



Guía práctica para realizar ultrasonografía de cadera en neonatos

Pablo Castañeda Leeder*

Departamento de Cirugía Ortopédica NYU / The Hospital for Joint Diseases División de Ortopedia Pediátrica.

RESUMEN

La displasia del desarrollo de la cadera es la condición anormal más frecuentemente vista en el neonato. Se han identificado ciertos factores de riesgo, incluyendo el sexo femenino, una historia familiar, una presentación obstétrica de nalgas, y cierta etnicidad; sin embargo, la mayoría de los casos de la displasia ocurren en niños sin ningún otro factor de riesgo. El examen físico utilizando las pruebas de Barlow-Ortolani, o el hallazgo de abducción limitada pueden revelar el diagnóstico, pero niños con un examen inconcluso o con factores de riesgo deben de ser referidos para mayor seguimiento. La ultrasonografía puede detectar la displasia que puede no ser evidente en el examen físico o radiografías simples. Cuando se identifica la displasia se debe de iniciar tratamiento, en niños pequeños la ortesis dinámica de abducción diseñada por pública es segura y efectiva. La detección temprana y tratamiento permiten los mejores resultados a largo plazo.

Nivel de evidencia: V (Opinion del experto)

Palabras clave: Evaluación, ultrasonido, displasia del desarrollo de la cadera.

(Rev Mex Ortop Ped 2016; 2:110-117)

SUMMARY

Developmental dysplasia of the hip is a frequent condition in newborns. Certain risk factors have been associated with this condition, including female sex, a family history, a breech presentation and certain ethnicities; however, most cases of dysplasia occur in girls without any other risk factors. Clinical examination using the Barlow-Ortolani tests in newborns or by the finding of limited abduction in slightly older children may reveal the diagnosis, but children with an inconclusive examination or with a risk factor should be referred for further screening. Ultrasonography can detect dysplasia that may not be evident on physical exam or plain radiographs. When dysplasia is identified, treatment should be instituted, and in young children dynamic splinting with the Pavlik harness is safe and effective. Early detection and treatment provides the best long-term results.

Evidence level: V (Expert opinion)

Key words: Evaluation, ultrasound, developmental dysplasia of the hip.

(Rev Mex Ortop Ped 2016; 2:110-117)

INTRODUCCIÓN

El término displasia del desarrollo de la cadera (DDC) reemplazó el antiguamente utilizado de «luxación congénita», ya que describe mucho mejor el espectro de anomalías que se pueden encontrar en la articulación.¹ La DDC es la condición anormal más frecuentemente vista en recién nacidos,² con una prevalencia variable, pero reportada entre uno en 30 hasta uno en 1,000 nacidos vivos. Alrededor del mundo se considera que generalmente uno en 1,000 niños nacen con una cadera luxada, pero uno en 100 nacen con una subluxación o displasia.²

* Jefe de la División de Cirugía Ortopédica Pediátrica. Departamento de Cirugía Ortopédica. NYU Hospital for Joint Diseases. NYU Langone Medical Center.

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

La condición ocurre con mayor prevalencia en ciertas culturas y es raramente vista en otras. Las tradiciones culturales como el «swaddling» o hacer «taquito» a los bebés, manteniendo las caderas en extensión, una costumbre común en muchas culturas de Norteamérica, ha sido implicado como un factor causal importante. En general el 80% de los afectados son niñas, la cadera izquierda se afecta en el 60% de los casos, la derecha en el 20% y ambas en el 20%. Se cree que la cadera izquierda se afecta más frecuentemente porque es la que se encuentra aducida contra la columna lumbosacra de la mamá en la posición intrauterina más común (occipito anterior izquierda); en esta posición se encuentra menos cobertura cartilaginosa del acetábulo y es más probable que se desarrolle inestabilidad. La teoría más aceptada de por qué se afectan más frecuentemente a las niñas especula que se debe a la mayor laxitud ligamentaria que existe

como resultado de las hormonas materna circulantes y el efecto adicional del estrógeno producido por el útero de la bebé.³⁻⁵ Sin embargo, estos hallazgos no han sido reproducidos y en la actualidad se cree que probablemente se trate más de una condición genética donde las mujeres están predispuestas a ser más sensibles al efecto de los estrógenos.

