

¿Cuándo?, ¿cómo? y ¿por qué? en ecografía de la displasia del desarrollo de la cadera (DDC): resolviendo controversias.

- Mercedes Vallejo Márquez. Sección de músculo-esquelético, servicio de Radiología. Hospital Viamed-Santa Ángela de la Cruz. Health Time. Sevilla, España.

- Jose F. Lirola. Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica infantil. Orthopediatria-IHP. Sevilla, España.

- Pablo Caro Domínguez. Sección de radiología pediátrica, servicio de Radiología. Hospital Viamed-Santa Ángela de la Cruz. Health Time. Sevilla, España.

- Fernando Ferreira Pérez. Servicio de Pediatría. Hospital Viamed-Santa Ángela de la Cruz. Sevilla, España.

## OBJETIVOS DOCENTES:

- revisar las indicaciones de la ecografía de cadera del recién nacido y lactante, diferenciando entre método de screening y diagnóstico.
- explicar los parámetros técnicos necesarios para realizar adecuadamente esta prueba ecográfica.
- proponer un algoritmo de manejo de la DDC.
- exponer las opciones terapéuticas basadas en los hallazgos radiológicos.

## REVISIÓN

La ecografía de cadera del recién nacido y lactante es una prueba diagnóstica realizada con frecuencia en los servicios de radiología.

Su objetivo fundamental es la detección temprana de las caderas inmaduras o displásicas, las cuales se beneficiarán de un tratamiento precoz.

La ecografía tiene también un papel importante en la monitorización del tratamiento.

Su uso se encuentra limitado por la sombra acústica posterior que genera el núcleo de osificación de la cabeza femoral, que aparece entre el cuarto-sexto mes de vida, según cada paciente, momento en el cual dicha entidad se valorará con radiografía simple (Rx).

Esta revisión se desarrolla en forma de preguntas y respuestas frecuentemente planteadas en torno a la DDC, desde su propia definición hasta su tratamiento, pasando por la técnica diagnóstica idónea y obtención adecuada de imágenes.

## REVISIÓN - preguntas y respuestas-

### ¿Cuál es la definición correcta de DDC?

La DDC o displasia de la cadera durante el desarrollo del niño, no tiene una definición clara que abarque todos los aspectos de la misma.

La academia americana de pediatría define la DDC como una relación anormal entre cabeza femoral y acetábulo, siendo esta definición una de las más docentes encontradas en la literatura.

La cabeza femoral tiende a salir de su localización habitual dentro del acetábulo. Esta falta de alineación, falta de contacto entre cabeza femoral y acetábulo, impide un desarrollo anatómico adecuado, lo que acabará en un acetábulo displásico y una cabeza femoral aplanada.

*Pediatrics Apr 2000; 105 (4): 896-905.*

### ¿Qué sabemos sobre su epidemiología?

La prevalencia varía con la edad y método de determinación.

En poblaciones sin método de screening, la prevalencia de DDC diagnosticada clínicamente es de 0.8-1.6/1000 nacidos vivos.

La prevalencia de DDC detectada mediante las maniobras de Barlow y Ortolani, aumenta entre 1.6-60.3/1000 nacidos vivos.

La detección de DDC mediante ecografía (en países que han incorporado la ecografía como método de screening universal) asciende a 34-66/1000 nacidos vivos.

*Pediatrics Apr 2000; 105 (4): 896-905; DOI: 10.1542/peds.105.4.896.*

*Pediatr Radiol 2012; 42:1418-1431.*

## ¿Se debe realizar ecografía a todos los recién nacidos?

A día de hoy sigue existiendo controversia sobre si realizar ecografía a todos los recién nacidos (screening universal) o sólo a niños sintomáticos (screening selectivo).

A pesar de existir países que han incorporado el screening ecográfico universal a su sistema público de salud, la tendencia más extendida es realizar screening ecográfico selectivo, al haberse demostrado que el uso de la ecografía precoz y tratamiento conservador en niños sintomáticos, reduce el número de tratamientos agresivos.

*Pediatr Radiol 2017; 47: 1155-1159.*

*Eur J Pediatr 2017; 176(9):1193-1200.*

## ¿Cuál es el momento adecuado para realizar la ecografía de screening?

Entre las 4-6 semanas de vida (Fig. 1)

No se recomienda realizar esta prueba antes de las dos semanas de vida, debido a la laxitud fisiológica de la caderas del recién nacido.

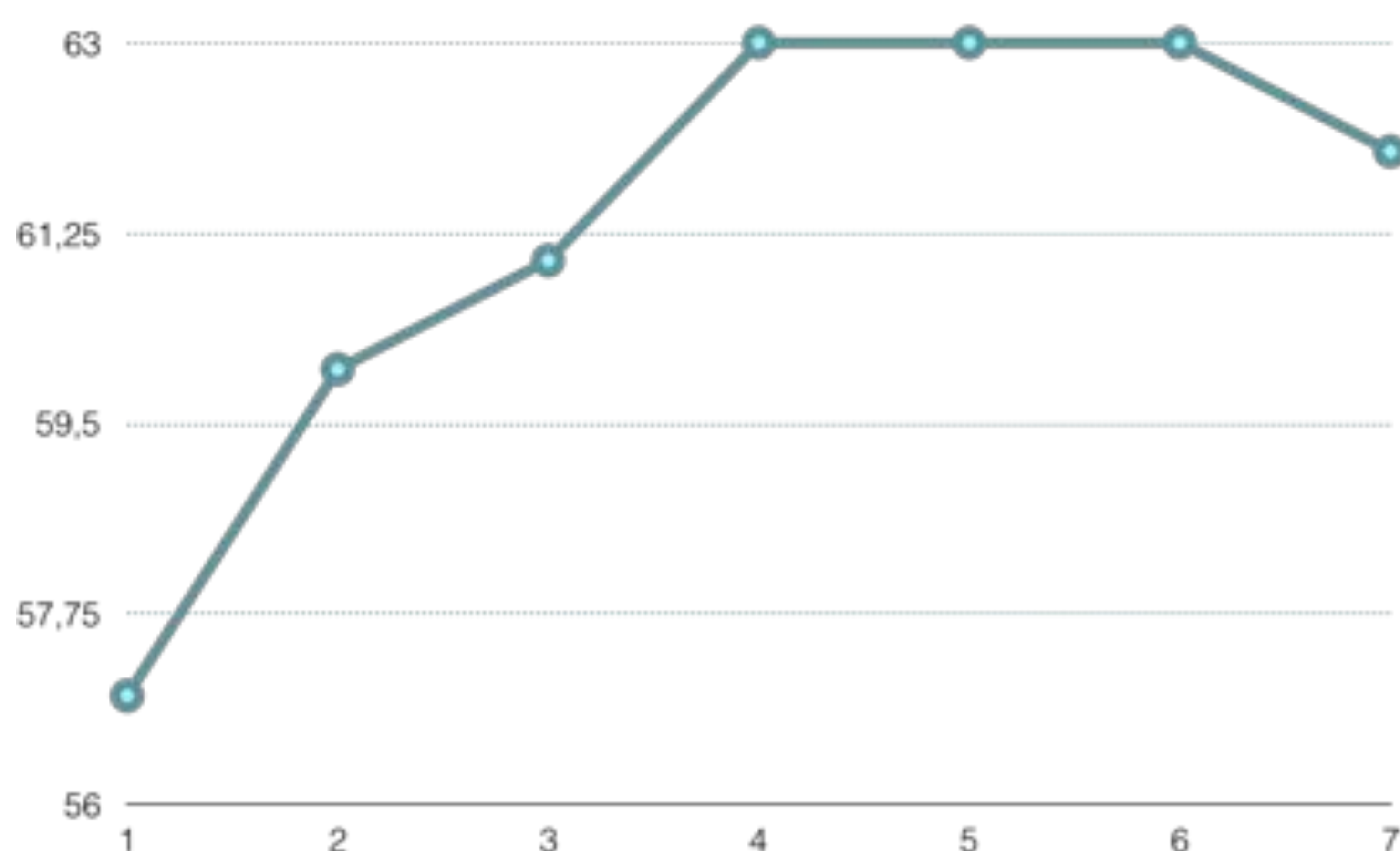


Fig. 1.- Esta gráfica muestra cómo evoluciona el ángulo alfa de Graf (medido en el plano coronal ecográfico) con la edad del lactante. La mayor pendiente de maduración ocurre entre los dos y cuatro meses de vida.

*Pediatr Radiol 2017; 47: 1155-1159.*

*Springer-Verlag Berlín Heidelberg 2006.*

## ¿A quién ha de realizarse la ecografía de screening?

A los lactantes con dos o más factores de riesgo (F.R) de los siguientes:

- Sexo femenino
- Presentación podálica
- Historia familiar de DDC

Estos tres factores de riesgo (Fig. 2) son estadísticamente significativos para el desarrollo de la DDC. Así mismo la combinación de sexo femenino y alto peso al nacer también ha demostrado ser un factor de riesgo relevante.

Otros factores de riesgo descritos en la literatura son:

- situaciones que impliquen una restricción del movimiento fetal intrauterino como oligohidramnios o primer parto.
- los niños que al nacer presentan tortícolis congénita, pie calcáneo-valgo o plagiocefalia, se piensa tendrán más posibilidades de desarrollar DDC que la población general.
- el uso de portabebés es motivo de estudio en publicaciones recientes de pediatría, siendo recomendados los que mantienen la abducción.

*Pediatr Radiol 2017; 47: 1155-1159.*

*Eur J Pediatr 2017; 176(9):1193-1200.*

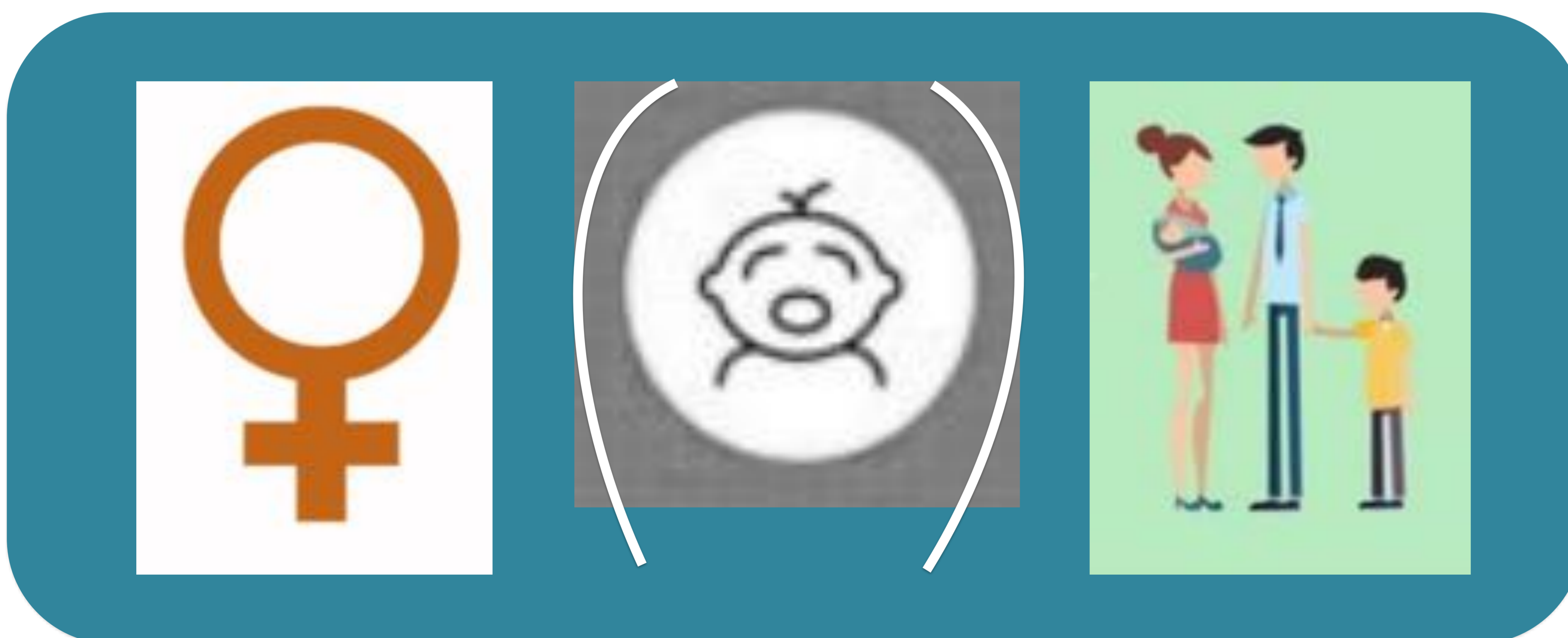


Fig. 2.- Factores de riesgo más relevantes para el desarrollo de DDC: sexo femenino, presentación de nalgas y antecedentes familiares.

## ¿Qué evidencias existen acerca de la DDC basadas en estudios poblacionales?

El 75-85% de los recién nacidos tienen caderas morfológicamente normales, el 13-25%, caderas inmaduras y el 2-4%, caderas displásicas.

Existe una alta asociación entre la morfología de la cadera y la estabilidad. Así, sólo el 0,1% de las caderas morfológicamente normales y el 0,6% de las inmaduras serán inestables. Hasta el 62% de las caderas moderadamente displásicas y casi el 100% de las caderas severamente displásicas, presentarán inestabilidad.

Las caderas morfológicamente normales tienden a permanecer normales con o sin inestabilidad coexistente. El 97% de las caderas inmaduras y el 50% de las moderadamente displásicas pero estables, tienden a normalizarse espontáneamente en 3 meses (watchful waiting).

La mayoría de las displasias severas, se normalizan con el tratamiento.

*ESPR. Recommendations on hip screening*

*Eur Radiol 2007 August;17(8):1960-7.*

*Pediatr Radiol 1996 September;26(9):635-9.*

## ¿Cuáles son los datos clínicos más relevantes para el pediatra durante la exploración física?

En el periodo neonatal precoz, son especialmente útiles las maniobras de Barlow (Fig.3) y Ortolani (Fig.4).

El test de Barlow (1962) nos permite saber si una cadera es luxable.

