



Universidad de  
Oviedo

¿CUÁNDO ESTARÍA INDICADO REALIZAR UNA ECOGRAFÍA  
PARA DIAGNÓSTICO DE DISPLASIA CONGÉNITA DE CADERA  
(DCC) EN NIÑOS CON FACTORES DE RIESGO?

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**  
**6º MEDICINA 2022-2023**

WHEN WOULD IT BE APPROPRIATE TO PERFORM AN ULTRASOUND FOR  
THE DIAGNOSIS OF DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF THE HIP (DDH) IN  
CHILDREN WITH RISK FACTORS?

Darío Valdés Rodríguez

TUTORA: MARTA COSTA ROMERO

## ÍNDICE

<b>1. ABSTRACT .....</b>	<b>1</b>
1.1. ESPAÑOL.....	1
1.2. INGLÉS.....	2
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
2.1. DEFINICIÓN .....	4
2.2. INCIDENCIA .....	4
2.3. CLÍNICA.....	5
2.4. FACTORES DE RIESGO .....	6
2.5. DIAGNÓSTICO .....	8
2.5.1. DIAGNÓSTICO CLÍNICO.....	8
2.5.2. DIAGNÓSTICO DE IMAGEN.....	10
2.6. CRIBADO UNIVERSAL vs CRIBADO SELECTIVO .....	12
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
3.1. OBJETIVO PRINCIPAL .....	14
3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	14
<b>4. HIPÓTESIS .....</b>	<b>14</b>
<b>5. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
5.1. PACIENTES.....	15
5.2. ESTADÍSTICA .....	15
<b>6. RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
6.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN A ESTUDIO.....	16
6.2. MOTIVO PARA SOLICITAR LA ECOGRAFÍA.....	16
6.3. SOLICITANTE DE ECOGRAFÍA.....	17
6.4. MOTIVOS DE SOLICITUD DE ECOGRAFÍA SEGÚN SERVICIO SOLICITANTE .....	18
6.5. DESCRIPCIÓN GRUPO DDC Y SANOS .....	19
6.6. COMPARATIVO SANOS/DDC .....	22
6.6.1. ANÁLISIS DE RIESGO DE DDC .....	22
6.7. ANÁLISIS MULTIVARIANTE .....	24
6.8. CALCULADORA DE RIESGO .....	25
<b>7. DISCUSIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>8. FORTALEZA.....</b>	<b>33</b>
<b>9. LIMITACIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>10. CONCLUSIONES .....</b>	<b>33</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>35</b>

<b>12. ANEXOS</b> .....	<b>39</b>
ANEXO 1. MÉTODO DE GRAF Y HARCKE EN LA VALORACIÓN ECOGRAFÍA DE LA DDC .....	39
ANEXO 2. METODOLOGÍA RADIOGRÁFICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE IMAGEN DE LA DDC .....	41
ANEXO 3. TRATAMIENTO DE LA DDC .....	43
ANEXO 4. NIÑOS CON 2 O MÁS FACTORES DE RIESGO PARA DDC.....	45

### **FIGURAS (documento principal)**

<b>Figura 1.</b> Paciente con asimetría de pliegues cutáneos .....	<b>8</b>
<b>Figura 2.</b> Modalidades de asimetría de pliegues cutáneos.....	<b>8</b>
<b>Figura 3.</b> Representación gráfica de las pruebas de Barlow y Ortolani .....	<b>9</b>
<b>Figura 4.</b> Algoritmo diagnóstico de la prevención de la DDC por la AEPap.....	<b>12</b>
<b>Figura 5.</b> Servicio solicitante de la ecografía en la población total.....	<b>18</b>
<b>Figura 6.</b> Motivo de solicitud de ecografía según el servicio solicitante.....	<b>19</b>
<b>Figura 7.</b> Servicio solicitante de ecografía en sujetos sanos y sujetos con DDC.....	<b>21</b>
<b>Figura 8.</b> Estudio comparativo de los factores de riesgo más frecuentes y el diagnóstico.....	<b>23</b>

### **TABLAS (documento principal)**

<b>Tabla 1.</b> Ventajas y desventajas del cribado universal vs cribado selectivo en la valoración de la DDC.....	<b>13</b>
<b>Tabla 2.</b> Motivos de solicitud de ecografía en la población total.....	<b>17</b>
<b>Tabla 3.</b> Motivos de solicitud de ecografía en sujetos sanos y sujetos con DDC.....	<b>20</b>
<b>Tabla 4.</b> Servicio solicitante de ecografía en sujetos sanos y sujetos con DDC.....	<b>21</b>
<b>Tabla 5.</b> Estudio comparativo de los factores de riesgo más frecuentes y el diagnóstico.....	<b>23</b>
<b>Tabla 6.</b> Análisis multivariante de los factores de riesgo de DDC.....	<b>25</b>
<b>Tabla 7.</b> Estimación de riesgo de DDC según la fórmula calculada en los niños con DDC .....	<b>26</b>

## **FIGURAS (anexos)**

<b>Figura A1.</b>	Clasificación ultrasonográfica de Graf .....	<b>40</b>
<b>Figura A2.</b>	a. Ecografía que muestra los ángulos alfa y beta de la articulación coxofemoral b. Identificación de las estructuras articulares.....	<b>40</b>
<b>Figura A3.</b>	Representación anatómica de una pelvis.....	<b>42</b>
<b>Figura A4.</b>	Grados de severidad de DDC según The International Hip Dysplasia Institute .....	<b>42</b>
<b>Figura A5.</b>	Arnés de Pavlik .....	<b>44</b>

## **TABLAS (anexos)**

<b>Tabla A1.</b>	Estadios ecográficos de la DDC según la medida de los ángulos $\alpha$ y $\beta$ articulares.....	<b>39</b>
<b>Tabla A2.</b>	Valores límites normales del índice acetabular (Tönnis y Brunken).....	<b>43</b>
<b>Tabla A3.</b>	Niños con 2 o más factores de riesgo para DDC.....	<b>46</b>

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

<b>AEPap</b>	Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria
<b>AF</b>	Antecedentes familiares
<b>AP</b>	Atención Primaria
<b>DDC</b>	Displasia del desarrollo de la cadera (displasia congénita de cadera)
<b>DDH</b>	Developmental dysplasia of the hip
<b>DS</b>	Desviación estándar
<b>FR</b>	Factor de riesgo
<b>HTA</b>	Hipertensión arterial
<b>IC</b>	Intervalo de confianza
<b>OR</b>	Odds Ratio
<b>RHB</b>	Rehabilitación (paciente en rehabilitación por pie zambo o tortícolis congénita)

## 1. ABSTRACT

### 1.1. ESPAÑOL

#### Introducción

El desarrollo de displasia congénita de caderas (DDC) se relaciona con la presencia de ciertos factores de riesgo. El método diagnóstico principal es la realización de ecografía de cadera a partir del primer mes de vida. Sin embargo, el número de ecografías de caderas en función a la presencia de factores de riesgo solicitadas es muy alto.

#### Objetivos

Analizar los factores de riesgo implicados en la DDC y valorar la rentabilidad de un cribado ecográfico basado en la presencia de dichos factores de riesgo.

#### Material y métodos

Estudio retrospectivo observacional descriptivo y analítico basado en el estudio de 206 lactantes pertenecientes al área sanitaria V que fueron sometidos a ecografías de caderas solicitadas para descartar DDC entre enero y diciembre de 2020.

#### Resultados

El 91% de pacientes con DDC fueron niñas. Solo la presencia de Ortolani [OR 42,37; IC 95% (5,31-482,87); p=0,001] y Barlow [OR 17,41; IC 95% (1,01-534,70); p=0,057] positivos aumentan el riesgo de DDC. La fórmula basada en el estudio multivariante no permite predecir el riesgo individual de DDC.

## **Conclusiones**

Un cribado ecográfico selectivo precedido de una adecuada exploración clínica parece ser el procedimiento de elección a la hora de descartar el diagnóstico de DDC

Las maniobras de Barlow y Ortolani positivas son las que aumentan el riesgo de DDC más significativamente. En el otro extremo no se asocia un aumento del riesgo el presentar un “click” de caderas ni una asimetría de pliegues cutáneos.

## **1.2. INGLÉS**

### **Introduction**

Developmental dysplasia of the hip (DDH) is related to the presence of certain risk factors. The main diagnostic method is the performance of hip ultrasound from the first month of life. However, the number of hip ultrasounds requested based on the presence of risk factors is very high.

### **Goals**

To analyse the risk factors involved in DDH and to assess the cost-effectiveness of an ultrasound screening based on the presence of these risk factors.

### **Material and Methods**

Retrospective observational descriptive and analytical study based on the examination of 206 infants belonging to the healthcare area V who underwent

hip ultrasounds scans requested to rule out DDH between January and December 2020.

### **Results**

91% of patients with DDH were girls. Only the presence of positive Ortolani [OR 42.37; 95% CI (5.31-482.87); p=0.001] and positive Barlow [OR 17.41; 95% CI (1.01-534.70); p=0.057] increase the risk of DDH. The formula based on the multivariate study does not allow predicting the individual risk of DDH.

### **Conclusions**

A selective ultrasound screening preceded by an adequate clinical examination seems to be the procedure of choice for ruling out the diagnosis of DDH. Positive Barlow and Ortolani maneuvers are the ones that significantly increase the risk of DDH. On the other hand, the presence of a "click" in the hips or asymmetry of skinfolds is not associated with an increased risk.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. DEFINICIÓN

La displasia congénita de cadera (DDC), anteriormente conocida como luxación congénita de cadera, consiste en el desarrollo anormal de la articulación femoro-acetabular, existiendo una relación atípica entre la cabeza del fémur y el acetábulo de la cadera <sup>1</sup>, algo que puede aparecer desde el nacimiento hasta el desarrollo de la marcha <sup>2</sup>.

Puede presentarse de diversas formas <sup>3, 4</sup>:

- **Subluxación:** situación en la que la cabeza femoral está parcialmente desplazada de su posición normal, pero aún permanece cierto grado de contacto con el acetábulo.
- **Luxación:** situación en la que la cabeza femoral está totalmente fuera del acetábulo.
- **Inestabilidad:** situación en la que la cabeza entra y sale del acetábulo con poca o nula resistencia.

Todas estas situaciones pueden llegar a comprometer el desarrollo y estabilidad articular, y por sobrecarga acumulativa, llevar a una coxartrosis precoz <sup>2</sup>.