La DDC es más común en bebés que no han tenido una presentación cefálica. Sin importar que hayan sido obtenidos por parto o cesárea. Tener una rodilla en el útero en extensión resulta en una excesiva elongación de los isquiotibiales lo que provoca la inestabilidad subsecuente, mientras que la presentación de nalgas ocurre en menos del 5% de los recién nacidos, ésta se ha asociado a la DDC hasta en el 32% de los niños.⁶ Hasta dos veces más niñas se presentan en la posición de nalgas comparada con niños, y el 60% de las presentaciones no cefálicas son en el primer nacido. Los niños que son productos de la primera gestación tienen una frecuencia dos veces mayor que sus hermanos subsecuentes, teóricamente con base en un útero sin estirar, y estructuras abdominales más apretadas, que comprimen el contenido uterino. Las deformidades posturales y el oligohidramnios se asocian también a la DDC.⁴ La probabilidad de tener un niño con DDC en una familia en riesgo ha sido determinada por Wynne-Davies en 6% si los padres son normales y tienen un hijo afectado, 12% si hay un padre afectado pero ningún hermano afectado, y 36% si hay un padre afectado y un hermano afectado.

La condición corresponde a un espectro de enfermedad que puede variar desde la displasia leve, pasando por la inestabilidad, la subluxación y hasta llegar a la luxación completa de la articulación; la subluxación existe cuando la cabeza femoral se encuentra desplazada de su posición normal pero todavía hace contacto con la porción ósea de la acetábulo.⁷ Ésta es una definición radiográfica que no necesariamente refleja la situación de patología anatómica subyacente.

La displasia acetabular se caracteriza por tener un acetábulo poco profundo o poco desarrollado, puede existir con o sin inestabilidad, sin tratamiento puede desarrollar una cadera sintomática y con un mal desarrollo. La inestabilidad se considera cuando existe una cabeza femoral en el acetábulo que puede ser provocada a subluxarse o luxarse, esto es la maniobra de Barlow.^{8,9}

Debe notarse que existe una diferencia significativa entre la inestabilidad clínica encontrada en el examen físico, y la inestabilidad ultrasonográfica, que sólo puede detectarse con la ecografía dinámica. Puede ser difícil distinguir algunos movimientos o «clicks» de

caderas normales que incluso pueden tener un aumento de la laxitud, lo que hace imperativo que todos los recién nacidos con un examen físico inconcluso sean referidos para un estudio avanzado de imagen, preferiblemente un ultrasonido.

Los estimados de la incidencia varían ampliamente debido, entre otros factores, al método utilizado para detectar la displasia,^{10,11} y la definición misma de la displasia. Lo que no es controversial, es que la detección temprana a través del tamizaje neonatal junto con el tratamiento oportuno ha mejorado la tasa de complicaciones relacionadas al tratamiento, como son la necrosis avascular de la cabeza femoral, y la rigidez articular.^{12,13} La DDC es una de las causas principales de los cambios degenerativos de la cadera, y cuando se considera el costo de un reemplazo articular debe considerarse el impacto que tiene esta condición en cualquier sistema de salud público.^{14,15}

El tamizaje neonatal para la DDC puede ser realizado con examen físico,¹⁶ o por medio de ultrasonido.¹⁷⁻²⁰ Ninguna de estas pruebas tienen riesgo para el paciente; sin embargo, existe la posibilidad que el tamizaje universal detecte a un número de pacientes con hallazgos anormales que pueden resolver en forma espontánea y completa;^{2,8,10-20} es decir un falso positivo, esto, combinado con la posibilidad de crear complicaciones iatrogénicas con el «sobre-tratamiento» de estas caderas posiblemente normales ha creado algo de controversia acerca de la eficacia de los programas de detección universal para la displasia de cadera. Las prácticas varían de acuerdo al país, en algunos países de habla alemana la costumbre es realizar la detección oportuna en forma universal; sin embargo, en EUA ha habido menos entusiasmo para la detección universal. De hecho aunque las Guías Clínicas de la Academia Americana de Pediatría que recomiendan el tamizaje. Para la DDC, la *United States Preventive Services Task Force* concluyó que actualmente «la evidencia no es suficiente para recomendar el tamizaje rutinario», debido a una falta de evidencia científica clara a favor del mismo.²¹ Estas recomendaciones se encuentran en conflicto una con la otra, hace muy difícil para el clínico en su práctica hacer recomendaciones basadas en evidencia actual. Un estudio reciente realizado por Mahan y cols. concluyó que la estrategia más adecuada, que se asocia con la menor probabilidad de tener una cadera sin artrosis a los 60 años, fue hacer tamizaje a todos los neonatos en forma clínica, y utilizar ultrasonografía en forma selectiva para aquellos bebés que se encuentran con alto riesgo.²² Esta es la opinión actualmente apoyada por la Sociedad de Ortopedia Pediátrica de Norteamé-