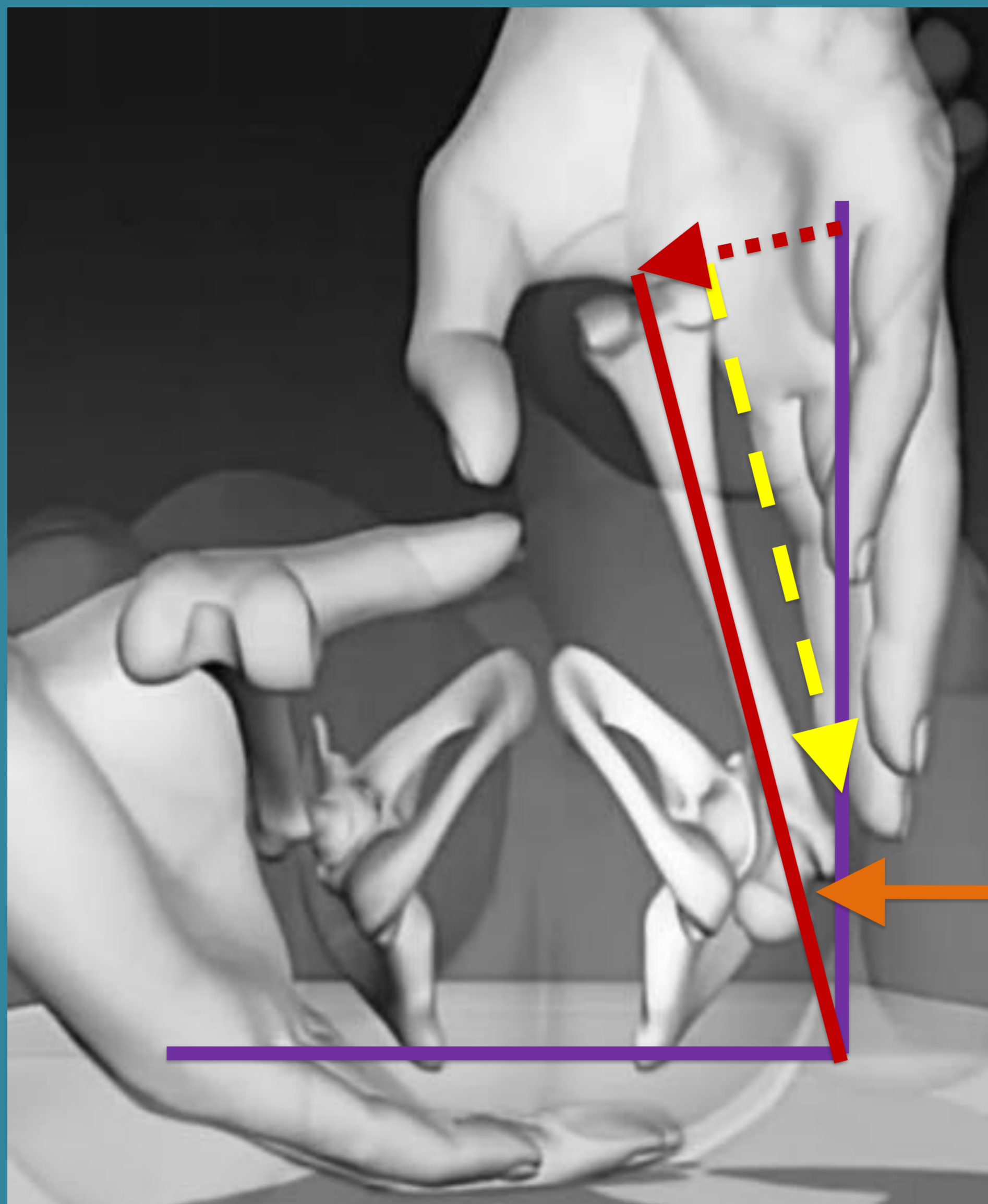
Comenzamos la exploración con el lactante en decúbito supino sobre la camilla.

Con una mano se estabiliza la pelvis contralateral y con la otra mano se coge la rodilla y flexiona la cadera 90º, situando el primer dedo en la cara medial del muslo y los 2º y 3º dedos sobre el trocánter mayor. Se adduce la cadera 10-20º y se aplica una presión posterior suave del fémur.

En el recién nacido se detectará un ligero movimiento de la cadera, por la laxitud fisiológica, que desaparecerá en unas semanas.

Si persiste la inestabilidad, se notará un rozamiento debido a que la cabeza del fémur se monta sobre el borde acetabular (subluxación).

Cuando la cabeza del fémur se sale de la cavidad acetabular (luxación), notaremos una pérdida de resistencia.



1. Flexión de caderas 90°

2. ADDucción 10-20°.

3. Empuje posterior

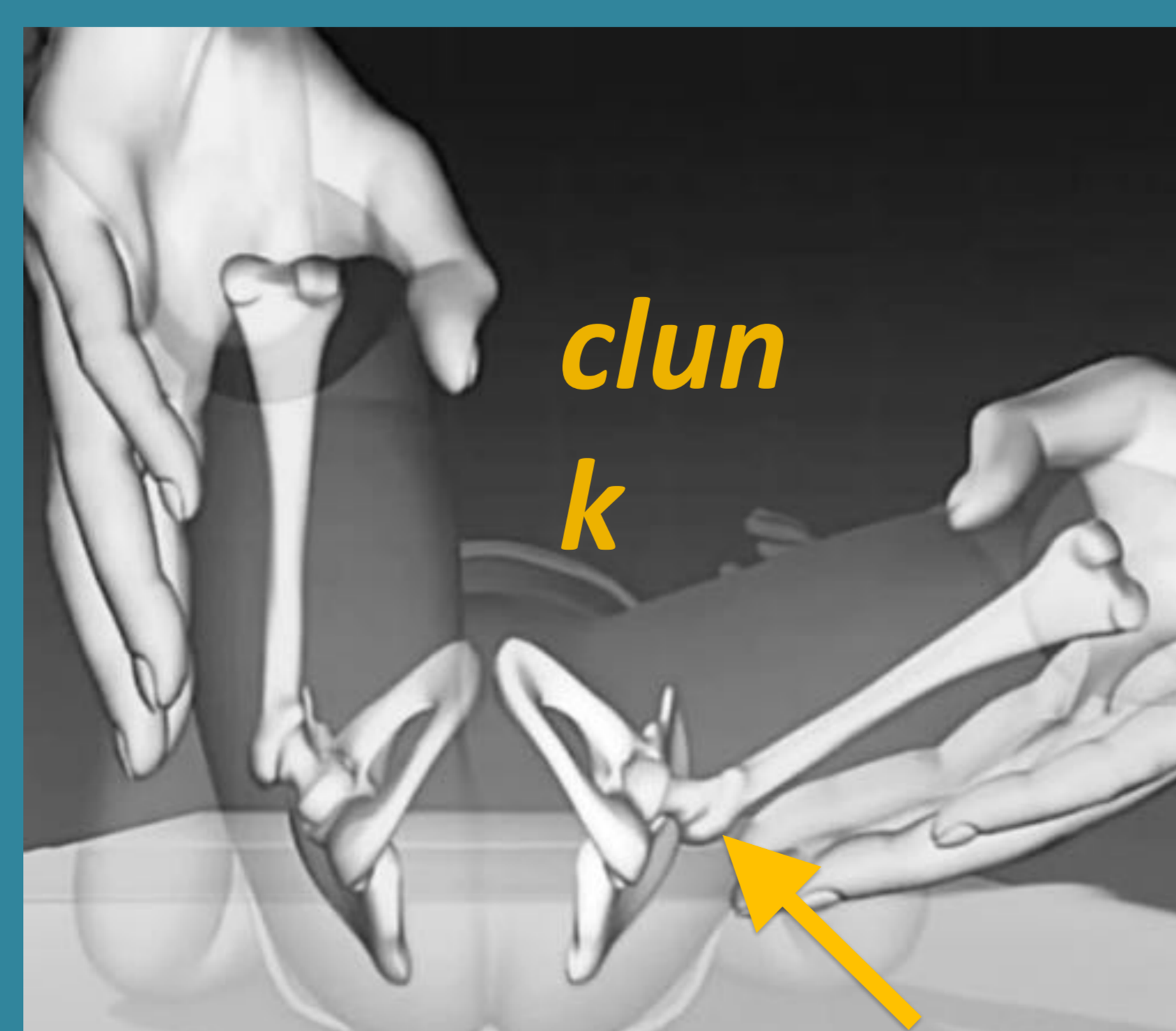
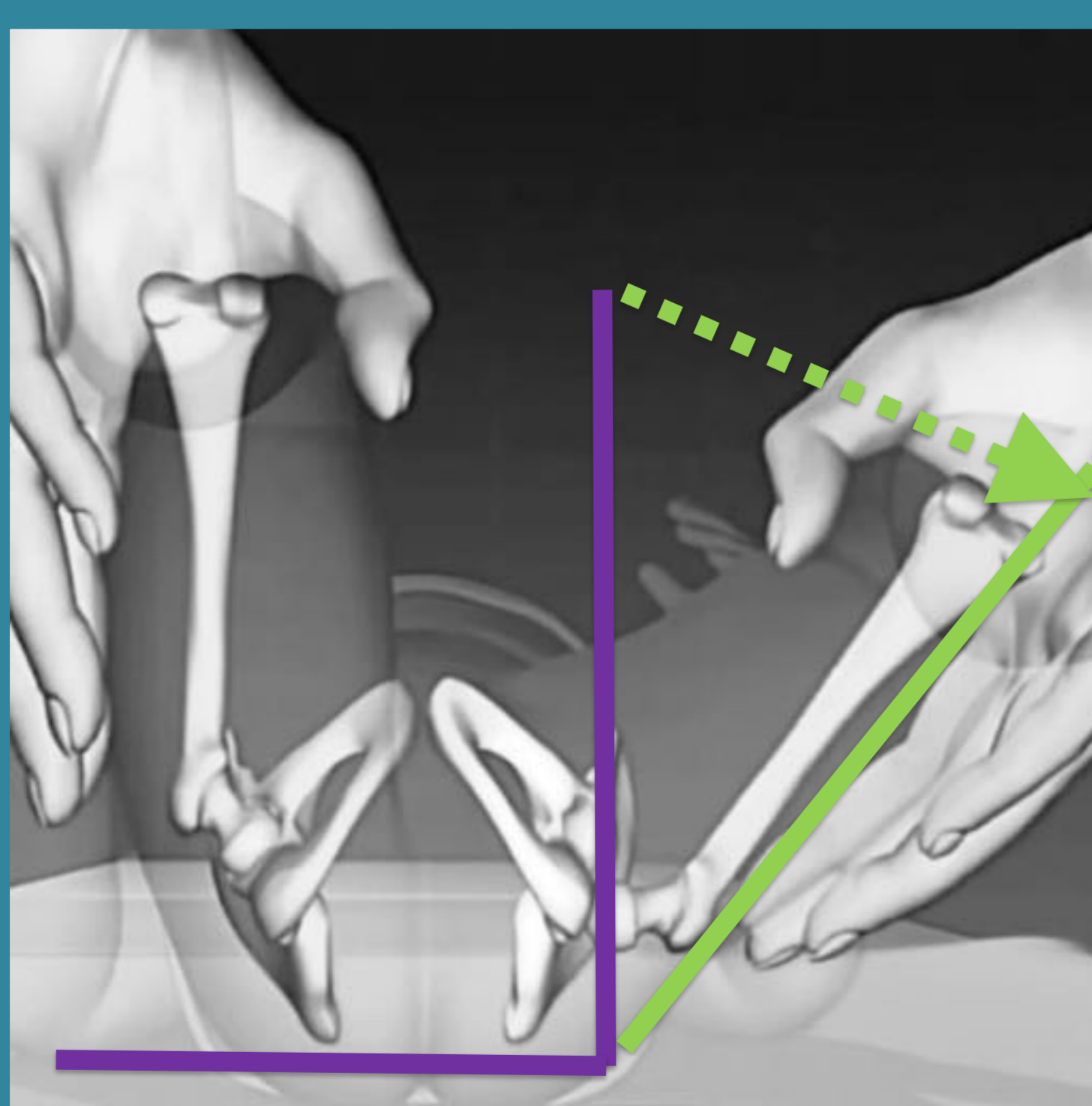
4. Cadera luxada

## TEST DE BARLOW

Fig. 3.- Test de Barlow, permite saber si una cadera es luxable.

El test de Ortolani (1937) nos permite saber si una cadera que está luxada, se puede reducir.

Lactante en decúbito supino. Se flexionan ambas caderas 90°, con primer dedo de la mano del explorador en margen medial del muslo y el 2º-3º dedo sobre el trocánter mayor. Abduciendo la cadera suavemente, el 2º-3º dedos intentan introducir la cabeza del fémur luxada dentro de la cavidad acetabular. Si se consigue, el explorador notará un *clunk*.



1. Flexión de caderas 90°

2. ABDucción.

3. Empuje trocánter mayor

## TEST DE ORTOLANI

Fig. 4.- Test de Ortolani, permite saber si una cadera que está luxada, se puede reducir.

El test de Galeazzi (Fig. 5) o aparente asimetría de longitud de miembros inferiores nos será de ayuda siempre que se realice con ambas pelvis apoyadas sobre la camilla de exploración.

La flexión de ambas caderas  $90^\circ$ , con las rodillas flexionadas nos permitirá valorar tal asimetría a nivel de las rodillas. Si se extienden los MMII, la asimetría se valorará a nivel de la región plantar de los pies.

El acortamiento de una de las extremidades es debido a una subluxación o luxación de la cadera.

La asimetría real de longitud de MMII será un falso positivo (FP).