### 2.2. INCIDENCIA <sup>3, 5</sup>

Esta patología se encuentra aproximadamente en 1/1000 recién nacidos, siendo más frecuente en el sexo femenino en proporción 6:1, así como en la raza caucásica. Además, se presenta más a menudo en la cadera izquierda (se postula que esto es debido a la posición de apoyo fetal, en la cual, la cadera

izquierda está apoyada posteriormente en la columna materna, con un rango de abducción más limitado), seguida de la bilateral, y siendo la menos frecuente la de la articulación derecha. Además, el 90% son luxaciones posteriores.

### 2.3. CLÍNICA <sup>3, 6, 7</sup>

La DDC puede tener distintas presentaciones clínicas, se describen a continuación las más frecuentes:

1. El **retraso al inicio de la marcha**, pese a ser uno de los síntomas de DDC, no parece ser clínicamente significativo, puesto que, aunque se encuentra cierto retraso en aquellos sujetos patológicos, siguen iniciando la marcha en el margen de tiempo fisiológico <sup>3</sup>.
2. Respecto a la **alteración de la marcha**, es posible identificar el signo de Trendelenburg (debido a la insuficiencia del glúteo medio en la cadera afectada, se produce una caída de hemipelvis contralateral a la del apoyo) <sup>2</sup>, la marcha “de pato” o de Duchenne (llamada así porque el sujeto camina como si se estuviera contoneando debido a una hiperlordosis) y el signo de Lloyd Roberts (debida a un acortamiento relativo de la extremidad afectada, siendo positivo cuando el niño al estar de pie presenta la extremidad afectada en completa extensión), característicos de la DDC <sup>6, 8</sup>
3. **Desgarro de labrum**, debido a la perpetuación de un contacto anómalo entre los elementos de la articulación femoro-acetabular.
4. **Osteoartritis** como síntoma más tardío, pudiendo llegar a aparecer en forma de artritis degenerativa ya en la edad adulta <sup>7</sup>.

5. **Escoliosis compensatoria** para equilibrar la carga de los hemicuerpos.
6. Una **menor movilidad de la articulación afectada**: limitación de la flexo-abducción de la cadera, de manera que si es menor de 60° nos haría sospechar de una DDC. Cabe destacar, además, la importancia de esta limitación en abducción, puesto que a los 3 meses de edad las maniobras de Barlow y Ortolani se vuelven menos sensibles.
7. Un **sonido del tipo “click”** al realizar la maniobra de Ortolani nos orientaría hacia una cadera patológica, ya que se produce característicamente al reducir una cadera luxada dentro del acetábulo.
8. Para valorar una posible **asimetría de miembros inferiores**, la técnica más empleada consiste en la medición de la distancia entre los maléolos mediales.
9. **Mayor amplitud del espacio entre extremidades**
10. La **asimetría de pliegues inguinales**, aunque debido a su escaso valor diagnóstico no sea demasiado útil como elemento aislado, es causa de una gran parte de las derivaciones hospitalarias.

#### 2.4. FACTORES DE RIESGO <sup>3,5,9</sup>

Existe un acuerdo de que tanto los factores ambientales como los genéticos son importantes en esta patología, siendo, en general, una condición multifactorial sin una única causa clara. A continuación, se describen varios factores de riesgo. Los tres primeros se consideran criterios mayores.

- **Sexo femenino:** debido a una mayor laxitud de los ligamentos que mantienen fija la articulación, así como un aumento de las hormonas maternas circulantes.
- **Presentación podálica:** con mayor riesgo en nalgas puras que condiciona una postura de las caderas fetales anómala.
- **Herencia familiar:** aunque no se ha encontrado ningún gen asociado a mayor frecuencia de displasia de cadera, sí se describen casos familiares, incrementándose el riesgo un 12% si hay familiares de primer grado afectos <sup>7</sup>.
- Síndromes de hiperlaxitud articular: síndrome de Ehlers Danlos y síndrome de Down.
- Primer embarazo: por aumento de la presión uterina, menor espacio para el movimiento fetal y una pared abdominal menos distensible por falta de embarazos previos.
- Miomas uterinos
- Edad materna avanzada
- Fetos macrosómicos: por encima de los 4000 gr al nacimiento.
- Oligohidramnios
- Tortícolis congénita
- Anomalías en los pies: especialmente metatarso varo y pie equino varo
- HTA materna

## 2.5. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico precoz de la DDC es primordial, y para llegar a este se emplearán tanto métodos de observación física como técnicas de imagen, incluyendo la ecografía y la radiografía.

### 2.5.1. DIAGNÓSTICO CLÍNICO

#### 2.5.1.1. OBSERVACIÓN <sup>5</sup>

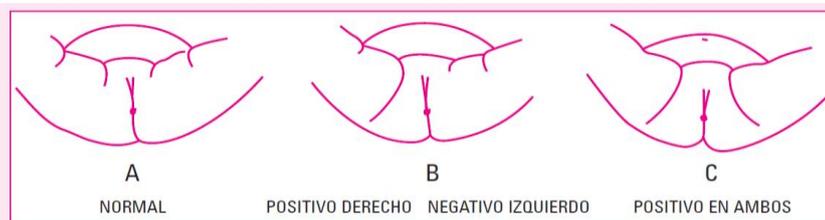
Los datos clínicos que sugieren la presencia de DDC son los siguientes:

- Asimetría de pliegues
- Acortamiento de miembros
- Limitación en abducción
- Antecedentes familiares de DDC
- Condiciones neuromusculares

**Figura 1.** Paciente con asimetría de pliegues cutáneos <sup>10</sup>



**Figura 2.** Modalidades de asimetría de pliegues cutáneos <sup>4</sup>



- A. Normal: pliegues inguinales que no se extienden más allá de la apertura anal.
- B. Positivo derecho: pliegue inguinal derecho que se extiende más allá de la apertura anal sugiriendo posible displasia de cadera derecha.
- C. Ambos pliegues inguinales se extienden más allá de la apertura anal sugiriendo displasia bilateral de caderas.

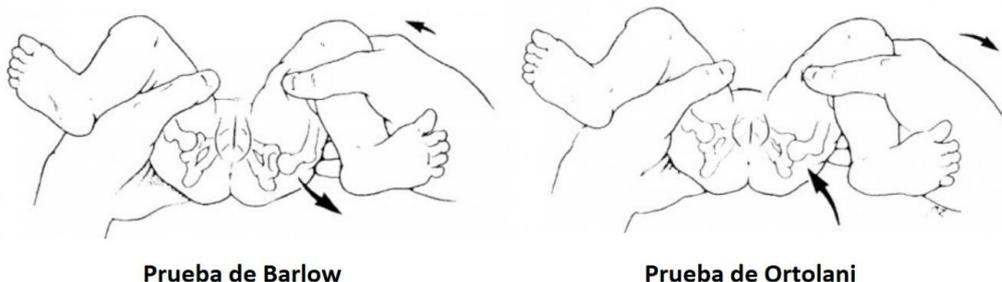
### 2.5.1.2. MANIOBRAS

Tras la examinación clínica inicial de la sintomatología anteriormente descrita, se realizan las maniobras de Barlow y Ortolani.

- La **maniobra de Barlow** se emplea para comprobar la luxabilidad de la cadera. Primero se colocará al neonato en decúbito supino, doblando sus rodillas en un ángulo de 90 grados. Posteriormente se le instará a una aducción de la cadera de aproximadamente 20 grados. La prueba resultará positiva si se logra la luxación de la articulación de la cadera.
- La **maniobra de Ortolani** se emplea, por el contrario, para reducir la articulación luxada de la cadera. El neonato se colocará de nuevo en decúbito supino, doblando sus rodillas en un ángulo de 90 grados, pero en esta ocasión se le instará a una abducción de la cadera. La prueba resultará positiva si se logra la reducción de la articulación de la cadera.

El problema de estas maniobras es que, pese a su sencillez, dependen en gran medida de la habilidad del examinador, lo cual repercute sobre su sensibilidad y especificidad.

**Figura 3.** Representación gráfica de las pruebas de Barlow y Ortolani <sup>11</sup>



- La **maniobra de Galeazzi** es otra prueba que, en caso de ser positiva, orientará hacia una posible DDC. Consiste en colocar al recién nacido en decúbito supino, con sus caderas flexionadas 90° y los pies apoyados con las plantas sobre la superficie. En caso de resultar positivo, la extremidad afectada se encontrará acortada.

La positividad de estas pruebas, así como la aparición de otros síntomas o factores de riesgo, permitirán un cribado más selectivo para posteriormente realizar una ecografía de caderas a aquellos casos más susceptibles de padecer la patología <sup>1</sup>.

## **2.5.2. DIAGNÓSTICO DE IMAGEN**

En la actualidad se recomienda realizar prueba de imagen en caso de exploración clínica alterada o de existir al menos 2 de los factores de riesgo mayores (**ver apartado 2.4**)

### **2.5.2.1. ECOGRAFÍA**

En caso de sospecha de DDC, sería conveniente solicitar una ecografía desde las 4-6 semanas postparto hasta los 3-4 primeros meses <sup>1</sup> Sin embargo, mientras que en algunos hospitales europeos el cribado es universal, la American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), opta por un cribado selectivo solo en aquellos lactantes en riesgo que cumplan con una de las siguientes condiciones: presentación de nalgas, antecedentes familiares o antecedentes de inestabilidad clínica <sup>3</sup>. En España, si la exploración del recién nacido es normal, sólo se solicitará un estudio ecográfico si se cumplen dos o

más de los factores de riesgo previamente mencionados o alteración clínica, tal y como indican las recomendaciones<sup>12</sup>.

En relación con la técnica ecográfica, la cual se considera el “Gold standard” en el diagnóstico de esta patología, existen 2 métodos principales de evaluación, los métodos de Graf y Harcke. ([ver anexo 1](#)).