rica (POSNA), la cual recomienda que todos los trabajadores de la salud que se involucran con el cuidado de los bebés sigan las Guías Clínicas para la Detección Temprana de la DDC desarrolladas por la Academia Americana de Pediatría.²³

EXAMEN FÍSICO

Todos los recién nacidos deben ser explorados por un médico en la cuna, la historia debe incluir la edad gestacional, la presentación obstétrica, el tipo de parto, el sexo, el número de gestación, y una historia familiar de luxación de cadera, de laxitud ligamentaria, o de miopatía. El bebé debe estar relajado, y explorado en un ambiente tibio y silencioso, se debe de remover el pañal. La exploración física general, iniciando en la cabeza debe realizarse para detectar condiciones asociadas con una prevalencia aumentada de DDC, incluyendo la tortícolis, la luxación congénita de la rodilla o del pie, las deformidades de las extremidades inferiores, y la laxitud ligamentaria.^{24,25}

La evaluación de la cadera inicia con la observación de ambas extremidades para acortamiento femoral o asimetría, aunque debe ser notado que la asimetría de los pliegues inguinales o del muslo pueden ser un hallazgo normal. El signo de Galeazzi o de Allis se busca colocando al niño en decúbito supino con las caderas y rodillas flexionadas, una altura distinta de una de las rodillas indica acortamiento del fémur, o luxación de la cadera. La luxación bilateral puede estar presente y no revelará asimetría ni de la longitud ni del movimiento. Todos los bebés con una luxación unilateral eventualmente demostrarán abducción limitada en lado afectado, pero esto puede tardar meses para hacerse presente.

Cada cadera se examina en forma individual con la otra cadera en abducción máxima para detener a la pelvis, se realiza un movimiento pasivo repetitivo que permite la detección de la inestabilidad sutil. Los chasquidos, o «clicks» que se sienten cuando se aduce o abduce la cadera son considerados benignos, pero ameritan una documentación por medio del ultrasonido.²⁶

Las pruebas de Ortolani y Barlow se realizan para evaluar la estabilidad de la cadera. El bebé debe ser examinado en una forma relajada, estando supino sobre una superficie relativamente rígida. Cada cadera se examina en forma independiente. Para realizar la prueba de Ortolani en la cadera izquierda la mano derecha del explorador toma el muslo izquierdo con el dedo medio o anular sobre el trocánter mayor y el pulgar sobre el trocánter menor. La mano izquierda se utiliza para estabilizar la pelvis del bebé manteniendo

la cadera en abducción, la maniobra consiste en realizar abducción y aducción gentiles, mientras se ejerce una fuerza en sentido posterior sobre el trocánter mayor. La abducción de las caderas debe ser simétrica. La sensación de un «clunk» palpable cuando se realiza la maniobra de Ortolani representa la reducción mecánica de la cabeza femoral adentro del acetábulo, lo que significa una cadera luxada pero reducible. Este proceso se repite en la otra cadera, invirtiendo la posición de las manos.

La posición es la misma para realizar la maniobra de Barlow. Sin embargo, el pulgar se posiciona un poco más distal sobre el muslo y se utiliza para aplicar una fuerza gentil en sentido lateral y posterior de la cadera en un intento de luxar la cabeza del acetábulo, cuando se desplaza la cabeza femoral del acetábulo se describe a la cadera como luxable.