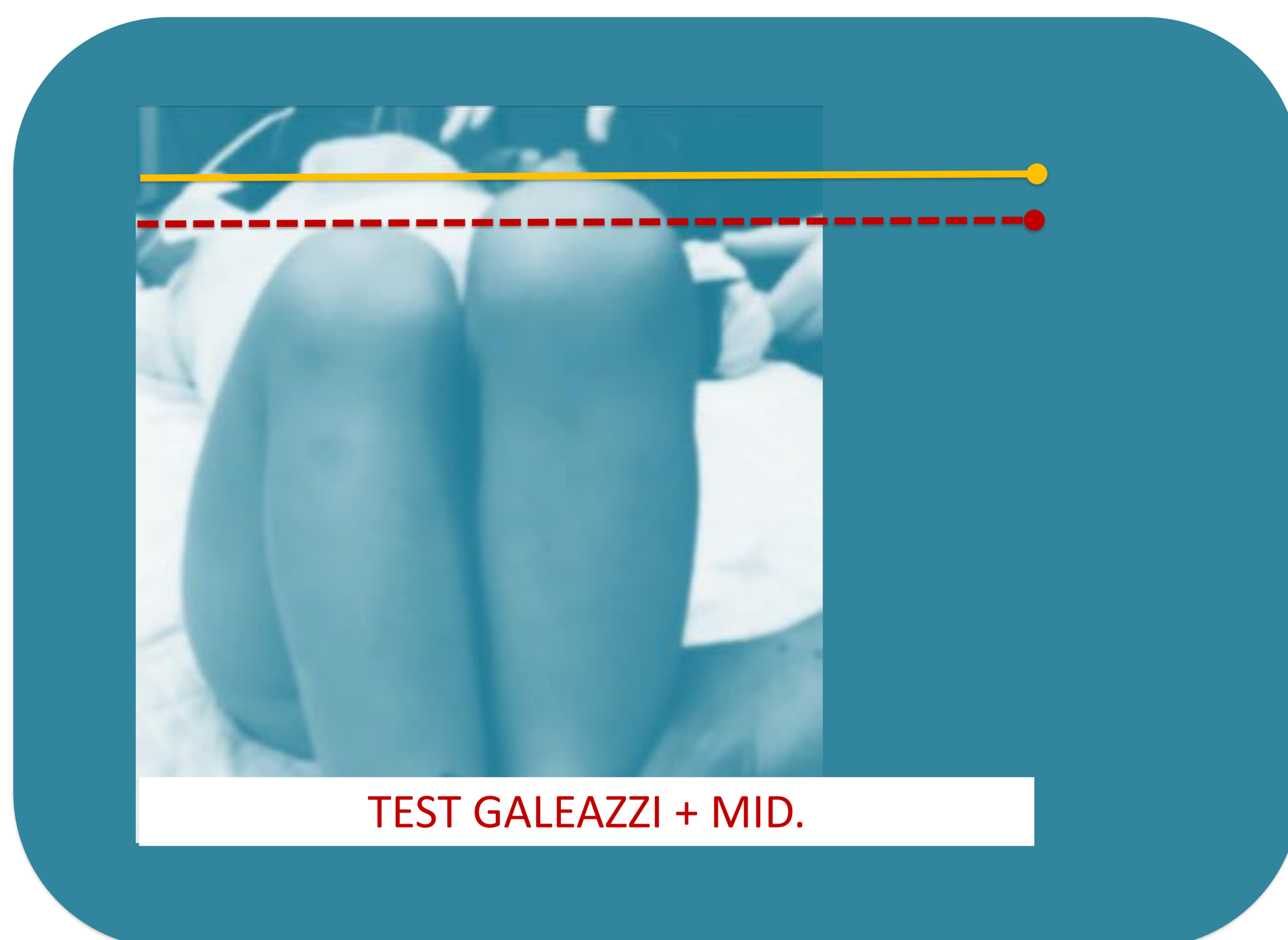


Fig. 5.- Test de Galeazzi positivo para MID. Acortamiento del MID.

La limitación de la abducción en flexión (Fig.6) es el signo más sensible de DDC en mayores de 3 meses de vida y siempre que la DDC sea unilateral. Se flexionan las caderas  $90^\circ$ , y se realizan movimientos continuos de abducción-adducción, aumentando progresivamente al arco de movimiento. En el momento que encontremos limitación de la abducción en uno de los miembros, valoraremos la asimetría de la amplitud de ambos MMII.



Fig. 6.- Limitación de la abducción en flexión del MID.



La asimetría de pliegues cutáneos (Fig. 7) se observa hasta en un 15% de la población general sana, motivo por el cual se considera poco relacionado con la DDC cuando es el único signo presente en la exploración física.

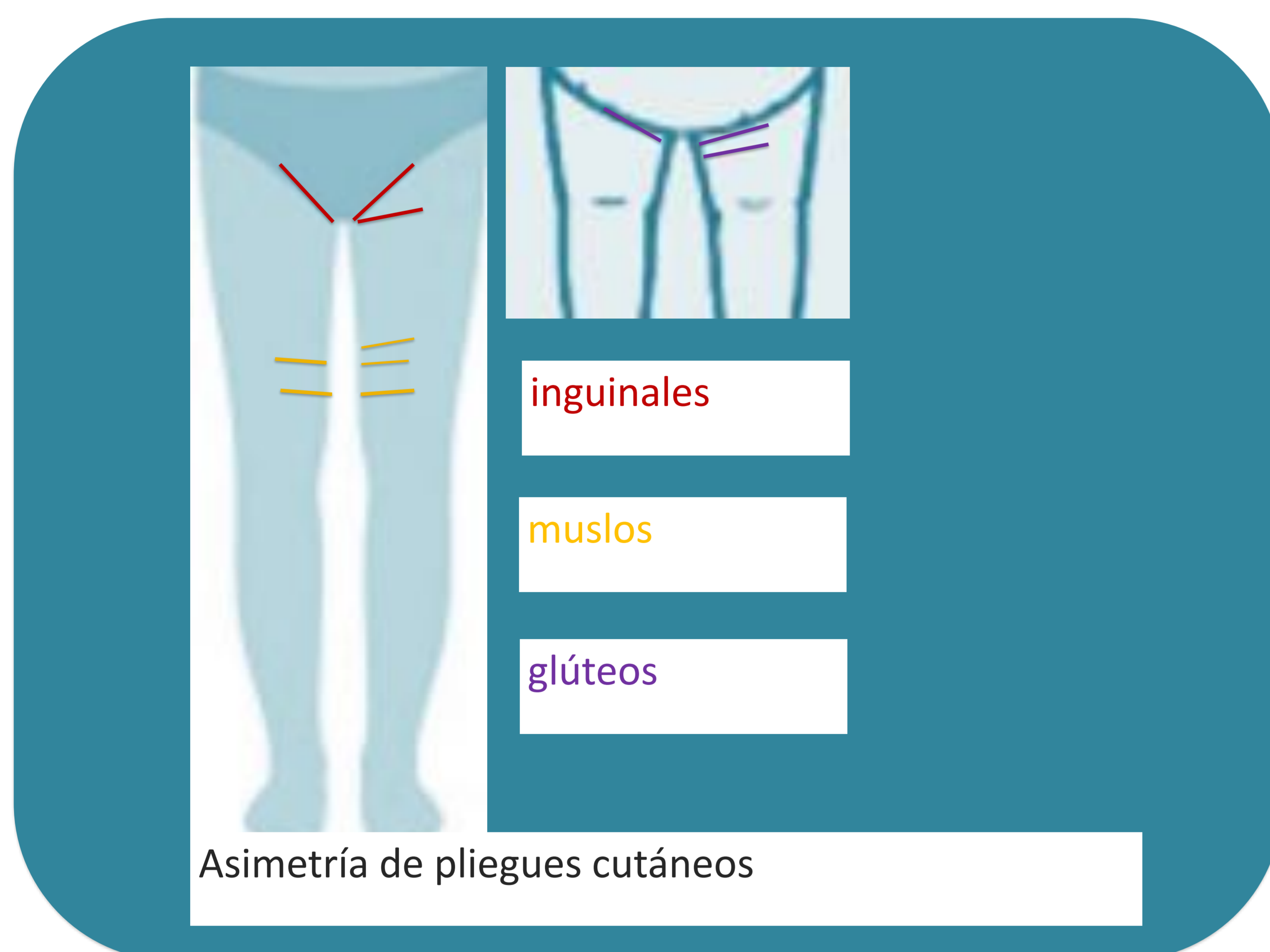


Fig. 7.- Asimetría de pliegues cutáneos inguinales, en muslos y en glúteos.

## ¿Algún protocolo de actuación?

Basándonos en las recomendaciones de las distintas sociedades americanas y la sociedad europea de radiología pediátrica, y en las características propias de nuestro hospital, este es el protocolo de actuación empleado en nuestro centro de trabajo en el manejo de DDC (Fig.8).

Este protocolo se trata tan sólo de una guía elaborada por los servicios de pediatría, radiología y traumatología pediátrica de nuestro hospital.

*Pediatr Radiol 2017; 47: 1155-1159*

*ESPR. Recommendations on hip screening*

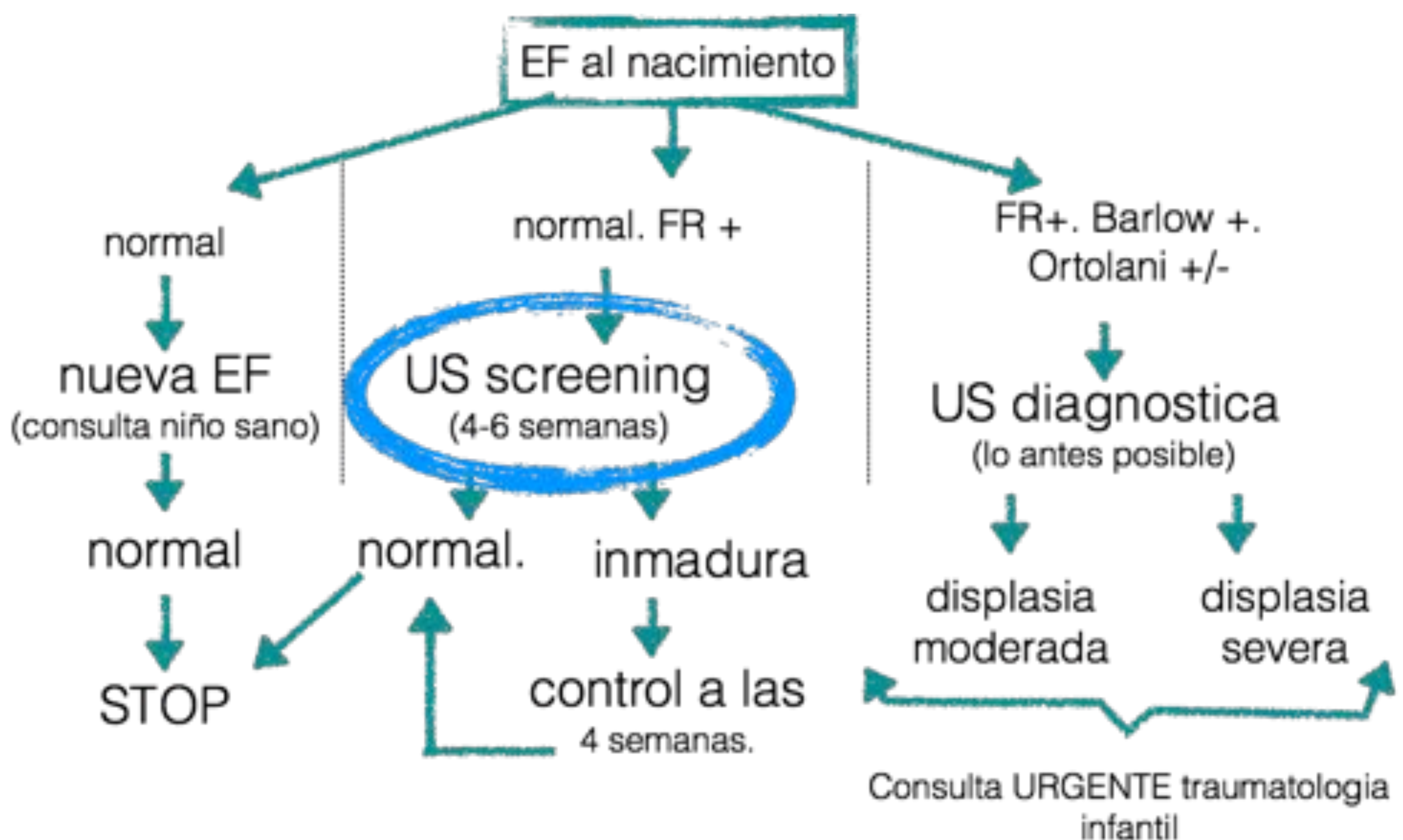


Fig. 8.- Propuesta de protocolo de actuación en el manejo de DDC.

## ¿Cuál es la técnica diagnóstica más apropiada?

La ecografía es el método diagnóstico de elección para el estudio de la cadera del recién nacido y lactante, hasta los 4-6 meses de vida, fecha a partir de la cual estaría indicado realizar Rx AP de pelvis.

Este paso a Rx es aproximado y viene dado por la limitación secundaria a la sombra acústica posterior que genera el núcleo de osificación epifisario femoral. Con la aparición de nuevos equipos de ecografía, experiencia de los radiólogos y relación estrecha entre disciplinas (pediatría, radiología y traumatología pediátrica) esta fecha se puede ampliar en función de la calidad de la imagen ecográfica, para evitar así la radiación no necesaria inherente a la Rx.

*Lancet 2007; 369: 1541–52*

## ¿Cuáles son los factores técnicos más importantes para conseguir una técnica ecográfica adecuada? Fig. 9.

-transductor de alta frecuencia

-posición adecuada del lactante: en decúbito lateral con flexión de cadera 90° (nos ayudamos de cojín o cuna que consiga una rectificación de espalda-pelvis) y posición neutra de abducción-aducción (rodillas juntas).

-estudio de ambas caderas en reposo (flexión 90° con rodillas juntas) y mediante maniobra de estrés (test de Barlow).

