghue VB, Gorman WA, O'Brien N, Murphy JF. Radiographic screening at 4 months of infants at risk for congenital hip dislocation. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74B: 704-7.

**Conflicto de intereses.** Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.