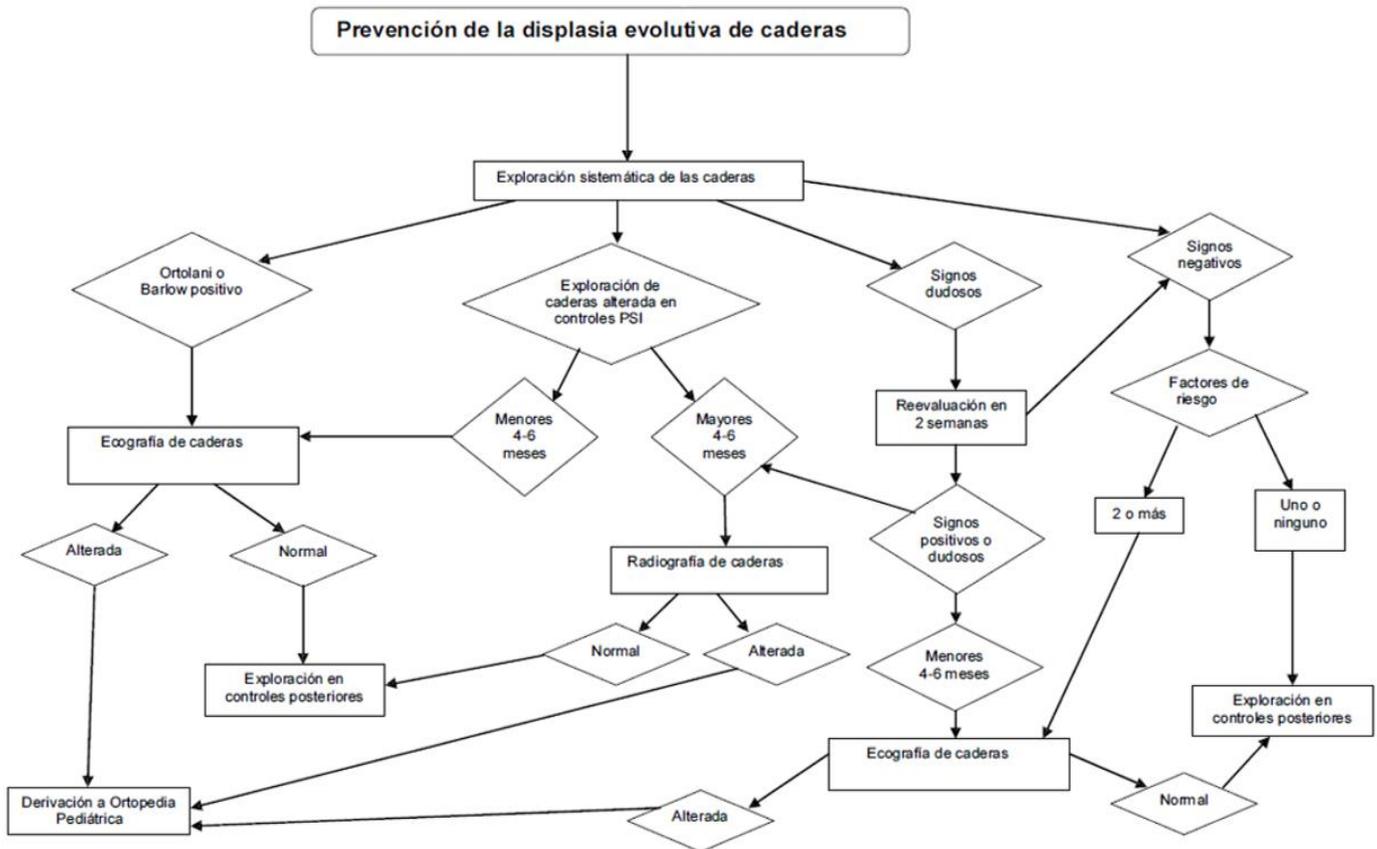
#### **2.5.2.2. RADIOGRAFÍA**

La radiografía, por otra parte, será solo recomendable a partir de los 4-6 meses de edad. Esto se debe a que, durante las primeras semanas de vida nos podemos encontrar con un resultado falso positivo por una laxitud ligamentosa fisiológica, a causa de los estrógenos maternos. En el otro extremo y debido al carácter cartilaginoso de la cabeza femoral, durante los primeros 4-6 meses postnatales, la radiografía posee un escaso valor diagnóstico precoz, de este período, será cuando se produzca la osificación de los núcleos cefálicos, haciendo de gran utilidad el empleo de la radiología simple de caderas, aunque en el caso de la DDC nos encontramos por lo general con un retraso en cuanto a la osificación de estos núcleos <sup>2</sup> ([ver anexo 2](#))

#### **2.5.2.3. ALGORITMO**

Existen muchos algoritmos de manejo de niños con sospecha de DDC. Se expone a continuación el recomendado por la Asociación Española De Pediatría De Atención Primaria (AEPaP)

**Figura 4.** Algoritmo diagnóstico de la prevención de la DDC por la AEPap (usado con autorización de los autores) <sup>13</sup>



## 2.6. CRIBADO UNIVERSAL vs CRIBADO SELECTIVO

Se estima que menos del 30% de los pacientes con displasia de caderas tienen factores de riesgo, por tanto, la exploración física continúa siendo un pilar fundamental para su detección. Algunos autores postulan la realización de ecografía universal a todos los niños.

La principal ventaja del **cribado universal** <sup>1,9</sup> sería la identificación precoz de los pacientes con DDC, lo que permite un tratamiento precoz que evitaría tratamientos más caros y cruentos en caso de diagnóstico tardío de la

patología. Otros autores, en cambio, sugieren la realización de **ecografía selectiva** <sup>3,12</sup>, es decir, realizar ecografía a aquellos niños con exploración patológica y/o factores de riesgo.

<u>CRIBADO UNIVERSAL</u>		<u>CRIBADO SELECTIVO</u>	
VENTAJAS	DESVENTAJAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Mayor detección de patologías al nacimiento	Sobrevaloración de alteraciones que probablemente se solucionen espontáneamente	Tratamiento más específico, solo de aquellas patologías que supongan un verdadero problema, y por tanto menor número de intervenciones	Dependencia de los conocimientos del médico al otorgar más peso a la anamnesis
Actuación más precoz (y menor riesgo de secuelas)	Mayor riesgo de intervenciones innecesarias	Mayor peso a la anamnesis en la consulta, y por tanto menor dependencia de pruebas diagnósticas innecesarias	Riesgo de ignorar patologías importantes
	Exceso de pruebas diagnósticas	Detección de aquellas DDC que no aparecen al nacimiento si no a lo largo de los primeros meses de vida	

**Tabla 1.** Ventajas y desventajas del cribado universal vs cribado selectivo en la valoración de la DDC <sup>1,3,9,12</sup>

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO PRINCIPAL**

Tratar de identificar cuáles son los factores de riesgo que más impacto tienen en el desarrollo de DDC.

#### **3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS**

- Analizar los motivos de solicitud de ecografía según factores de riesgo y servicios solicitantes
- Desarrollar una herramienta para predecir el riesgo de DDC según la presencia de ciertos factores de riesgo.

### **4. HIPÓTESIS**

Analizando los factores de riesgo de DDC de cada paciente se puede estimar el riesgo individual y decidir si es pertinente solicitar una ecografía de caderas.

## **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio retrospectivo observacional descriptivo y analítico basado en el estudio de los lactantes pertenecientes al área sanitaria V del Principado de Asturias con el Hospital de Cabueñes como centro de referencia, que fueron sometidos a ecografías de caderas solicitadas para descartar displasia congénita de caderas entre enero y diciembre de 2020.

### **5.1. PACIENTES**

Se recogieron de forma retrospectiva todas las ecografías de caderas realizadas en el propio hospital, solicitadas de forma intrahospitalaria desde los servicios de Traumatología, Neonatología y Rehabilitación, así como de forma extrahospitalaria desde Atención Primaria entre enero y diciembre de 2020. Las tutoras del TFG recogieron datos clínicos de las historias de los pacientes (antecedentes clínicos y exploratorios) y se realizó una base de datos anonimizada para el análisis estadístico del TFG.

### **5.2. ESTADÍSTICA**

Las variables independientes dicotómicas fueron las causas o factores de riesgo por los que solicitaron las ecografías: asimetría de pliegues, click de caderas, antecedentes familiares de DDC, posición podálica al parto, gemelaridad, prematuridad (edad gestacional al nacimiento menor de 37 semanas), patología seguida en la Unidad de Rehabilitación (pie zambo, tortícolis congénita), imitación en la abducción y maniobras de Barlow y Ortolani positivas. La variable dependiente dicotómica fue el resultado de la ecografía: normal-Displasia de cadera (DDC).

Se realizó un primer estudio descriptivo en el que las variables cualitativas se describieron mediante frecuencia y porcentaje. Se realizó un estudio analítico de comparación de grupos utilizando la prueba de contraste de hipótesis Chi cuadrado y, en caso de valores inferiores a 5 en la tabla 2x2, el Test exacto de Fisher. Además, con todas las variables predictoras se construye un modelo multivariante y se simplifica a través de un algoritmo de selección paso a paso. Todos los contrastes fueron bilaterales y se consideró significativo  $p < 0,05$ . Los datos han sido recogidos en una base de datos y procesados y analizados con el programa informático SPSS v. 22

## **6. RESULTADOS**

### **6.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN A ESTUDIO**

Se han analizado las historias clínicas de 206 niños nacidos en el Hospital Universitario de Cabueñes en 2020 a los que se han realizado ecografía de caderas por sospecha clínica o por presencia de factores de riesgo de DDC.

De la población total, 143 pacientes (69%) fueron mujeres, 194 de ellos estaban sanos (94%), y solo los 12 restantes (6%) presentaron DDC.

### **6.2. MOTIVO PARA SOLICITAR LA ECOGRAFÍA**

Se describen a continuación los principales motivos de solicitud de las ecografías. Más de un cuarto de los niños (27%) tenían dos o más factores de

riesgo, siendo el más frecuente ser mujer. Obviando el sexo, 28 niños asociaban dos o más factores, siendo los más frecuentes gemelaridad (10 niños) y click de cadera (5 niños) ([ver anexo 4](#)).