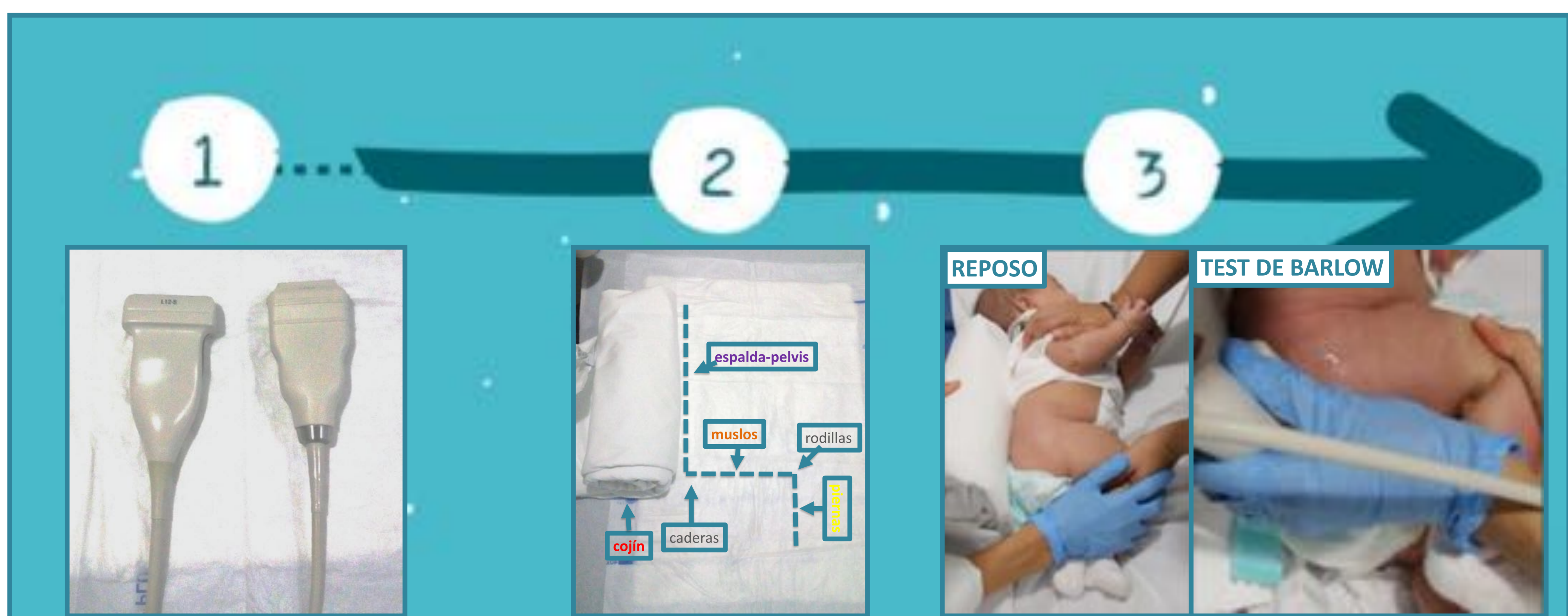


Fig.9.- Resumen de parámetros técnicos para realizar adecuadamente la ecografía de caderas del lactante.

*Lancet 2007; 369: 1541–52*

*Eur J Pediatr 2017; 176(9):1193-1200.*

## ¿Cómo consigo un buen plano coronal ecográfico? Fig.10.

En un buen plano coronal veremos:

-hueso iliaco = línea hiperecogénica paralela al transductor.

-techo del acetábulo = línea hiperecogénica que parte desde el margen inferior del hueso iliaco y se dirige hacia medial.

-isquion = imagen curva ecogénica que deja sombra acústica posterior en profundidad a cabeza femoral.

-labrum= estructura triangular ecogénica que cubre lateralmente la cabeza femoral.

-cabeza femoral = estructura redonda, hipoeecógena con ecos puntiformes en su interior (ecoestructura correspondiente a cartílago). En su centro aparecerá imagen ecogénica curva con sombra acústica posterior correspondiente al núcleo de osificación en el 4º-5º mes de vida.

-cartílago del acetábulo= hipoeecógeno con ecos puntiformes en su interior, sobre el techo acetabular.

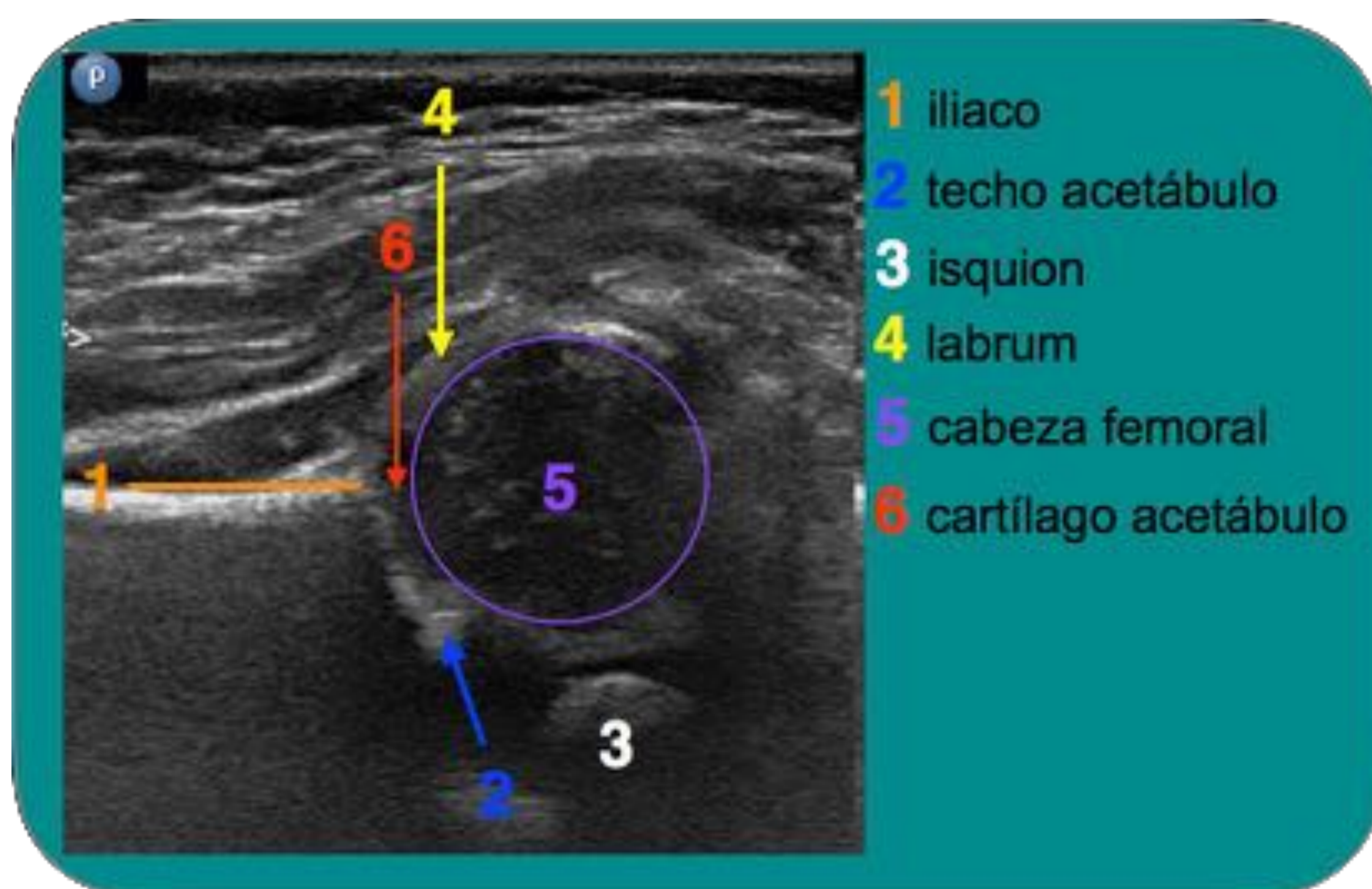


Fig.10.-ítems anatómicos ecográficos que indican que estamos en un buen plano coronal.

*Lancet 2007; 369: 1541-52.*

*Eur J Pediatr 2017; 176(9):1193-1200.*

## ¿Por qué se necesita un buen plano coronal en ecografía?

Para medir el ángulo alfa de Graf descrito por este autor en 1980.

Se obtiene entre la línea que continúa el hueso ilíaco y la línea que sigue el techo acetabular por su cara intraarticular (Fig.11a)

En función del ángulo alfa, consideramos una cadera normal cuando es mayor de 60°, inmadura si mide entre 50°-60° y patológica si su valor es inferior a 50°.

Graf también describe el ángulo Beta, obtenido entre la línea del hueso del ilíaco y la línea que sigue el trayecto del labrum (Fig.11b). Este ángulo está en desuso por la amplia variabilidad interobservador.

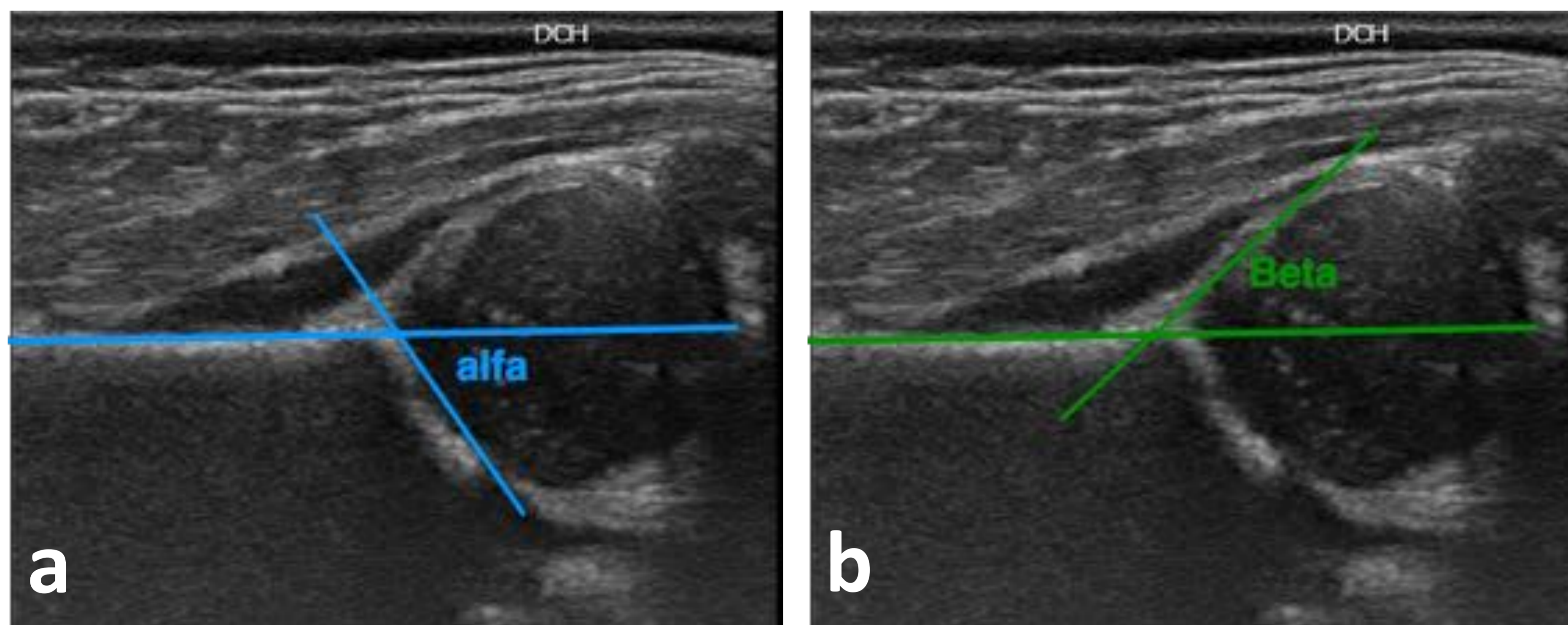


Fig.11.- obtención del ángulo alfa (a) y beta (b) en el plano coronal ecográfico.

## ¿En qué imagen se mide el ángulo alfa, en la obtenida en reposo o en la obtenida en el estudio dinámico?.

Se puede medir en ambas imágenes, ya que la excavación acetabular no cambia con el test de Barlow.

## ¿Tengo que seguir la clasificación de Graf (1980) ?

No. La clasificación de Graf (tabla 1) ha evolucionado por distintos motivos:

- Es sólo morfológica, no dinámica.
- El ángulo beta está en desuso por la amplia variabilidad interobservador
- Las indicaciones para el tratamiento basadas en esta clasificación son controvertidas.

Clasificación	Ángulo alfa	Ángulo beta	Categoría
1	≥ 60	< 55	Normal
2a	50-60	55-77	Inmadura (<3 meses)
2b	50-60	55-77	≥ 3 meses
2c	43-49	≥ 77	Deficiencia acetabular
2d	43-49	≥ 77	Labrum invertido
3	< 43	≥ 77	Labrum invertido
4	No medible	----	Luxada

Tabla 1.- Clasificación de Graf.

## ¿Existen más autores que hayan estudiado la DDC?.

Sí, se muestra un resumen de los mismos y metodologías que plantean en la Tabla 2.

Primer autor	País	Publicación del trabajo	Método ecográfico	¿morfología acetabular?	¿estudio dinámico?	¿medidas objetivas?
Graf	Austria	1980	Valoración anatómica en plano coronal ecográfico	Sí	No	Sí. Ángulos alfa y beta
Novick	EEUU	1983	Planos axiales consecutivos de medial a lateral para valorar la posición de la cabeza femoral.	No	Sí	No
Harcke	EEUU	1984	Imágenes en planos transverso y coronal con la cadera flexionada y en posición neutra, sin y con estrés.	Sí	Sí	No
Morin	EEUU	1985	Método de Harcke + medida del % de cobertura de la cabeza femoral	Sí	Sí	Sí. Cobertura de cabeza femoral.
Dahlström	Suecia	1986	Visión anterior. Estudio realizado con dos examinadores, uno de ellos realizará la maniobra de estrés	No	Sí	Sí. % de desplazamiento de la cabeza femoral.
Terjesen	Noruega	1989	Proyección lateral coronal y medición del % de cobertura de la cabeza femoral	No	Sí	Sí. % del anillo acetabular óseo.
Suzuki	Japón	1991	Vista simultánea anterior de ambas cabezas femorales para valorar la posición de las mismas.	No	No	No
Rosendahl	Noruega	1992	Método de Graf + estudio dinámico (test de Barlow)	Sí	Sí	Sí
Harcke y Graf (DSMSE=dynamic standard minimum sonographic examination)	EEUU y Austria	1993	Estudio morfológico (proyección lateral coronal) + estudio de estabilidad (visión transversa en flexión)	Sí	Sí	Opcional : -ángulos alfa y beta - Cobertura de cabeza femoral.
Finnbogason	Suecia	1997	Método de Dahlstrom modificado (un único examinador)	No	Sí	Sí. % de desplazamiento de la cabeza femoral.


Tabla 2.- Resumen de los métodos ecográficos más reconocidos, ordenados cronológicamente por orden de aparición. Con permiso de *Bracken J and Ditchfield M. Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip: what have we learned?*. *Pediatr Radiol* (2012) 42:1418–1431.

## ¿Qué clasificación puedo seguir y por qué?, ¿Qué escribo en mi informe radiológico?

Se propone seguir el método de Rosendahl, conocido como método modificado de Graf, porque:

- es el método más ampliamente usado en los países europeos.
- es el método propuesto por la sociedad europea de radiología pediátrica.
- propone la siguiente sistemática de estudio que a su vez constituye un informe radiológico tipo (Fig.12).

### MÉTODO DE ROSENDAHL



DATOS PACIENTE

ESTUDIO MORFOLÓGICO

ESTUDIO DINÁMICO

TRATAMIENTO

1. 2. 3. 4.

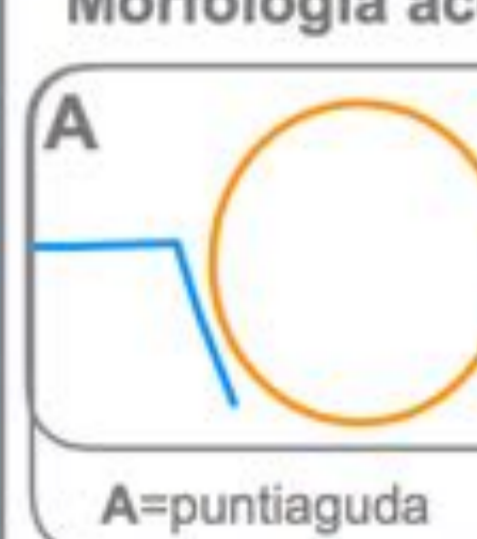
**DATOS PACIENTE**

Nombre del paciente. Fecha de nacimiento. Fecha de la ecografía.  
 Procedencia.  
 Edad gestacional (semanas completas).  
 Hallazgos clínicos al nacimiento en cadera derecha y en cadera izquierda.  
 Indicación de la ecografía: ¿presentación de nalgas?, ¿historia familiar (en caso de sí, indicar quién)?, ¿por clínica positiva?, ¿otros motivos?

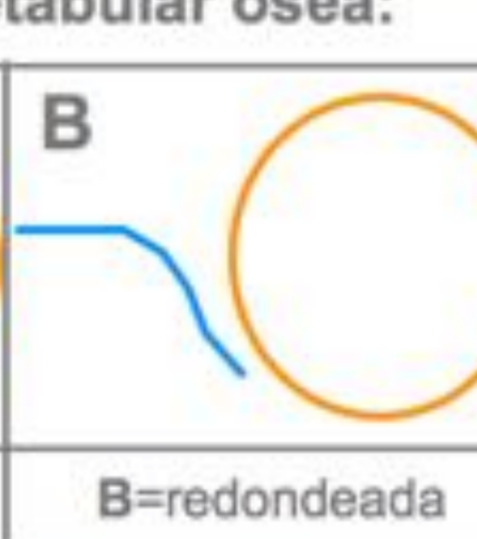
---

**ESTUDIO MORFOLÓGICO**

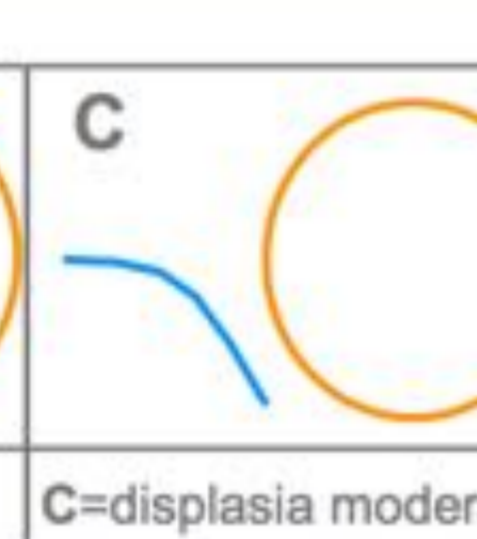
**Morfología acetabular ósea:**



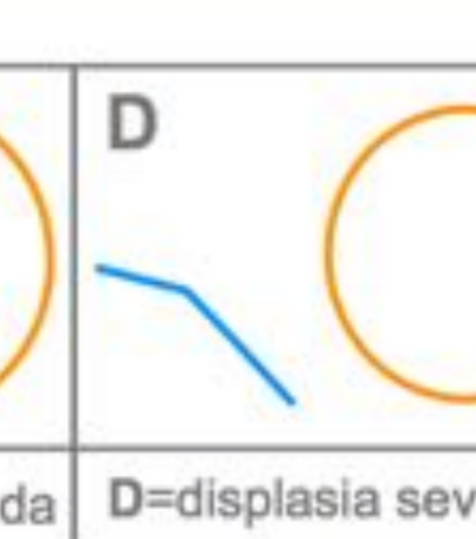
A=puntiguda



B=redondeada



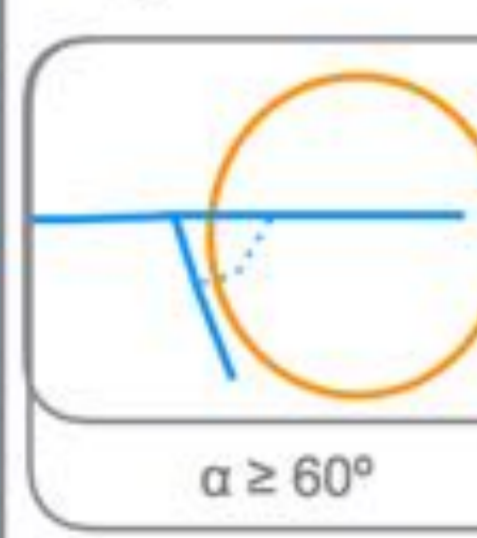
C=displasia moderada



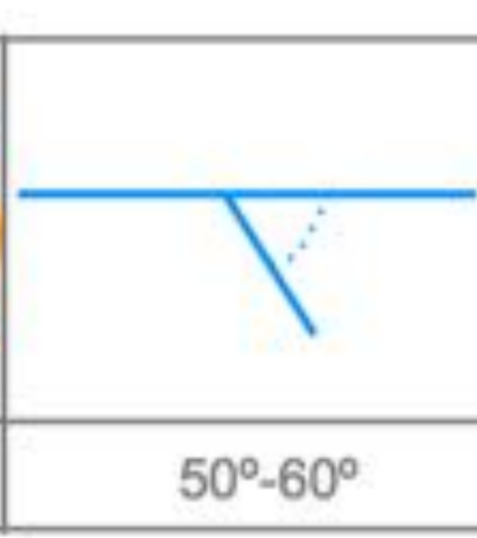
D=displasia severa

+

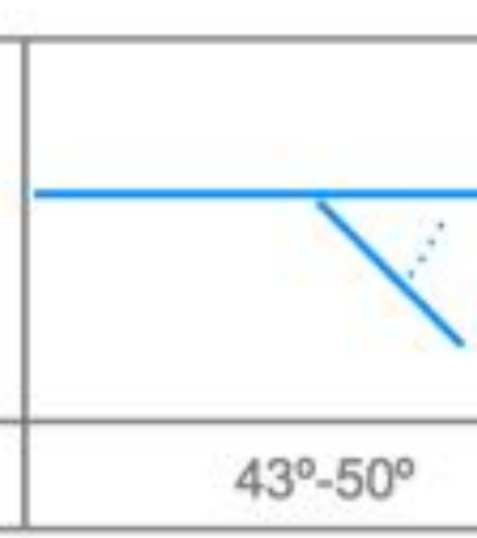
**Ángula alfa:**




$\alpha \geq 60^\circ$



$50^\circ-60^\circ$



$43^\circ-50^\circ$



$\alpha < 43^\circ$

Categoría:		
NORMAL	Reborde óseo puntiagudo	$\alpha \geq 60^\circ$
INMADURA	Leve hipodesarrollo del acetábulo y reborde óseo redondeado	$50^\circ-60^\circ$
DISPLASIA MODERADA	Hipodesarrollo del acetábulo y escotadura del reborde óseo (notch)	$43^\circ-50^\circ$
DISPLASIA SEVERA	Severo hipodesarrollo acetabular, de morfología plana o convexa	$\alpha < 43^\circ$

**ESTUDIO DINÁMICO**

**Estudio dinámico : valora cobertura de cabeza femoral con test de Barlow**



ESTABLE  $\geq 50\%$



SUBLUXADA  $< 50\%$



LUXADA REDUCIBLE  $< 10\%$



LUXADA IRREDUCIBLE

**TRATAMIENTO**

Tratamiento (propuestas abiertas a ajustes locales)

ALTA

SEGUIMIENTO

DERIVACIÓN A TRAUMATOLOGÍA PEDIÁTRICA

Fig 12.- Método de Rosendahl.

¿Vemos algunos casos?.

¡Claro!

El primer caso (Fig. 13) corresponde a una cadera normal en el estudio morfológico y estable en el estudio dinámico.



Fig 13.- Ecografía de cadera en lactante de 4 semanas de vida, normal y estable.

El segundo caso (Fig. 14) corresponde a una cadera inmadura en el estudio morfológico y subluxada en el estudio dinámico.

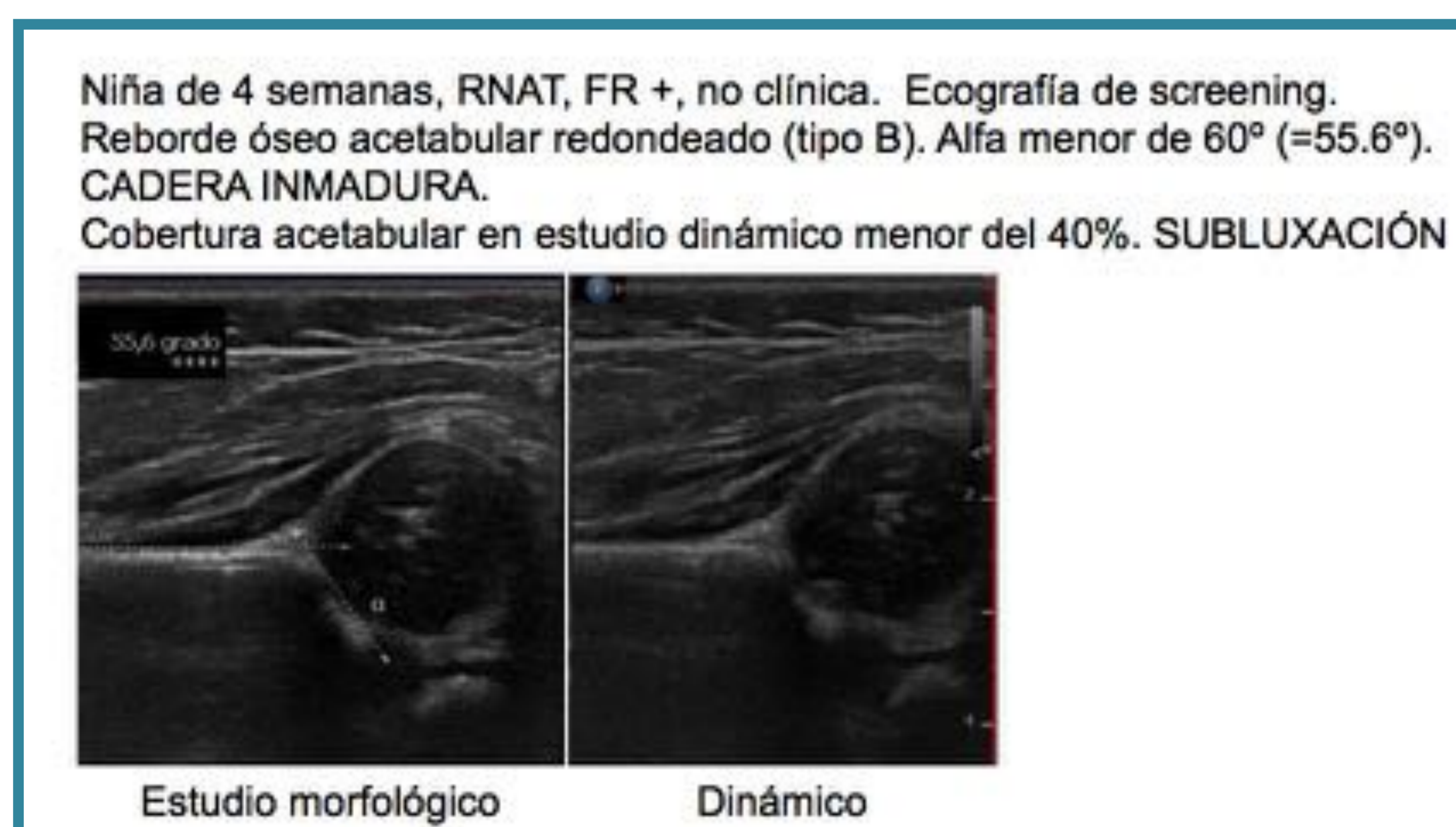


Fig 14.- Ecografía de cadera en lactante de 4 semanas de vida, inmadura e inestable (subluxada).



El tercer caso (Fig. 15) corresponde a una cadera con displasia moderada en el estudio morfológico y subluxada en el estudio dinámico.