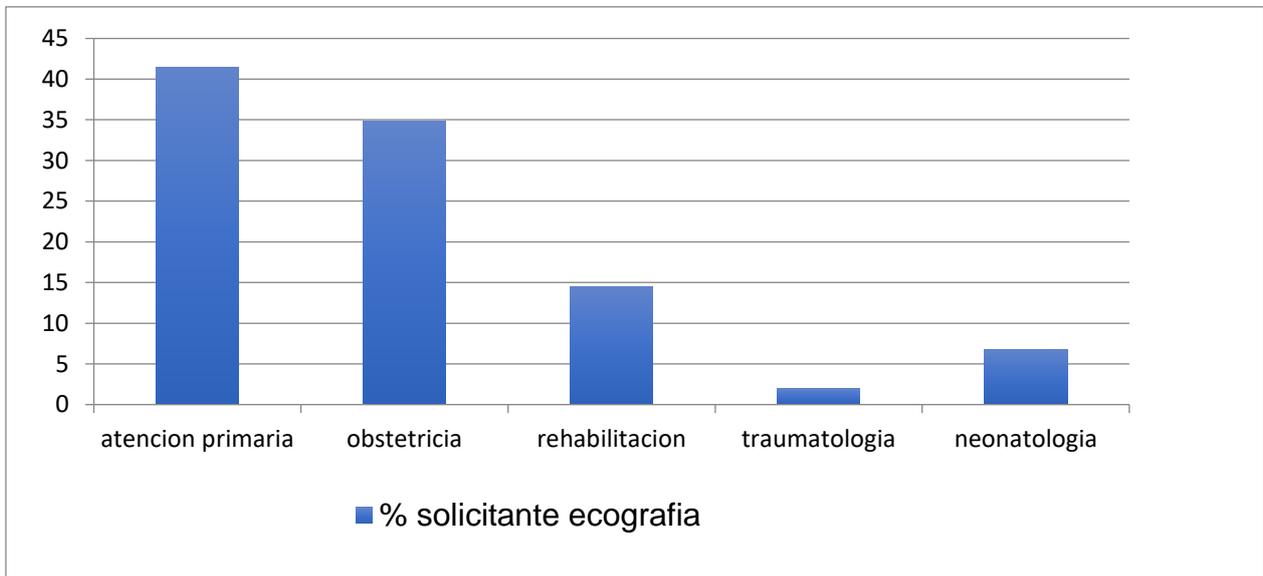
n=206	Frecuencia	Porcentaje (%)
Asimetría de pliegues	35	17
Click de cadera	42	20,4
Antecedentes familiares	16	7,7
Presentación podálica	48	23,3
Gemelaridad	21	10,1
Prematuridad	4	2
Patología RHB	36	17,4
Limitación abducción	21	10,2
Barlow +	4	2
Ortolani +	7	3,4
Dos factores diferentes de sexo	28	13,6

**Tabla 2.** Motivos de solicitud de ecografía en la población total (RHB: rehabilitación, +: positivo)

### 6.3. SOLICITANTE DE ECOGRAFÍA

La mayoría de las ecografías fueron solicitadas por los pediatras de Atención Primaria (86 de ellas, 41,5%), seguidas de los pediatras de la planta de Obstetricia (72 de ellas, 34,8%), 30 de ellas (14,5%) desde rehabilitación, 14 de ellas (6,8%) desde la unidad de neonatología y 4 de ellas (1,9%) desde traumatología.

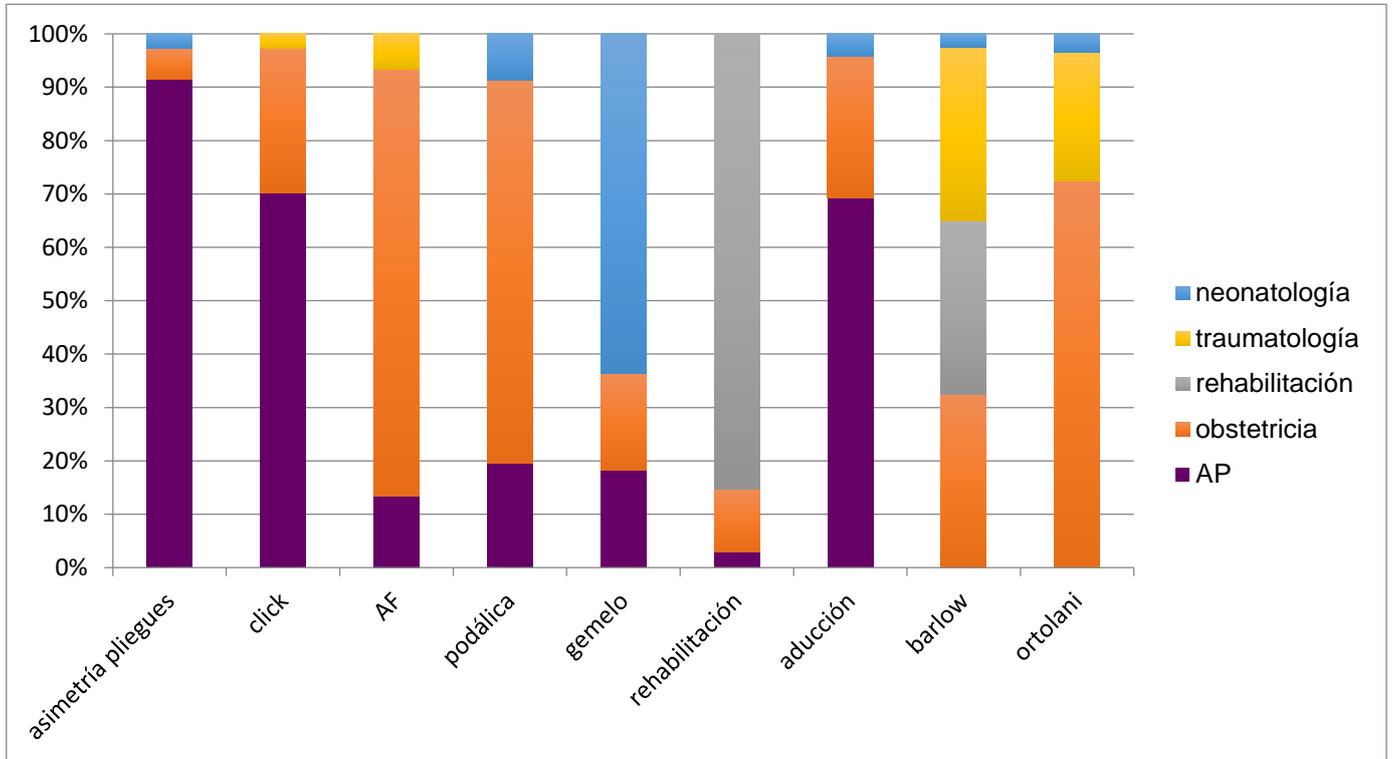
**Figura 5.** Servicio solicitante de la ecografía en la población total



#### 6.4. MOTIVOS DE SOLICITUD DE ECOGRAFÍA SEGÚN SERVICIO SOLICITANTE

En la siguiente figura se describen los motivos de solicitud de ecografía y los servicios médicos solicitantes. Se observa que los principales solicitantes de ecografía por existir asimetría de pliegue o click de cadera son los pediatras de atención primaria, mientras que los solicitantes por antecedentes familiares y presentación podálica son los pediatras de la planta de obstetricia.

**Figura 6.** Motivo de solicitud de ecografía según el servicio solicitante.  
(**AF:** antecedentes familiares, **AP:** atención primaria)



### 6.5. DESCRIPCIÓN GRUPO DDC Y SANOS

Del total de la muestra, 194 individuos (94% del total) se encontraban sanos (no padecían DDC), siendo el 68% mujeres. De los 12 niños diagnosticados de DDC, 11 (91,7%) fueron mujeres.

Los **motivos de solicitud de ecografía** y el porcentaje de sanos/DDC de cada motivo se resumen en la siguiente tabla:

	Sanos (n=194) n (%)	DDC (n=12) n (%)
Asimetría pliegues (n=35)	34 (97,1%)	1 (2,8%)
Click (n=42)	39 (92,8%)	3 (7,14%)
Antecedentes familiares (n=16)	14 (87,5%)	2 (12,5%)
Podálica (n=48)	47 (97,9%)	1 (2,1%)
Gemelo (n=21)	21 (100%)	0
Prematuro (n=4)	4 (100%)	0
RHB (n=36)	35 (97,2%)	1 (2,7%)
Limitación abducción (n=21)	20 (95,2%)	1 (4,7%)
Barlow (n=4)	1 (25%)	3 (75%)
Ortolani (n=7)	2 (28,5%)	5 (71,4%)
2 o más FR (n=28)	24 (85,7%)	4 (14,3%)

**Tabla 3.** Motivos de solicitud de ecografía en sujetos sanos y sujetos con DDC (FR: factor de riesgo, n= numero)

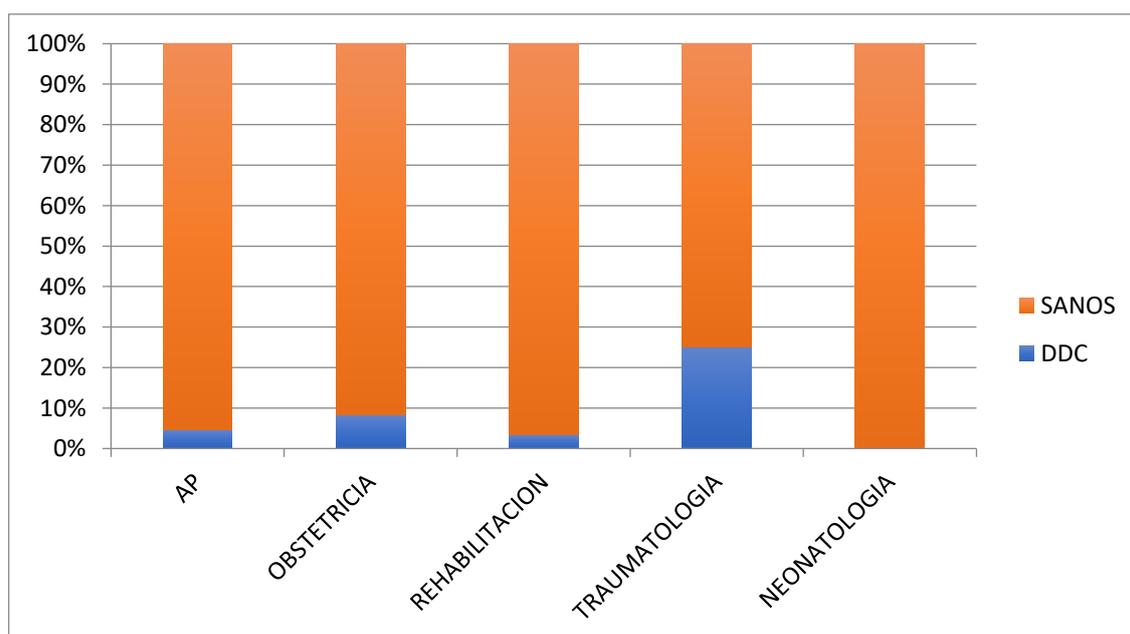
Veinticuatro niños (12,4%) de los niños sin DDC tenían dos o más factores de riesgo, siendo los más frecuentes gemelaridad (5,2%), click de cadera (1,5%) y limitación para la abducción (1,5%). De los 12 niños con DDC, 4 (33,3%) tenían 2 o más motivos para solicitar ecografía a parte del sexo “mujer”. Estos motivos fueron: Ortolani positivo (2 casos) y click de caderas (2 casos) (anexo 4)

En la tabla 4 se describe el servicio **solicitante de la ecografía según el diagnóstico final:**

	Sanos n (%)	DDC n (%)	Total
Atención primaria	82 (95,4%)	4 (4,6%)	86
Obstetricia	72 (92,3%)	6 (7,7%)	78
Rehabilitación	29 (96,6%)	1 (3,3%)	30
Traumatología	3 (75%)	1 (25%)	4
Neonatología	14 (100%)	0 (0%)	14

**Tabla 4.** Servicio solicitante de ecografía en sujetos sanos y sujetos con DDC

**Figura 7.** Servicio solicitante de ecografía en sujetos sanos y sujetos con DDC.  
(AP= Atención Primaria, n=numero)



Cabe destacar, de la anterior gráfica, que, de las 86 solicitudes de ecografía pedidas por Atención Primaria, tan solo 4 (4,6%) resultaron en DDC. En el otro extremo, el servicio de Traumatología obtuvo una precisión del 25%, solicitando 4 ecografías por sospecha de las cuales 1 resultó en una DDC.