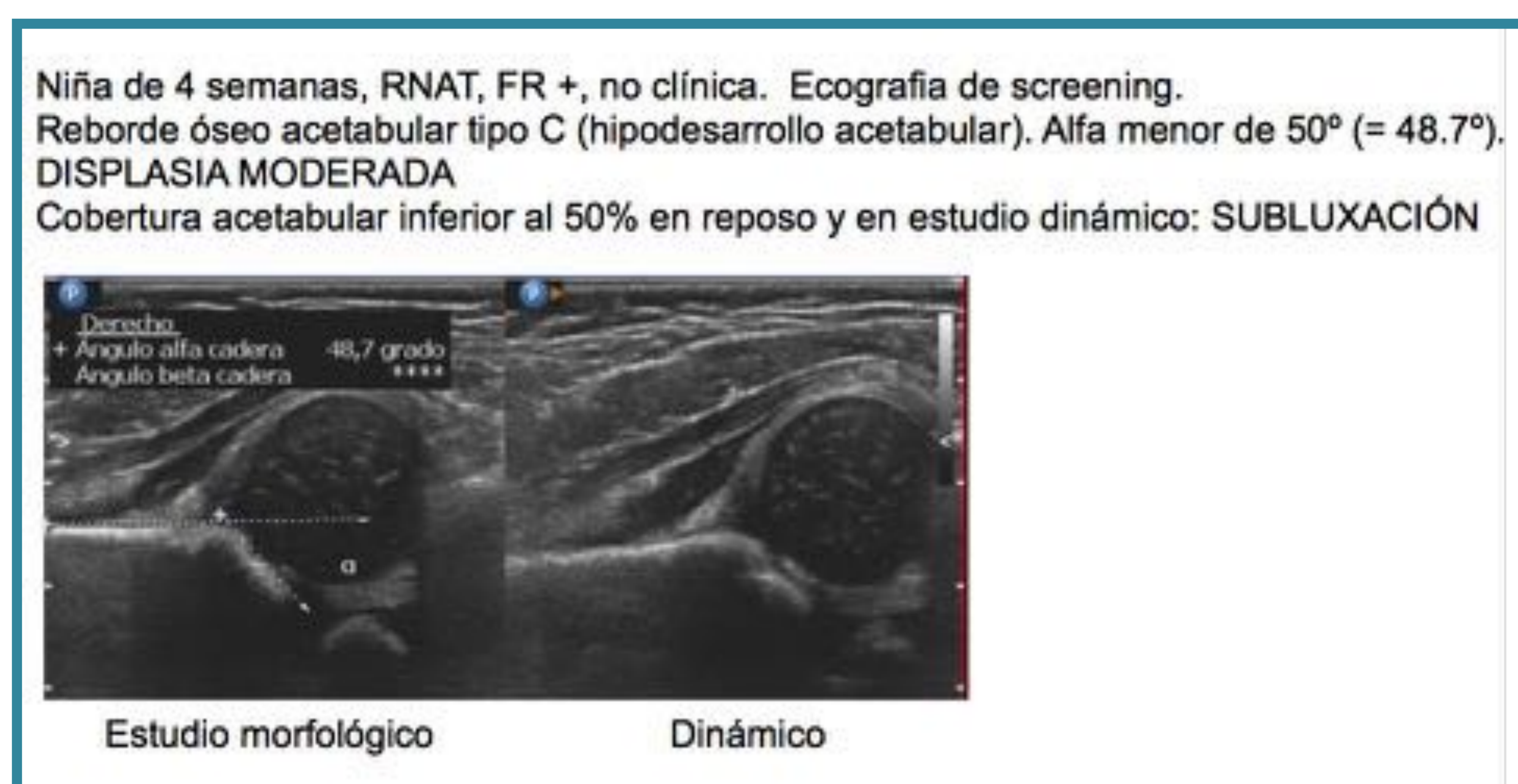


Fig 15.- Ecografía de cadera en lactante de 4 semanas de vida, con displasia moderada y subluxación.

El cuarto caso (Fig. 16) corresponde a un recién nacido con ambas caderas luxadas al nacimiento. Ante esta situación, hay que valorar si existen estructuras anatómicas que se interpongan entre la cabeza femoral y la cavidad acetabular, que impidan una adecuada reducción de la cabeza femoral cuando se realiza la maniobra de Ortolani.



Fig 16.- Ecografía de caderas en recién nacido con clínica positiva. Caderas luxadas e irreducibles con la maniobra de Ortolani, por presencia de hipertrofia de la grasa pulvinar.

## ¿Qué pasa cuando no vemos bien la anatomía en ecografía?.

Hacemos Rx AP de pelvis bien centrada.

## ¿Qué valoramos en la Rx simple de caderas?.

Es importante valorar los siguientes parámetros (Fig. 17):

- La línea de Hilgenreiner es la línea horizontal que pasa por los cartílagos trirradiados.
- La línea de Perkins es la línea perpendicular a la línea de Hilgenreiner que pasa por el borde más lateral del acetábulo.
- Estas líneas forman cuadrantes. El núcleo de osificación de la cabeza femoral en una cadera sana debe situarse en el cuadrante ínfero-interno. Si la cadera está subluxada se sitúa en el cuadrante ínfero-externo y si está luxada, en el súpero-externo.
- Ángulo acetabular: entre línea de Hilgenreiner y techo acetabular. Al ser el ángulo complementario al ángulo alfa de Graf, no debe ser superior a  $20^\circ$ .
- Cuando los cartílagos trirradiados se osifican, se pasará a medir el ángulo de Wiberg (ángulo centro-borde), formado entre dos líneas que parten del centro de la cabeza femoral, una perpendicular y otra dirigida al borde lateral del techo acetabular. Es normal entre  $15$  y  $20^\circ$ . Disminuye, e incluso se hace negativo, en las caderas patológicas.
- Línea de Shenton o línea curva que desde el margen medial del cuello femoral se continúa, sin interrupciones, por el margen superior del agujero obturador. Se verá interrumpida en caderas patológicas.

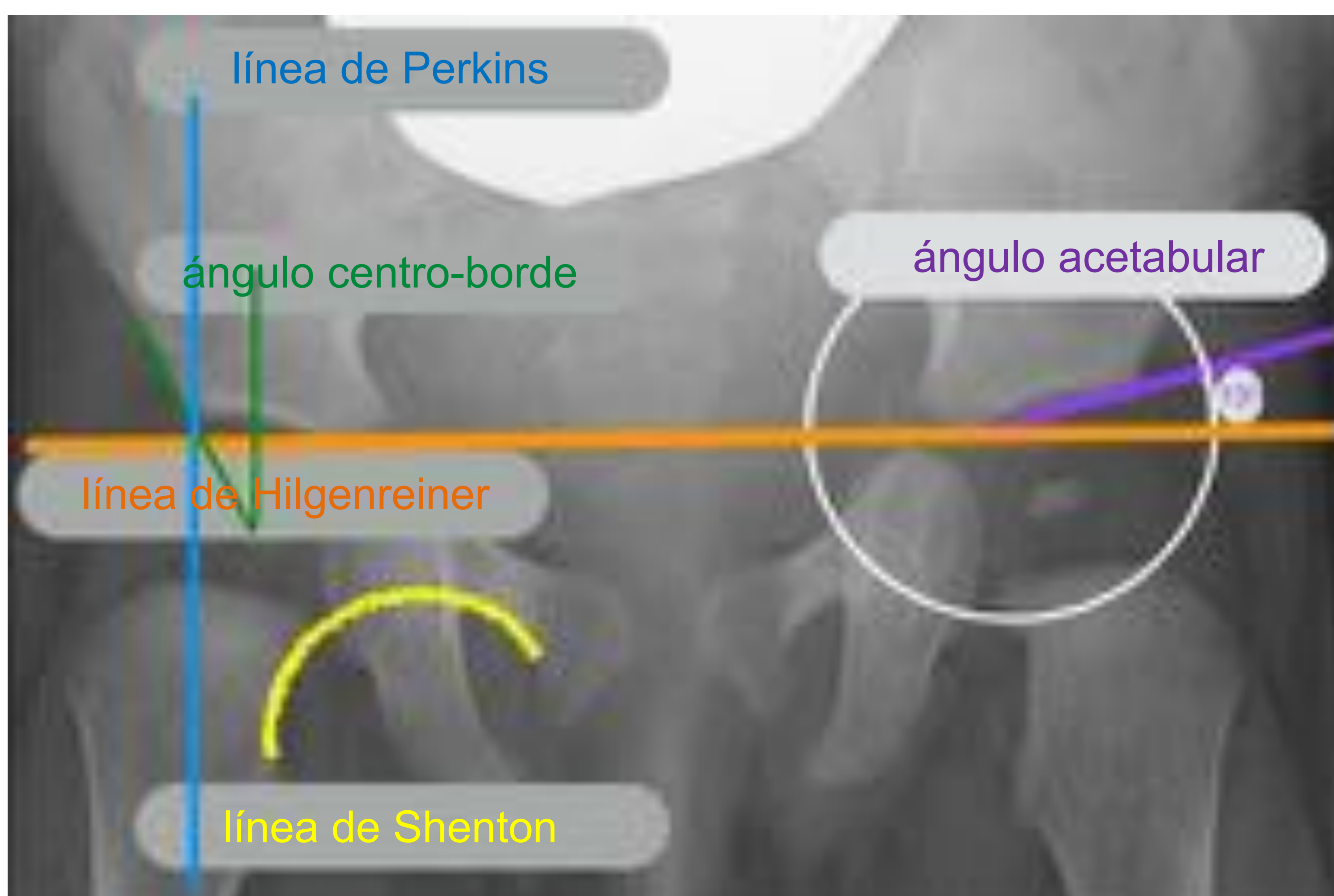


Fig 17.- Análisis de las caderas del lactante en la Rx AP de pelvis.

## ¿Por qué es importante un diagnóstico y tratamiento precoz de la DDC?

Existe una asociación estadísticamente significativa entre DDC no tratada y artrosis de aparición temprana. Fig. 18.

*J Child Orthop. 2011. 5:425-31.*

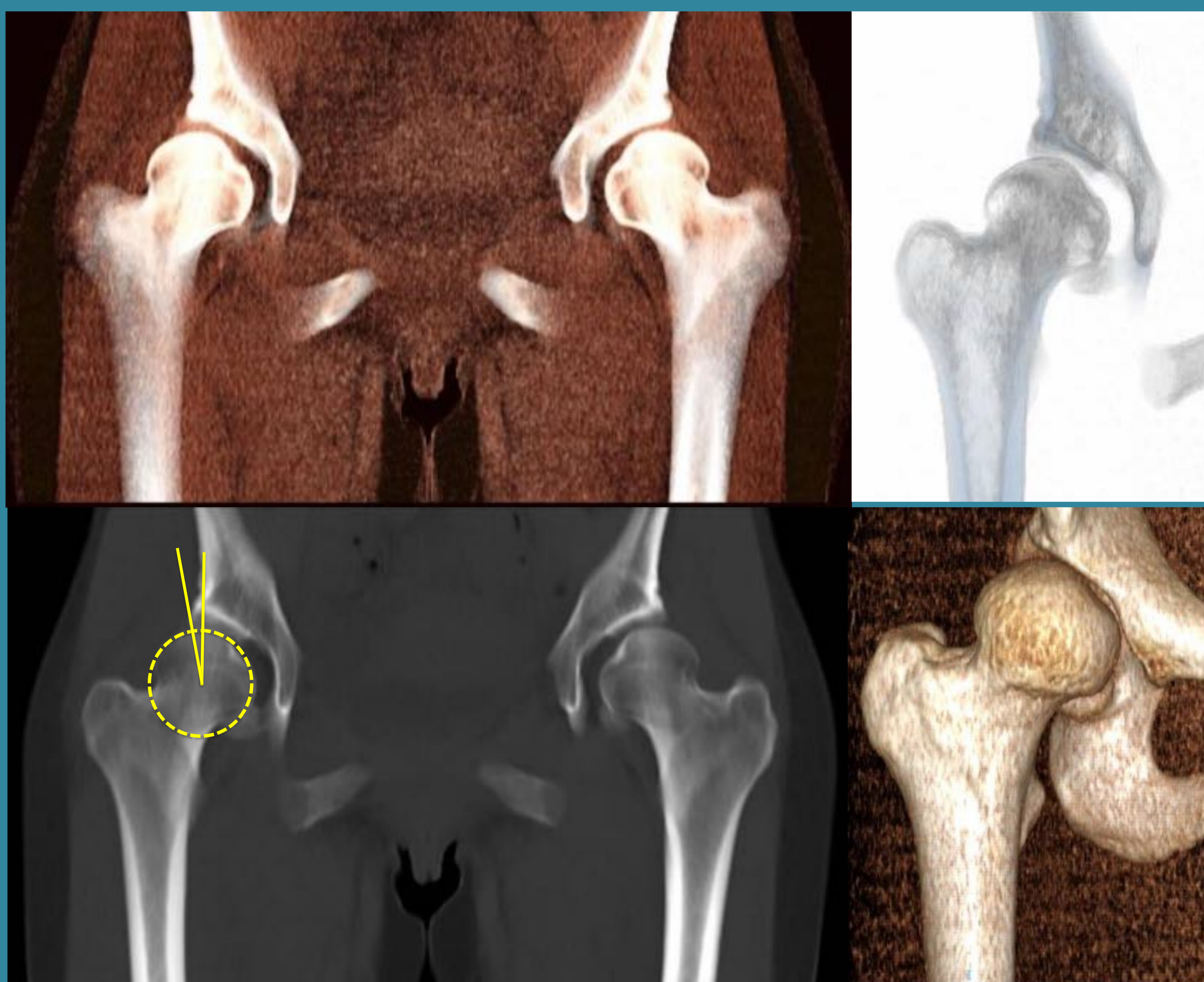


Fig. 18.- DDC bilateral en paciente de 46 años con signos degenerativos en cadera derecha.

## ¿Cómo se trata la DDC?

El objetivo del tratamiento es posicionar la cabeza femoral en la cavidad acetabular para así favorecer la maduración del acetábulo.

En líneas generales, las caderas normales no se tratan. Las caderas inmaduras tampoco se tratan porque el 97% de las mismas se van a normalizar espontáneamente.

Las caderas inmaduras que no se normalicen, las displasias moderadas y las displasias severas se tratarán todas por igual siguiendo el orden mostrado en la Fig. 19.

Estas pautas hay que combinarlas con la edad del paciente. Los pacientes menores de 6 meses de vida comenzarán con arnés de Pavlik, los mayores de 6 meses, optarán por una reducción cerrada y a los mayores de 18 meses o fallo del tratamiento anterior, se les tratará con reducción abierta + osteotomía. No hay que olvidar que se considerará a cada paciente de forma individualizada.