## 6.6. COMPARATIVO SANOS/DDC

### 6.6.1. ANÁLISIS DE RIESGO DE DDC

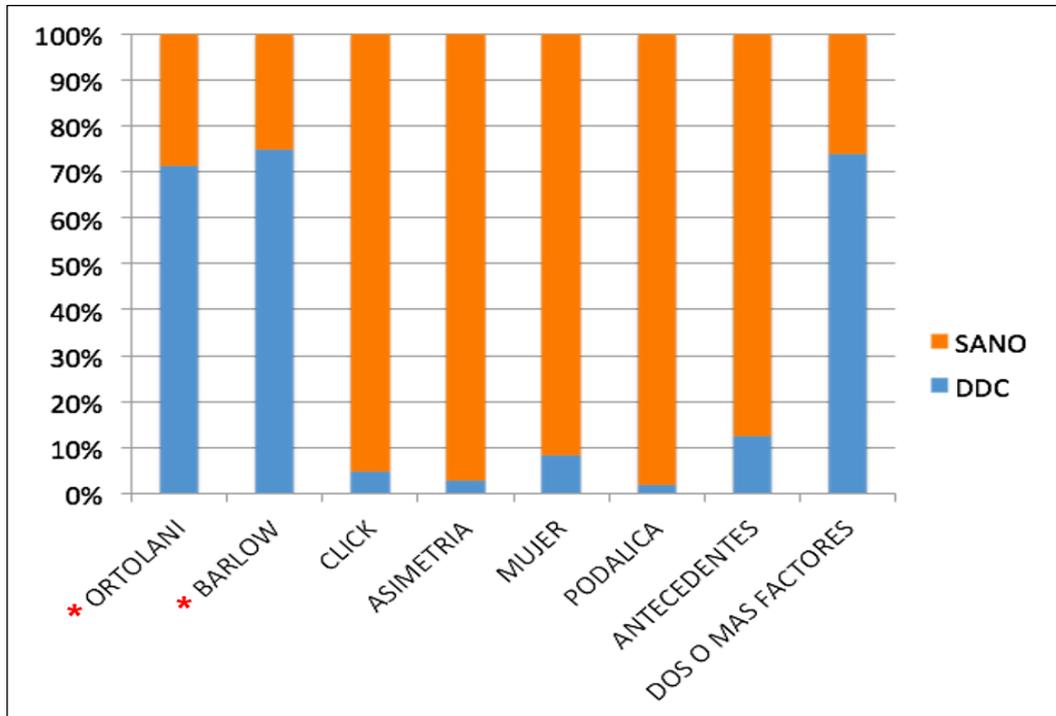
	Sanos (n=194)		DDC (n=12)		p
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
<b>SEXO</b> (mujer, n=132)	121	62,3	11	91,7	<b>0,059</b>
Asimetría de pliegues (n=35)	34	17,5	1	8,3	0,695
Click de cadera (n=41)	39	20,1	2	16,6	1
Antecedentes familiares (n=16)	14	7,2	2	16,6	0,25
Presentación podálica (n= 48)	47	24,2	1	8,3	0,2
Gemelaridad (n=21)	21	10,8	0		
Prematuridad (n=4)	4	2,1	0		
Patología RHB (n=36)	35	18	1	8,3	0,23
Limitación abducción (n=21)	20	10,3	1	8,3	0,952
<b>Barlow (n=4)</b>	1	0,5	3	33,3	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Ortolani (n=7)</b>	2	1	5	41,7	<b>&lt; 0,001</b>

2 o más FR	24	12,37	4	33,3	0,063
------------	----	-------	---	------	-------

**Tabla 5.** Estudio comparativo de los factores de riesgo más frecuentes y el diagnóstico (**FR:** factor de riesgo)

Estudiando cada factor de riesgo por separado, se puede observar que unas maniobras de Barlow y Ortolani positivas están muy asociadas al riesgo de padecer DDC, puesto que encontramos que 5 de cada 7 niños (71%) con unas maniobras de Ortolani positivas y 3 de cada 4 niños (75%) con una maniobra de Barlow positivas fueron diagnosticados ecográficamente de DDC, siendo las diferencias significativas en ambos casos.

**Figura 8.** Estudio comparativo de los factores de riesgo más frecuentes y el diagnóstico (\*= $p < 0,05$ )



En el otro extremo, la asimetría de pliegues y el click de caderas en nuestro estudio no parecen ser factores de riesgo de la DDC, ya que no hay diferencia estadísticamente significativa entre el porcentaje de sujetos patológicos y enfermos con estos factores de riesgo. Cabe destacar el factor de riesgo “sexo femenino” y la existencia de dos o más factores de riesgo diferentes del sexo, dado su proximidad al valor límite de significación estadística, sin llegar a serlo (P=0,059 y p= 0,062 respectivamente).

## 6.7. ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Se construye un modelo multivariante con aquellas variantes que alcanzaron significación estadística (sexo, Ortolani y Barlow) y otras consideradas de mayor riesgo en la literatura.

Resultado		Normal	DDC	OR univariante	OR multivariante
Sexo	Mujer	121 (91.7)	11 (8.3)	-	-
	Varón	73 (98.6)	1 (1.4)	0.15 (0.001-0.80, p= 0,073)	0.33 (0.02-2.15, p= 0.320)
Asimetría	No	160 (93.6)	11 (6.4)	-	-
	Sí	34 (97.1)	1 (2.9)	0.43 (0.02-2.31, p=0,424)	1.05 (0.05-10.35, p= 0.971)
Click	No	155 (93.9)	10 (6.1)	-	-
	Sí	39 (95.1)	2 (4.9)	0.79 (0.12-3.17, p= 0.773)	1.14 (0.13-7.11, p= 0.893)
AF	No	180 (94.7)	10 (5.3)	-	-

	Sí	14 (87.5)	2 (12.5)	2.57 (0.37-11.04, p= 0.251)	3.36 (0.32-25.97, p=0.252)
Podálica	No	157 (93.0)	11 (7.0)	-	-
	Sí	47 (97.9)	1 (2.1)	0.28 (0.02-1.52, p=0.234)	0.72 (0.03-6.61, p= 0.784)
Barlow	No	193 (95.5)	9 (4.5)	-	-
	Sí	1 (25.0)	3 (75.0)	64.33 (7.44-1375.65, p= 0.001)	17.41 (1.01-534.70, p=0.057)
Ortolani	No	192 (96.5)	7 (3.5)	-	-
	Sí	2 (28.6)	5 (71.4)	68.57 (12.56-543.95, p<0.001)	42.37 (5.31-482.87, p=0.001)

**Tabla 6.** Análisis multivariante de los factores de riesgo de DDC (AF: antecedentes familiares)

Tras construir un modelo multivariante y simplificarlo a través de un algoritmo de selección, se obtienen como variables del modelo final las maniobras de Barlow y Ortolani. Ambas son factores de riesgo de DDC, con un OR en el caso de Barlow de en torno a 34 y en el de Ortolani de en torno a 50. Su presencia, por tanto, aumenta la probabilidad de displasia en esos valores.

## 6.8. CALCULADORA DE RIESGO

Basándonos en los resultados del estudio multivariante previo que incluye los principales factores de riesgo de DDC citados en la literatura y los hallados en este trabajo, se construye una fórmula de “riesgo de DDC” que otorga un valor a la presencia o no de cada factor de riesgo.

En nuestro caso, la variable a predecir o variable dependiente, sería un

resultado patológico, y en base a las exponenciales de los coeficientes (u odds ratio) del modelo multivariante obtenido, tendríamos la siguiente fórmula:

$$Pr(\text{resultado patológico}) = \frac{\exp(-3,31 - 1,11 * \text{SexoVaron} + 0,04 * \text{asimetraSi} + 0,13 * \text{clickSi} + 1,21 * \text{afSi} - 0,33 * \text{podalicaSi} + 2,86 * \text{BarlowSi} + 3,75 * \text{OrtolaniSi})}{1 + \exp(-3,31 - 1,11 * \text{SexoVaron} + 0,04 * \text{asimetraSi} + 0,13 * \text{clickSi} + 1,21 * \text{afSi} - 0,33 * \text{podalicaSi} + 2,86 * \text{BarlowSi} + 3,75 * \text{OrtolaniSi})}$$

En la siguiente tabla se describen la probabilidad de los niños con DDC según los resultados de la fórmula:

Niño con DDC	Factor de riesgo	Probabilidad DDC según fórmula
1	Asimetría pliegues- click	3%
2	Antecedentes familiares	10%
3	Podálica -click	3%
4	Limitación de la abducción	3%
5	Click	1%
6	Antecedentes familiares	11%
7	Barlow	39%
8	Ortolani + Barlow	96%
9	Ortolani	61%
10	Ortolani	61%
11	Ortolani	61%
12	Ortolani+Barlow	96%

**Tabla 7.** Estimación de riesgo de DDC según la fórmula calculada en los niños con DDC

Observamos que la fórmula no cumple el objetivo de estimar la probabilidad de DDC según la presencia de factores de riesgo o datos clínicos, ya que en solo 5 de los niños diagnosticados de DDC la probabilidad estimada supera el 50% y son precisamente aquellos niños a los que siempre se solicitaría una ecografía por la exploración alterada.

## **7. DISCUSIÓN**

La sospecha clínica de DDC se basa fundamentalmente en la identificación de una serie de factores de riesgo en la anamnesis del lactante y en la realización de una adecuada exploración<sup>12</sup>. Sin embargo, no todos los factores de riesgo tienen el mismo peso a la hora de orientar el diagnóstico de dicha patología <sup>7</sup>, por lo que es necesario distinguir cuáles de ellos poseen una mayor rentabilidad y por lo tanto serán indicación de solicitar una ecografía de caderas que confirme el diagnóstico.

Un cribado selectivo mediante ecografía para detectar precozmente pacientes con DDC, supondría, entre otras ventajas, un tratamiento preciso y enfocado en aquellas patologías que se prevea no tengan una resolución espontánea y que puedan ocasionar secuelas en un futuro. También permitiría otorgar un mayor peso a la anamnesis, evitando sobrecargar la consulta de pruebas y consecuentemente en algunos casos intervenciones que no fueran necesarias. Se ha de tener en cuenta que gran parte de las DDC se resuelven espontáneamente durante los primeros meses de vida, por lo que no conviene sobretratarlos, aunque sí realizar un seguimiento estrecho <sup>12</sup>.

Los factores más ampliamente estudiados son unas maniobras de Barlow y Ortolani positivas, la asimetría de los pliegues inguinales, un click a la movilización de las caderas, el sexo femenino, nacer en presentación podálica y presentar antecedentes familiares de DDC <sup>3</sup>.

En nuestro estudio, basado en el análisis de niños sometidos a ecografía de caderas (**población total**), hemos encontrado que los principales motivos para la solicitud de esta fueron presentación podálica (23,3%), click de caderas (20,40%), patología en rehabilitación (17,4%) y asimetría de pliegues (17%). Si separamos a los niños en enfermos y sanos, vemos que en el grupo de los **sanos** los motivos fueron presentación podálica (24,2%), click de caderas (20,1%) patología en rehabilitación (18,6%) y asimetría de pliegues (17,5%), mientras que en el grupo de los **enfermos** fueron unas maniobras de Ortolani y Barlow positivas (41,7 y 25% respectivamente), click de caderas (25%) y antecedentes familiares (16,7%).

Es llamativo observar que los principales motivos para solicitar ecografía de cadera no están sustentados por la evidencia, ya que numerosos artículos<sup>8,13,15</sup> sostienen que unos clicks de caderas o una asimetría de pliegues per se, no aumentarían el riesgo de DDC, y, sin embargo, son un motivo muy frecuente de derivación hospitalaria y petición de pruebas ecográficas. La evidencia dice que únicamente se habría de sospechar una DDC a raíz de estos factores cuando persistan en el tiempo y se asocien a otros factores de riesgo <sup>3, 12</sup>.

Aunque en algún trabajo se postula que la primiparidad es un factor de riesgo <sup>2</sup>, el mayor consenso parece encontrarse en afirmar que hay un claro beneficio a la hora de solicitar una ecografía en sujetos que presenten una presentación podálica al nacer o antecedentes familiares de DDC <sup>14, 15</sup>, y no por

la paridad de la madre <sup>7</sup>. Cabe destacar que ninguno de los sujetos con DDC de nuestro estudio presentó como antecedentes prematuridad, gemelaridad, o presencia de torticolis o pie zambo, que son otros factores que se destacan en la literatura <sup>2, 4, 8, 9</sup>.

Más allá de las discrepancias en el correcto cribado mediante técnicas de imagen, en lo que sí que muestran consenso la mayoría de los autores es en la importancia de realizar una correcta exploración física por parte del personal sanitario, incidiendo en una mayor formación práctica para aumentar la sensibilidad en el cribado de dicha patología <sup>6</sup>. Así, de los factores de riesgo estudiados, nos encontramos con que los más significativos incluyen unas maniobras de Barlow positivas [OR 17,41; IC 95% (1,01-534,70); p=0,057] y unas maniobras de Ortolani positivas [OR 42,37; IC 95% (5,31-482,87); p=0,001]. Estos resultados son coherentes con la bibliografía analizada que valora estas dos maniobras como las más específicas de la DDC <sup>5, 17</sup>.

Un estudio observacional prospectivo longitudinal de 15 años de seguimiento realizado por varios hospitales del Reino Unido demuestra que, al comparar el valor predictivo positivo (VPP) del screening clínico neonatal (24%) con el screening ecográfico (49%), el cribado ecográfico muestra una notable superioridad. Nuestros datos van acorde a estos hallazgos, ya que, en 2 pacientes con DDC, la exploración clínica fue normal y el diagnóstico fue ecográfico. Sin embargo, sigue siendo imprescindible hacer uso de la exploración clínica como complemento al cribado ecográfico, puesto que unas alteraciones ecográficas que no se acompañen de inestabilidad clínica pueden resultar en falsos positivos <sup>16</sup>.

Del resto de los factores de riesgo más destacados en la bibliografía <sup>4, 15, 18</sup>, antecedentes familiares, presentación podálica y sexo femenino, según nuestro estudio ninguno consigue significación estadística, si bien el sexo femenino es el más frecuente entre los pacientes con DDC (91,7% vs 62,3%,  $p= 0,059$ ). Esta falta de congruencia puede deberse al escaso número de pacientes con DDC de nuestro estudio.

Los demás motivos de solicitud de ecografía no se relacionan con un resultado patológico en la DDC, por lo que, según nuestros hallazgos, no deberían ser motivo para solicitar ecografías de caderas.

Para tratar de establecer una probabilidad de DDC individual y poder seleccionar en qué casos se debe pedir una ecografía, se ha creado una fórmula basada en el estudio multivariante de los factores de riesgo más reseñables en la literatura y en nuestro trabajo. Lamentablemente sólo 5 de los 12 niños en los que la ecografía fue patológica obtuvieron una probabilidad de riesgo alto de DDC. En los demás niños, la probabilidad de DDC según la fórmula es muy baja (entre el 1-40%).

La no concordancia entre los valores reales (observados) y los predichos (los del modelo o ecuación) nos lleva a pensar que otras variables que pueden influir en un resultado patológico no están aquí consideradas y que se deberían valorar incluir en un futuro, junto con un aumento del tamaño muestral, ya que realmente solo hay 12 casos registrados con un resultado patológico.

Hemos visto que la mayoría de las ecografías son solicitadas por los pediatras de atención primaria (AP). El plan de salud infantil nacional establece

las revisiones que deben seguir los niños desde el nacimiento hasta los 14 años <sup>20</sup>. Las guías de práctica clínica <sup>19</sup> recomiendan hacer exploración sistemática de las caderas a todos los niños menores de 1 año, con especial atención a aquellos con factores de riesgo tales como antecedentes familiares y parto por podálica. Según las pautas publicadas <sup>13-20</sup> se recomienda a los pediatras de AP solicitar ecografías si:

- **Exploración:** solo si Ortolani y Barlow positivos (ni asimetría de pliegues, ni click de caderas serían criterios para solicitar ecografía)
- **Factores de riesgo:** mujer, presentación podálica y antecedentes familiares.

Sin embargo, hemos observado que la mayoría de las ecografías solicitadas desde el centro de salud eran por asimetría de pliegues o clicks (ninguna por maniobras de Ortolani y/o Barlow positivos), lo que va en contra de las recomendaciones actuales <sup>13-20</sup>. En este sentido consideramos que es importante que los pediatras de AP conozcan sus propios resultados para evitar el uso indebido de recursos.

Los pediatras de la planta de obstetricia son los siguientes en solicitud de ecografías, en este caso, el principal motivo es la conjunción de criterios mayores: ser mujer y/o antecedentes familiares y/o parto por podálica. En este caso, en el hospital sí se siguen las recomendaciones pautadas por las guías de atención a los niños citadas previamente<sup>19</sup>, sin embargo, nuestros datos revelan que solo el 7,5% de las ecografías pedidas por estos motivos son patológicas.

Debido a la asociación de displasia de cadera con otras patologías ortopédicas seguidas en Rehabilitación y consultas de Traumatología <sup>21</sup>, muchos de los pacientes sometidos a ecografía de caderas son por estos motivos. En este sentido vemos que solo un niño en que la ecografía fue solicitada por el Servicio de Rehabilitación fue patológica (rentabilidad del 3.3%) y en ese caso, además de problema ortopédico, asociaba un signo de Barlow positivo.

En cuanto a los pacientes en los que la ecografía fue solicitada por el Servicio de Traumatología, 1 de cada 4 tenía DDC, se trata de una niña vista por el pediatra de la planta de obstetricia al nacimiento con una sospecha de signo de Barlow que fue derivada inmediatamente a consulta de Traumatología, siendo ellos los solicitantes de la ecografía. Los otros casos fueron dos niños nacidos en un centro privado de Gijón y derivados desde allí a Consulta de Traumatología por ser parto podálico nacido y otro con antecedentes familiares, y el último una ecografía dentro del estudio de extensión de pie zambo con exploración de caderas normal. Es reseñable que a las consultas de traumatología de HUCAB los niños suelen llegar ya con los estudios hechos, por lo que la tasa de ecografías solicitadas por este Servicio es muy baja en este estudio.

## **8. FORTALEZA**

La principal fortaleza del presente estudio es que muestra con veracidad como son los pacientes reales de nuestra área sanitaria, ya que se basa en el análisis de todos los niños con sospecha de DDC que han sido sometidos a unas ecografías de cadera durante un año en el Hospital Universitario de Cabueñes. La información ha sido extraída por una de las tutoras, por lo que siempre ha prevalecido el mismo criterio.

## **9. LIMITACIONES**

A pesar de recoger los datos de todos los niños durante un año, el número de pacientes con DDC es muy bajo, por lo que la estimación de la importancia de los factores de riesgo puede infraestimarse.

No se han recogido alguna variable que podría tener también influencia como la edad a la que se hizo la ecografía o la primiparidad.

## **10. CONCLUSIONES**

Un cribado ecográfico selectivo precedido de una adecuada exploración clínica en manos de personal médico experimentado parece ser el procedimiento de elección a la hora de descartar el diagnóstico de DDC.

De entre todos los factores de riesgo que hemos estudiado, las maniobras de Barlow y Ortolani positivas son las que aumentan el riesgo de DDC más significativamente. Otros factores de riesgo como el sexo femenino, los

antecedentes familiares y la presentación podálica, ampliamente destacados en la bibliografía consultada para la realización de este estudio, se han de tener también en consideración, pese a no haberse logrado un resultado estadísticamente significativo en nuestra investigación, posiblemente por un reducido tamaño muestral.