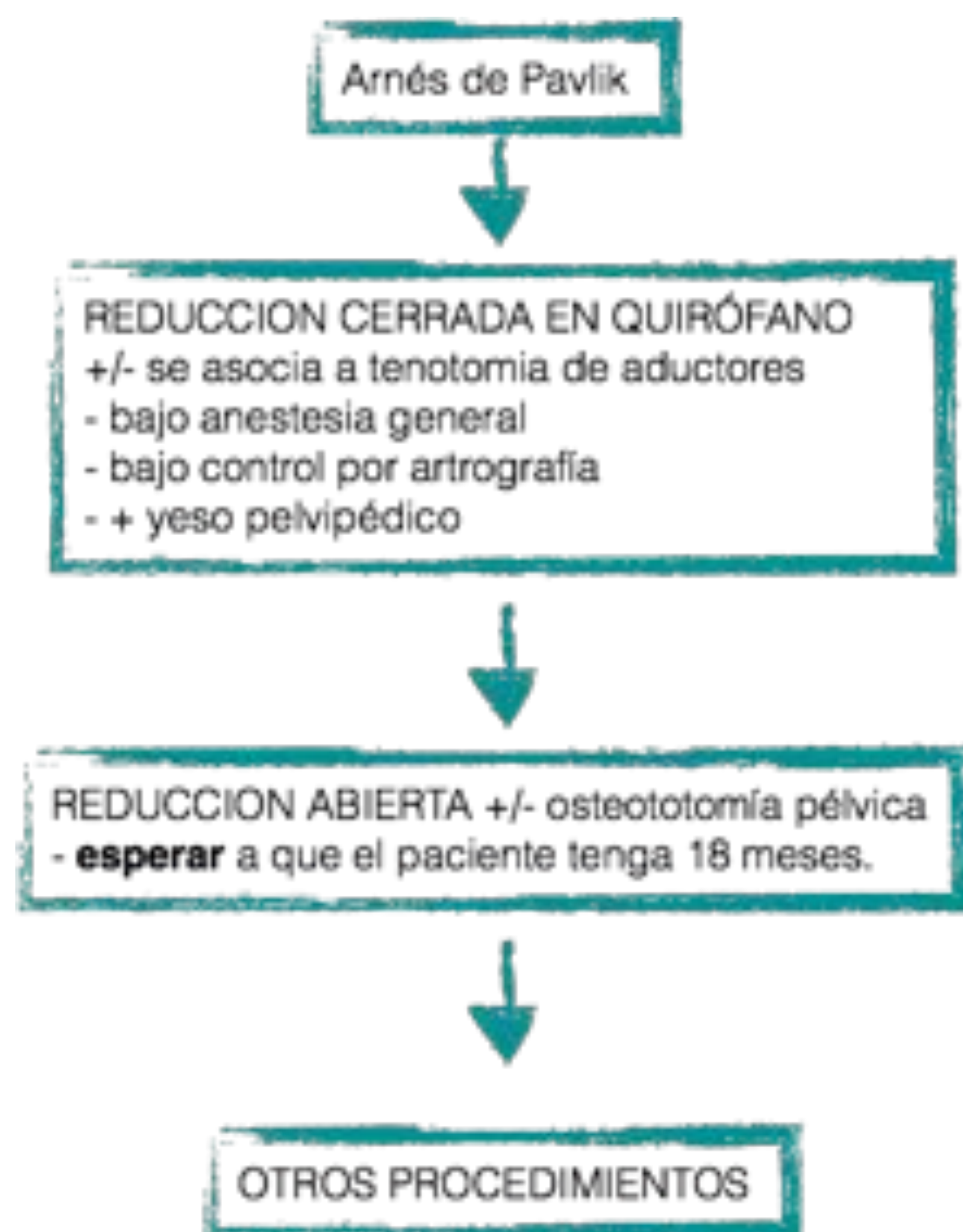


Fig. 19.- Esquema sobre el tratamiento, de menos a más agresivo, de las DDC moderada y severa.

## ¿Por qué el arnés de Pavlik?

El arnés de Pavlik (Fig. 20) es actualmente el método de elección para el tratamiento de la DDC de detección precoz (desde el nacimiento hasta los 6 meses de vida).

La ventaja fundamental frente a otros dispositivos de abducción como el pañal de Frejka, es que al ser un método dinámico y permitir cierta movilidad, se piensa implicará una disminución del porcentaje de necrosis avascular de cadera.

*Cervera Bravo P, Narbona Cárceles FJ.*

*Luxación congénita de cadera. Displasia del desarrollo de la cadera. Monografía SEOP.*

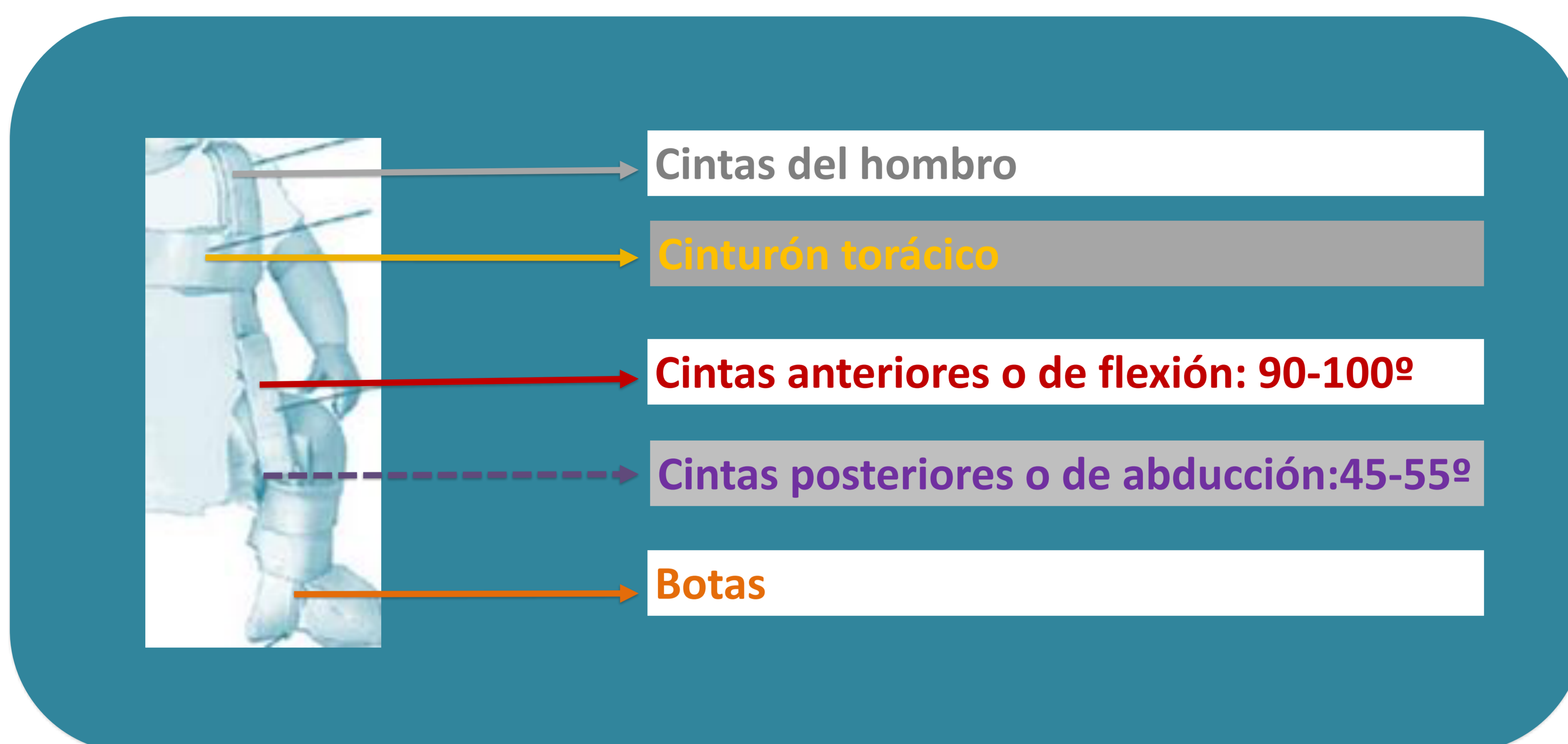


Fig. 20- Arnés de Pavlik. Las cintas antero-mediales mantienen la flexión de las caderas en 90-100° y las póstero-laterales mantienen la abducción en 45-55°.

El arnés de Pavlik es un dispositivo con correa para el pecho, dos correas para los hombros y dos para los MMII. A continuación se explican los pasos a seguir para una adecuada colocación del mismo:

- 1º. Se cierra el cinturón torácico a nivel de la línea intermamilar, sin apretar.
- 2º. Se colocan y cierran las cintas de los hombros, sin apretar. Su función es que el cinturón torácico no suba.
- 3º. Se colocan botas.
- 4º. Se pasan las cintas anteriores o de flexión por el margen medial y superior de cada bota y se ajusta para mantener la cadera flexionada 90-100°.
- 5º. Las cintas posteriores o de abducción se pasan por el margen lateral y superior de cada bota, y se ajustan para mantener una abducción de 45-55°.

## ¿Como se controla ecográficamente a los niños con arnés?

El objetivo de la ecografía post-arnés es confirmar la adecuada situación de la cabeza femoral en el interior de la cavidad acetabular. La tendencia es por tanto a realizar esta prueba con el arnés colocado.

No es necesario en este estudio valorar el ángulo alfa, ya que sabemos que es deficiente, así como tampoco realizar el estudio dinámico en una cadera inestable.

Se puede valorar mediante abordaje lateral en el plano coronal, similar a la posición utilizada en la ecografía diagnóstica, o mediante abordaje posterior en el plano transverso (Fig. 21), consiguiendo una imagen similar a la obtenida en el plano axial de TC y RM.

En caso de aparición de sombra acústica posterior del núcleo de osificación de la cabeza femoral, se realizará Rx de pelvis post-arnés.

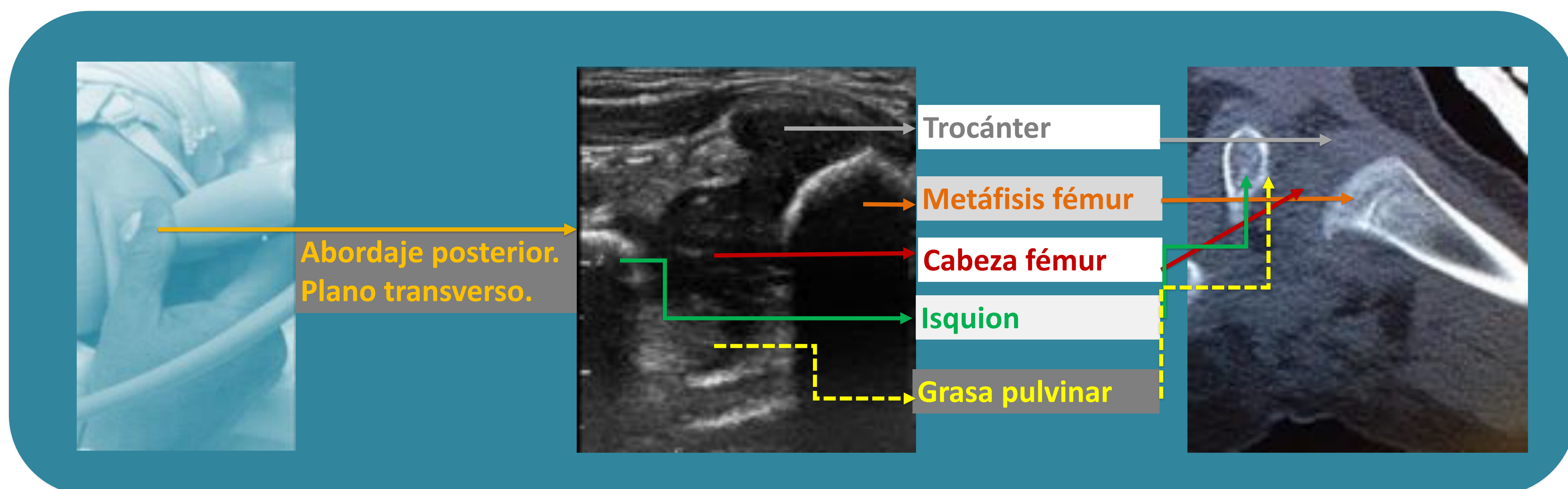


Fig. 21- Estudio ecográfico en paciente portador de arnés de Pavlik, mediante abordaje posterior en plano transverso. La imagen ecográfica obtenida se asemeja a la imagen axial del TC.

## ¿En qué consiste la reducción cerrada?

Si el arnés de Pavlik no da resultado o el diagnóstico de DDC es tardío, se optará por una reducción cerrada bajo anestesia general y control artrográfico (Fig. 22).

Casi siempre se asocia a tenotomía de los aductores.

Tras comprobar mediante artrografía que la reducción cerrada se ha realizado correctamente, se inmovilizará al paciente con yeso pelvi-pédico que se mantendrá entre 6 y 8 semanas.

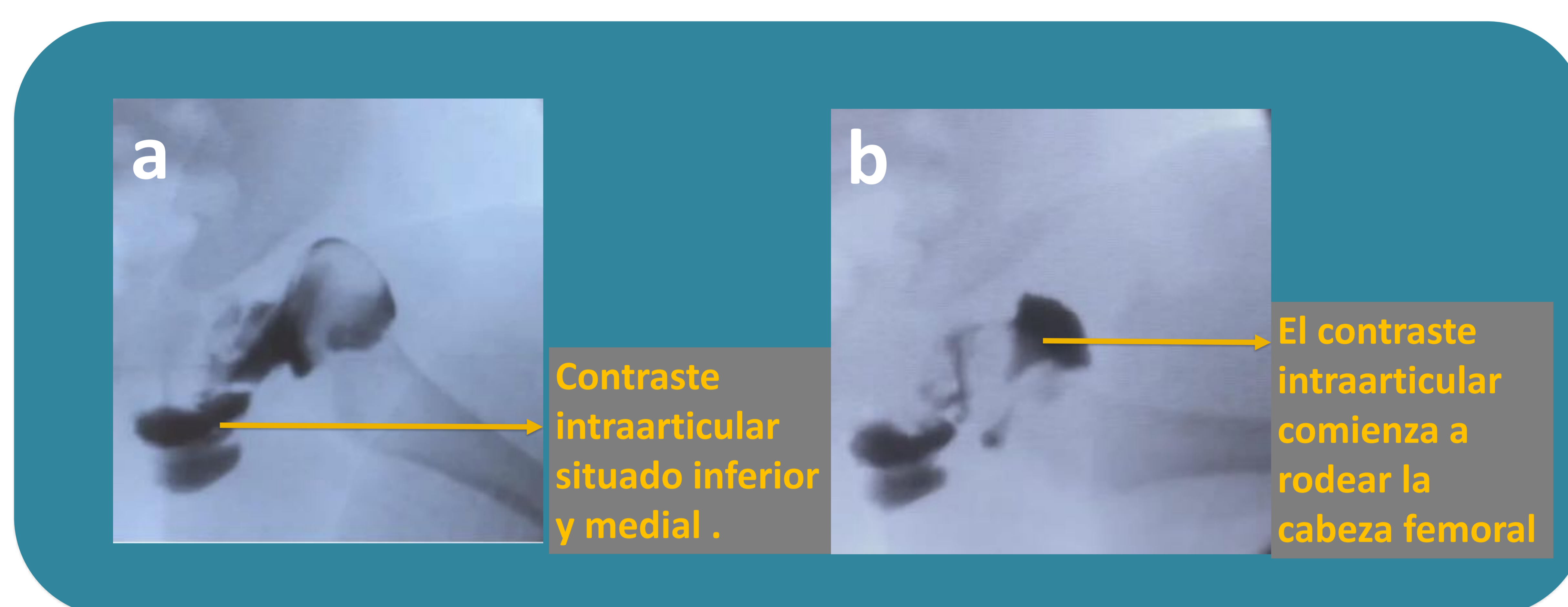


Fig.22. Imágenes AP de artrografía con contraste yodado intraarticular durante la reducción cerrada en lactante con DDC no resuelta con arnés de Pavlik. Al inicio de la reducción cerrada (a), la cabeza femoral se observa luxada, en cuadrante superoexterno de la Rx y el contraste se acumula en el margen inferomedial de la articulación. Al realizar la reducción y recolocar la cabeza femoral en la cavidad acetabular (b) el contraste se redistribuye y comienza a rodear la cabeza femoral.