No obstante, factores como la asimetría de pliegues y el “click” de caderas, que constituyen una gran mayoría de las solicitudes de ecografía, especialmente en Atención Primaria, no han demostrado apenas asociación con la patología.

De este modo concluimos que no todos los factores de riesgo asociados a DDC tienen el mismo valor diagnóstico, y por tanto solo algunos de ellos constituyen un motivo para solicitar pruebas de imagen, aumentando así el valor predictivo positivo a la hora de diagnosticar y reduciendo el número de ecografías no justificables.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Zhang S, Doudoulakis KJ, Khurwal A, Sarraf KM. Developmental dysplasia of the hip. Br J Hosp Med. 2020; 81: 1-8.
  
- (2) Abril JC, Patudo IV, Gámez RME, Díaz MM. Displasia del desarrollo de la cadera y trastornos ortopédicos del recién nacido. Pediatría Integral. 2019; 23: 176-186.
  
- (3) Brenes Méndez M, Flores Castro A, Meza Martínez A. Actualización en displasia del desarrollo de la cadera. Revista Médica Singergia. 2020; 5.
  
- (4) Cribado de Displasia Evolutiva de la Cadera (DEC). Programa de salud infantil, AEPAP 2009. Disponible en:  
<https://www.aepap.org/sites/default/files/cadera.pdf> [citado 7 de mayo de 2023]
  
- (5) Patricia Nally A, Galeano M. Recomendaciones en la pesquisa y diagnóstico de la displasia del desarrollo de las caderas. Arch Argent Pediat. 2021; 119: 159-170
  
- (6) Claro- Hernández JC, Mora- Ríos FG, Mejía- Rohenes C, García- Ramírez VF, Hernández- Laredo O. Epidemiología de la displasia del desarrollo de la cadera. Rev. Esp. Méd. Quir. 2017; 22: 22- 27

- (7) Aguilar Martínez AJ, Ruiz Sanz J, López Mármol AB, del Fresno Molina JA, Abad Lara JA. Factores de riesgo perinatales y maternofetales predictivos en el diagnóstico de Displasia de Cadera del recién nacido. Rev. S. And. Traum. y Ort. 2019; 36: 35-42
- (8) Delgado Cedillo E. Displasia del desarrollo de la cadera típica (DDC). Boletín de Práctica Médica Efectiva. Instituto Nacional de Salud Pública. 2006.
- (9) Ximena Ortega F. Displasia del desarrollo de la cadera. Revista Médica Clínica Las Condes. 2013; 24: 37-43.
- (10) Martínez Blanco J, Fernández Martínez B, Fournier Carrera M, Suárez Castañón C. Oblicuidad pélvica o contractura congénita en abducción de la cadera: una entidad poco conocida. Rev Pediatr Aten Primaria. 2016; 18: 19-26.
- (11) Displasia de cadera [Internet]. [citado 7 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/bebe-patologias-infantiles/displasia-de-cadera>
- (12) Escribano García C, Bachiller Carnicero L, Marín Urueña SI, Montejo Vicente MDM, Izquierdo Caballero R, Morales Luengo F, et al. Displasia evolutiva de caderas: más allá del cribado. An Pediatr. 2021; 95: 240-245.

- (13)** Sánchez Ruiz-Cabello FJ, Valenzuela Molina O, Blanco Molina A. Guía de Algoritmos en Pediatría de Atención Primaria. Prevención de la displasia evolutiva de caderas. AEPap. 2015. Disponible en: [algoritmos.aepap.org](http://algoritmos.aepap.org) [citado 7 de mayo de 2023]
- (14)** Villanueva-Martínez S, Hermida-Ochoa E, Benavides-Rodríguez D, Hermida-Ochoa J. Aplicación del método de Graf para el diagnóstico y tratamiento oportuno de displasia de cadera. Acta Ortopédica Mexicana. 2022; 36: 2-7.
- (15)** Vaquero-Picado A, González-Morán G, Garay EG, Moraleda L. Developmental dysplasia of the hip: update of management. EFORT Open Reviews. 2019; 4: 548-56.
- (16)** Sulaiman A, Yusof Z, Munajat I, Lee N, Nik Z. Developmental Dysplasia of Hip Screening Using Ortolani and Barlow Testing on Breech Delivered Neonates. MOJ. 2011; 5:
- (17)** Williams D, Protopapa E, Stohr K, Hunter JB, Roposch A. The most relevant diagnostic criteria for developmental dysplasia of the hip: a study of British specialists. BMC Musculoskeletal Disorders. 2016; 17: 38.
- (18)** Durán- Calle Juan J, Crispin- Nina D, Guizada- Montaña José N. Correlación de displasia de cadera con factores de riesgo. Revista "Cuadernos". 2021; 62: 26-34.

**(19)** Organización y actividades por grupos de edad | Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Disponible en: <https://www.aepap.org/biblioteca/programa-de-salud-infantil/organizacion-y-actividades-por-grupos-de-edad> [citado 7 de mayo de 2023].

**(20)** Sánchez Ruiz-Cabello J. Cribado de la displasia evolutiva de cadera. PrevInfad (AEPap)/PAPPS infancia y adolescencia. 2006

**(21)** Ponce de León Samper MC, Herrera Ortiz G, Castellanos Mendoza C. Relationship between flexible flat foot and developmental hip dysplasia. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2015; 59: 295-298.

**(22)** Mace J, Paton RW. Neonatal clinical screening of the hip in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip: a 15-year prospective longitudinal observational study. The Bone & Joint Journal. 2015; 97: 265-9.

**(23)** Jackson J, Runge M. Common Questions About Developmental Dysplasia of the Hip. American Family Physician. 2014; 90

## 12. ANEXOS

### ANEXO 1. MÉTODO DE GRAF Y HARCKE EN LA VALORACIÓN ECOGRAFÍA DE LA DDC <sup>14, 22</sup>

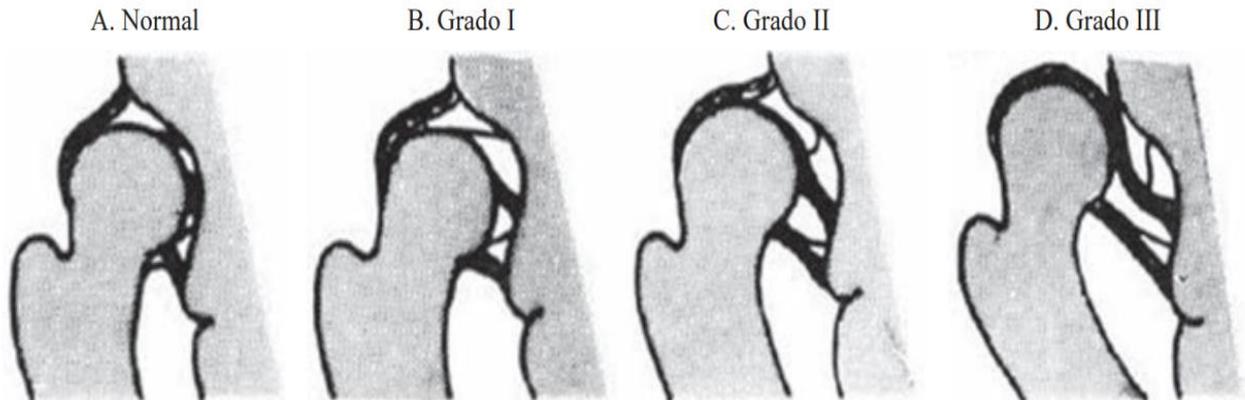
El **método de Graf** se realiza mediante una imagen estática de la cadera, que proporciona cortes coronales de la articulación. Se emplean mediciones de carácter cuantitativo e implica el reconocimiento de las diferentes estructuras anatómicas, entre las que se incluyen la cabeza femoral, la cápsula y el labrum articulares, y el cartílago acetabular. En base a los valores del ángulo alfa, que evalúa el techo óseo acetabular, y del ángulo beta, que evalúa la posición del labrum, Graf desarrolla una clasificación ecográfica de la morfología de la cadera, que se muestra en la figura siguiente.

El **método de Harcke**, por otra parte, hace uso de una imagen dinámica añadiendo además del ya empleado corte coronal, uno transversal.

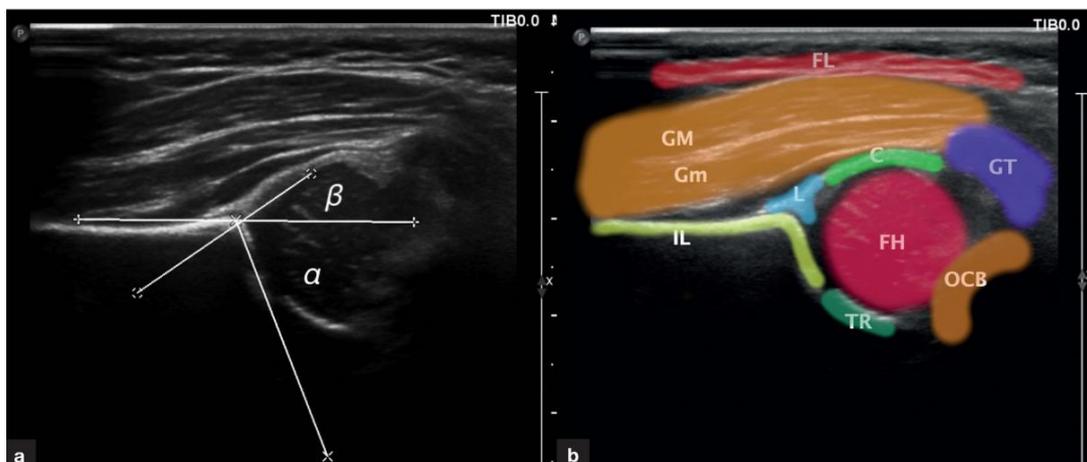
<i>ESTADIOS ECOGRÁFICOS</i>	<i>ÁNGULO <math>\alpha</math></i>	<i>ÁNGULO <math>\beta</math></i>
<i>I</i>	<i><math>&gt;60^\circ</math></i>	<i><math>&lt;55^\circ</math></i>
<i>II</i>	<i><math>43-60^\circ</math></i>	<i><math>55-77^\circ</math></i>
<i>III</i>	<i><math>&lt;43^\circ</math></i>	<i><math>&gt;77^\circ</math></i>
<i>IV</i>	<i><math>&lt;37^\circ</math></i>	<i><math>&gt;77^\circ</math></i>

**Tabla A1.** Estadios ecográficos de la DDC según la medida de los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  articulares

**Figura A1.** Clasificación ultrasonográfica de Graf <sup>14</sup>



**Figura A2.** a. Ecografía que muestra los ángulos alfa y beta de la articulación coxofemoral b. Identificación de las estructuras articulares <sup>1</sup>



## ANEXO 2. METODOLOGÍA RADIOGRÁFICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE IMAGEN DE LA DDC

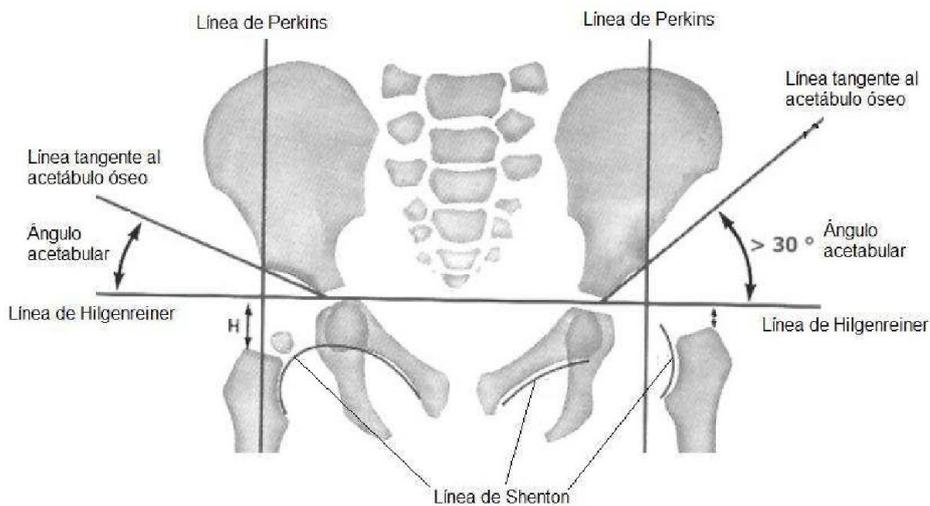
Para un adecuado uso del método radiográfico, es necesario realizar algunas mediciones básicas empleando la línea de Hilgenreiner (línea horizontal que une los extremos inferiores del íleon o los extremos superiores de las ramas isquiopúbicas), la línea de Perkins (línea vertical que pasa por la parte más externa del techo acetabular) y la línea de Shenton (curva imaginaria formada por la superficie inferior del cuello femoral y el borde inferior de la rama superior del pubis).

En el Hospital Universitario de Cabueñes, el procedimiento para el diagnóstico de la DDC mediante radiología consiste en el trazado de las líneas de Hilgenreiner y de Perkins, cuyo cruce dará lugar a los cuadrantes de Ombredanne, uno de los puntos de referencia más importantes para el diagnóstico radiográfico de la DDC, basado en el posicionamiento de los núcleos de osificación. En condiciones normales (grado I), el núcleo de osificación de la cabeza del fémur debe quedar situada en el cuadrante inferomedial, si por el contrario quedase en cualquiera de los 3 cuadrantes restantes nos encontraríamos ante una cadera patológica, con diferentes grados de severidad en función de su ubicación (grados II, III y IV).

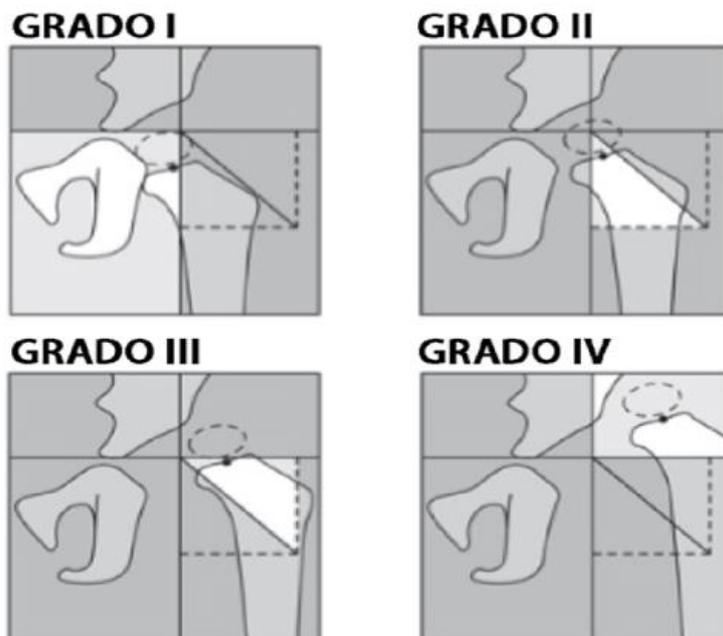
En caso de que todavía no se hayan formados los centros de osificación, The International Hip Dysplasia Institute (IHDI) propone un nuevo método en el que no se requiere de la presencia de dichos núcleos, tomándose como referencia la ubicación del 1/3 medio del borde superior de la metáfisis proximal femoral <sup>18</sup>.

A continuación, se calculará el índice o ángulo acetabular, formado por 2 elementos, la línea de Hilgenreiner y otra línea que es tangente al acetábulo. Dicho ángulo estará dentro de la normalidad si entre el nacimiento y los 5 meses de vida mide más de 30°, mientras que ha de ser menor de 25° a partir del primer año de vida <sup>1, 3, 4</sup>.

**Figura A3.** Representación anatómica de una pelvis (cadera derecha normal, cadera izquierda patológica) <sup>13</sup>



**Figura A4.** Grados de severidad de DDC según The International Hip Dysplasia Institute <sup>18</sup>



Edad (años/meses)	Niñas				Niños			
	Displasia leve(s)		Displasia grave (2s)		Displasia leve(s)		Displasia grave (2s)	
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
0/1-0/2	36	36	41,5	41,5	29	31	33	35
0/3-0/4	31,5	33	36,5	38,5	28	29	32,5	33,5
0/5-0/6	27,5	29,5	32	34	24,5	27	29	31,5
0/7-0/9	25,5	27	29,5	31,5	24,5	25,5	29	29,5
0/10-0/12	24,5	27	29	31,5	23,5	25	27	29
0/13-0/15	24,5	27	29	31,5	23	24	27,5	27,5
0/16-0/18	24,5	26	28	30,5	23	24	26,5	27,5
0/19-0/24	24	25,5	28	30,5	21,5	23	26,5	27
2/0-3/0	22	23,5	25,5	27	21	22,5	25	27
3/0-5/0	18	21	25,5	25,5	19	20	23,5	24
5/0-7/0	18	20	23	23,5	17	19	21	23

**Tabla A2.** Valores límites normales del índice acetabular (Tönnis y Brunken) <sup>18</sup>

### **ANEXO 3. TRATAMIENTO DE LA DDC**

El objetivo principal consiste en la recolocación del fémur en la articulación de la cadera, así como su posterior preservación. El tratamiento será diferente en función de la edad a la que se diagnostique la displasia. Se estima que, a partir de los 8 años, los beneficios de dar tratamiento no superarían a las complicaciones que se podrían originar a raíz de este, por lo que son fundamentales un diagnóstico y un tratamiento precoces <sup>14</sup>, habiendo un

potencial descenso del potencial de corrección acetabular ya a partir de los 3-4 años <sup>3</sup>.

Desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad (momento de inicio del gateo), se

**Figura A5.** Arnés de Pavlik <sup>23</sup>

recomienda el empleo de un sistema de correas conocido como “Arnés de Pavlik”, que se mantendrá durante 2-4 meses con una curación de la patología de aproximadamente el 90% de los casos. El mecanismo de actuación se basa en mantener una posición de caderas en flexión y una abducción de



entre 30 y 60°, ya que grados superiores aumentarían el riesgo de necrosis femoral por una presión excesiva de la cabeza femoral. Estos dos movimientos, facilitados por las correas, permiten mantener la cadera reducida <sup>1,3</sup>.

Desde los 6 meses hasta los 2 años, o en caso de que no se logre la reducción mediante el arnés de Pavlik en un máximo de 3 semanas <sup>3</sup>, el tratamiento consistirá en la tracción del muslo con un sistema de poleas complementado con una operación quirúrgica de reducción cerrada y un posterior enyesamiento, que se mantendrá durante 6 semanas, momento en el que se realizará una nueva prueba de imagen para confirmar la eficacia del tratamiento <sup>1</sup>.

A partir de los 2 años, o bien si tampoco resulta efectiva una reducción cerrada, puede llegar a ser necesaria una reducción abierta, seguida de la colocación de un yeso en espiga, que se ha de mantener de 3 a 6 meses, adaptándose en función del ritmo de crecimiento del bebé <sup>1</sup>.

Es necesario resaltar que la cirugía podrá variar, complementándose, además de la propia reducción, con una tenotomía de los aductores, en casos moderados, e incluso con osteotomía pélvica y femoral en caso de encontrarnos ante presentaciones más complicadas <sup>3</sup>. También se ha de tener en cuenta el riesgo de un enyesado demasiado prolongado en el tiempo, que podría dar lugar a la aparición de úlceras por presión <sup>1</sup>.

#### **ANEXO 4. NIÑOS CON 2 O MÁS FACTORES DE RIESGO PARA DDC**

	<b>SANOS</b>	
1	Gemelaridad	Prematuridad
2	Gemelaridad	Prematuridad
3	Presentación Podálica	Gemelaridad
4	Antecedentes Familiares	Barlow
5	Click De Cadera	Presentación Podálica
6	Presentación Podálica	Gemelaridad
7	Presentación Podálica	Gemelaridad
8	Presentación Podálica	Gemelaridad
9	Presentación Podálica	Click De Cadera
10	Click De Cadera	Ortolani
11	Presentación Podálica	Gemelaridad
12	Presentación Podálica	Gemelaridad
13	Click De Cadera	Antecedentes Familiares
14	Asimetría De Pliegues	Limitación Abducción
15	Antecedentes Familiares	Click De Caderas
16	Asimetría De Pliegues	Limitación Abducción

17	Click De Cadera	Presentación Podálica
18	Presentación Podálica	Gemelaridad
19	Presentación Podálica	Gemelaridad
20	Antecedentes Familiares	Gemelaridad
21	Antecedentes Familiares	Gemelaridad
22	Asimetría De Pliegues	Click De Cadera
23	Asimetría De Pliegues	Limitación Abducción
24	Gemelaridad	Patología Rhb
	<b>DDC</b>	
1	Asimetría Pliegues	Click De Cadera
2	Barlow	Ortolani
3	Presentación Podálica	Click De Cadera
4	Barlow	Ortolani

**Tabla A3.** Niños con 2 o más factores de riesgo para DDC