## ¿Cuál es la técnica diagnóstica más adecuada en el seguimiento de los pacientes tratados con reducción cerrada?

El TC de baja dosis ó la RM mediante secuencias rápidas, según disponibilidad de cada centro.

En la imagen axial del TC realizada con el yeso pelvi-pédico (posición de rana), valoraremos (Fig. 23):

- la situación de la cabeza femoral en el interior de la cavidad acetabular comparándola con la cadera contralateral
- y se trazará un arco suave formado por la cara anterior del cuello femoral y la cara anterior del pubis, siendo éste el equivalente a la línea de Shenton en Rx.

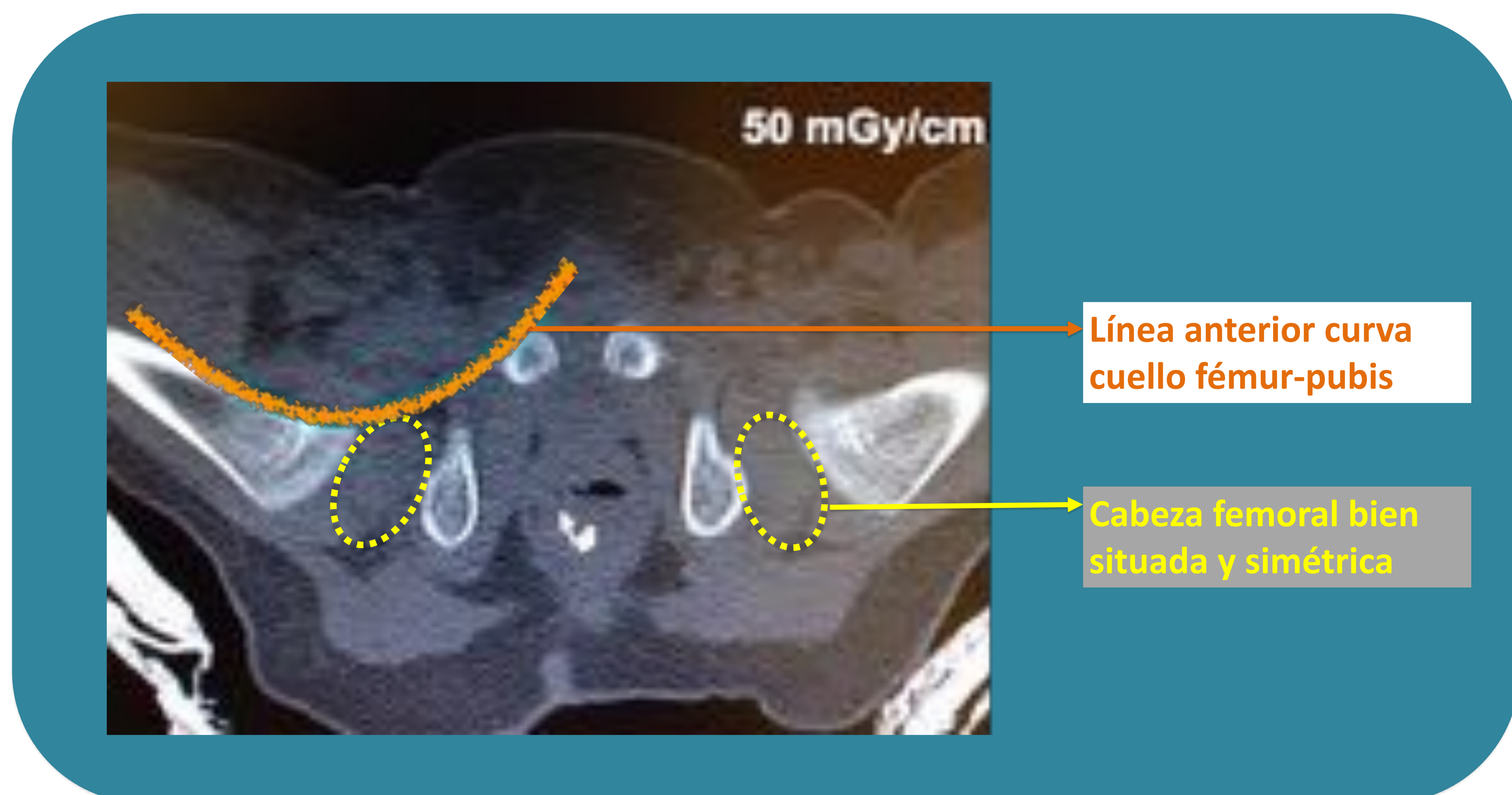


Fig.23.- TC axial de baja dosis tras reducción cerrada de cadera derecha realizada con éxito en lactante de 8 meses con DDC severa. Se valora posición de cabeza femoral y línea cérvico-púbica.

*Clin Orthop Relat Res 2008; 466: 791-801.*

En caso de disponibilidad, se puede emplear la RM para la valoración post-reducción cerrada. La creación de protocolos rápidos como los propuestos por Desai AA et al y Fukuda A et al, permiten realizar la RM sin sedación.

En muchos centros se realiza la RM inmediatamente tras la reducción cerrada, aprovechando el periodo de despertar tras la anestesia. El paciente se traslada al servicio de radiología tras la intervención.

*Pediatr Radiol 2011; 41: 525-529.*

*J Child Orthop 2016; 10: 193-199.*



## ¿En qué consiste la reducción abierta?

Son pocos los casos que precisan una reducción abierta.

Se intentará igualmente ser lo menos invasivo posible, posicionando la cabeza femoral en cavidad acetabular tras extracción de material que ocupe la cavidad acetabular.

Si esta intervención no funcionara, el siguiente paso sería la formación de un acetábulo adecuadamente excavado sin o con injerto óseo procedente de osteotomía (Fig. 24). Las osteotomías más frecuentemente empleadas son Salter, Pemberton y Dega.

La tendencia actual es esperar a que el paciente tenga 18 meses para realizar esta intervención.



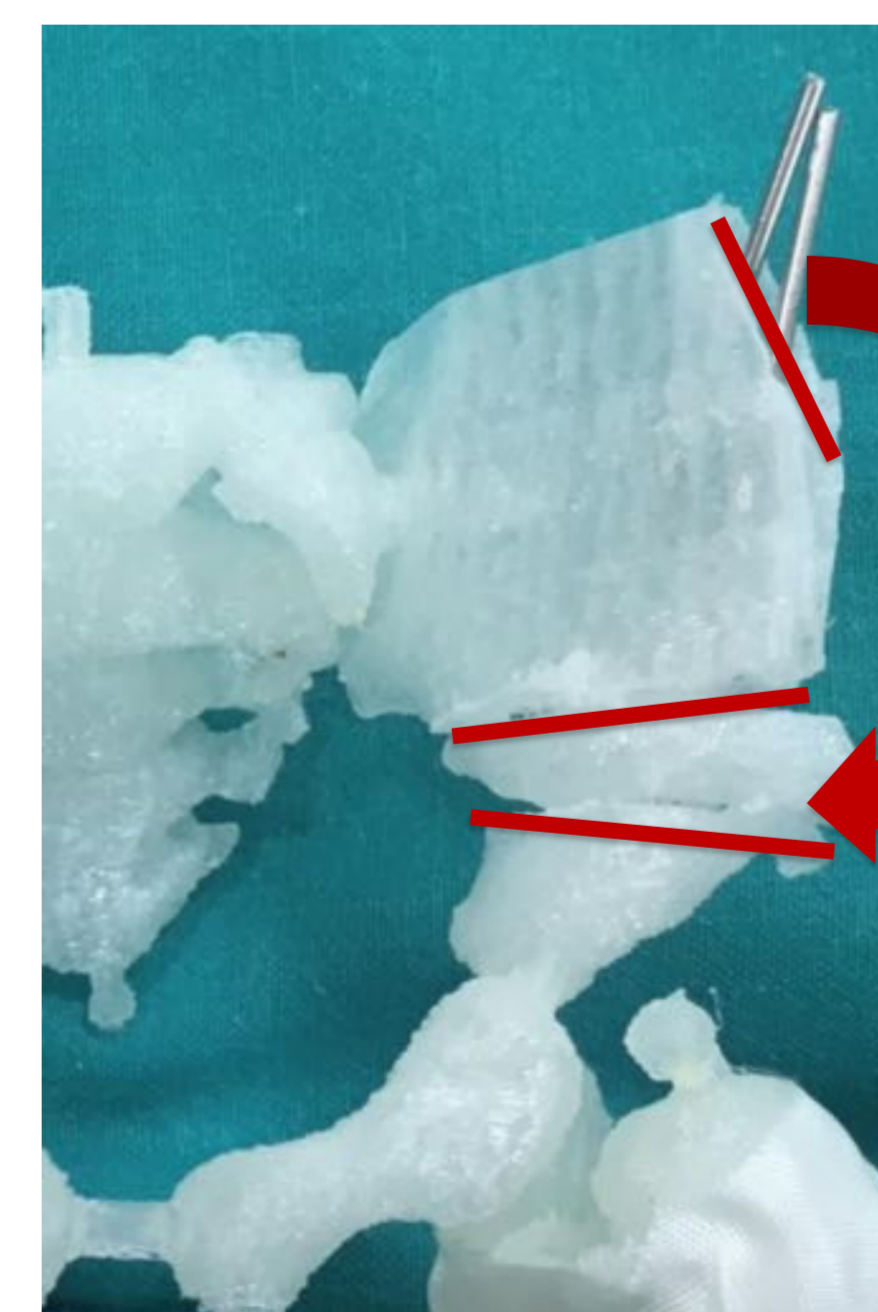
**1. Se plantea la extracción de contenido intraarticular incluido el ligamento redondo y reducción de cabeza de fémur en cavidad acetabular.**



**2. corte óseo horizontal por encima de la EIAI para descender el cotilo.**



**3. Osteotomía de Salter. Descenso de techo acetabular mediante injerto óseo transiliaco colocado a nivel**



Cortesía de Dra. Fernández Moreno.

Servicio de Traumatología. Hospital Viamed-Santa Ángela de la Cruz. Sevilla, España.

Fig. 24. Planificación pre-quirúrgica de DDC severa sobre pieza 3D. En el contexto de la reducción abierta, se plantean distintas posibilidades quirúrgicas, de menor a mayor grado de agresividad, sobre una pieza 3D impresa a partir de un estudio TC de paciente deambulante.

## CONCLUSIONES

- La DDC es una entidad que lleva implícitas múltiples controversias, desde las indicaciones al manejo terapéutico, pasando por la realización de una correcta técnica ecográfica.
- La revisión actualizada de esta entidad desde un punto de vista multidisciplinar , responde a las dudas planteadas por el pediatra, radiólogo y traumatólogo pediátrico.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Clinical Practice Guideline: Early Detection of Developmental Dysplasia of the Hip . Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. Pediatrics Apr 2000; 105 (4): 896-905; DOI: 10.1542/peds.105.4.896
- 2.-Bracken J and Ditchfield M. Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip: what have we learned?. Pediatr Radiol 2012; 42:1418–1431.
- 3.-Harcke HT. Hip ultrasonography in clinical practice. Pediatr Radiol 2017; 47: 1155-1159.
- 4.- Schams M et al. Diagnosing developmental dysplasia of the hip using the Graf ultrasound method: risk and protective factor analysis in 11820 universally screened newborns. Eur J Pediatr 2017; 176(9):1193-1200.
- 5.-Graf H. Hip Sonography: Diagnosis and management of Infant Hip Dysplasia. Springer-Verlag Berlín Heidelberg 2006.
- 6.-Arthur R, Riccabona M et al. European Society of Paediatric Radiology's Task force group on DDH. Recommendations on hip screening
- 7.- Rosendahl K, Toma P. Ultrasound in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. The European approach. A review of methods, accuracy and clinical validity. Eur Radiol 2007 August;17(8):1960-7.
- 8.- Rosendahl K, Markestad T, Lie RT. Developmental dysplasia of the hip: prevalence based on ultrasound diagnosis. Pediatr Radiol 1996 September;26(9):635-9.
- 9.- Jimenez R. Luxación congénita de cadera. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología, 2008; 48: 457-460.
- 10.-Fernández-Arroyo AJ, Olombrada-Valverde M. Displasia congénita de la cadera. An Pediatr Contin 2003;1(3):169-74.
- 11.- Dezateux C et Rosendahl K. Developmental dysplasia of the hip. Lancet 2007; 369: 1541–52.
12. Fernández-Arroyo AJ, Olombrada-Valverde M. Displasia congénita de la cadera. An Pediatr Contin 2003;1(3):169-74.
13. Terjesen T. Residual hip dysplasia as a risk factor for osteoarthritis In 45 years follow-up of late-detected hip dislocation. J Child Orthop. 2011. 5:425-31.
- 14.- Cervera Bravo P, Narbona Cárcelos FJ. Luxación congénita de cadera. Displasia del desarrollo de la cadera. Monografía SEOP.
15. Grissom L et al. Imaging in the Surgical Management of Developmental Dislocation of the Hip. Clin Orthop Relat Res (2008) 466:791–801
16. Desai AA et al. Spica MRI after closed reduction for developmental dysplasia of the hip. Pediatr Radiol 2011; 41: 525-529.
17. Fukuda A et al. 1.0 s ultrafast MRI in non-sedated infants after reduction with spica casting for developmental dysplasia of the hip: a feasibility study. J Child Orthop 2016; 10: 193-199