Cuando la prueba de Barlow muestra movimiento mayor que lo considerado normal, sin un desplazamiento franco de la cabeza se considera como subluxación. Después de la edad de tres meses las pruebas de Ortolani y Barlow se vuelven muy poco confiables y difíciles de evaluar conforme ocurre una contractura de los tejidos blandos.

EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA

En los neonatos normales con evidencia clínica de DC la radiología convencional de las caderas y pelvis puede ser confirmatoria, pero una radiografía normal no excluye la presencia de la inestabilidad, es más, el aspecto cartilaginoso de la cadera hace que las radiografías tengan muy poco valor diagnóstico. En la actualidad el estándar de oro para la imagenología de la cadera neonatal es la ultrasonografía como fue descrita por Graf.¹⁷⁻¹⁹ Y subsecuentemente por Novick³⁰ y Harcke/Clarke.^{30,31} Una excelente revisión de la evaluación radiográfica de la cadera pediátrica puede ser encontrada en un volumen pasado de esta revista.³²

Ultrasonografía

Para la ultrasonografía diagnóstica se utiliza un transductor que funciona como un transmisor y receptor de la energía acústica. La ultrasonografía de las caderas infantiles utiliza una técnica en tiempo real en la cual los pulsos ultrasonográficos son transmitidos al cuerpo y recibidos en forma suficientemente rápida para que los movimientos de las estructuras anatómicas móviles puedan ser observados en forma directa.

La ultrasonografía tiene varias ventajas comparada con otras técnicas de imagen. Para empezar a dife-

renciar de la radiografía simple la ecografía distingue los componentes cartilaginosos del acetábulo y la cabeza femoral además de otros elementos de tejidos blandos como el labrum y los ligamentos. En segundo lugar la ultrasonografía en tiempo real permite las exploraciones multiplanares que pueden determinar claramente la posición de la cabeza femoral respecto al acetábulo, por lo tanto se obtiene la misma información que se puede obtener de una artrografía, una tomografía computada o una resonancia magnética, pero con un costo significativamente menor. En tercer lugar la ultrasonografía no requiere sedación y no involucra radiación ionizante. Finalmente, a diferencia de otras técnicas, permite la observación de cambios en la posición de la cadera con el movimiento (*Figuras 1 y 2*).

Debemos dar crédito a Graf¹⁷⁻¹⁹ como pionero en la técnica, quien enfatizó un abordaje morfológico a la exploración ultrasonográfica, basándose en una imagen coronal obtenida a través de un transductor colocado en el aspecto lateral del miembro, con el bebé en la posición decúbito lateral en un posicionador fijo, Novick²⁷ y subsecuentemente Harcke y Clarke^{28,29} desarrollaron una técnica basada en la exploración multiplanar dinámica que valora la cadera en las posiciones producidas por las maniobras ya conocidas de Ortolani y Barlow. Este énfasis dinámico también puede utilizarse para describir el desarrollo y la morfología acetabular; sin embargo, pone mayor importancia en

la posición y estabilidad de la cabeza femoral. Estos dos abordajes no están en conflicto uno con el otro, y actualmente la mayoría de los clínicos realizan lo que han llamado la exploración dinámica mínima estándar, la cual incluye una valoración en el plano coronal con la cabeza en reposo, y una valoración en el plano transversal con la cadera bajo estrés. Con respecto a las especificaciones de estos elementos, algunas opciones son a preferencia del explorador. Debe ser notado que la cuantificación de características morfológicas como la medición de ángulos se considera opcional.³⁰⁻³⁴

La técnica estática se realiza con el bebé en posición decúbito lateral, o en decúbito supino con un pequeño bulto que deja libre la cadera a examinar, con la cadera en 35° de flexión y 10° de rotación interna (*Figura 3*).³⁵ La morfología se valora describiendo los componentes anatómicos básicos, y opcionalmente con la medición de ángulos. La exploración dinámica se realiza después de evaluar a la cadera en reposo. Se revisa la presencia de inestabilidad, que puede ser cuantificada midiendo la distancia de desplazamiento de la cabeza femoral.

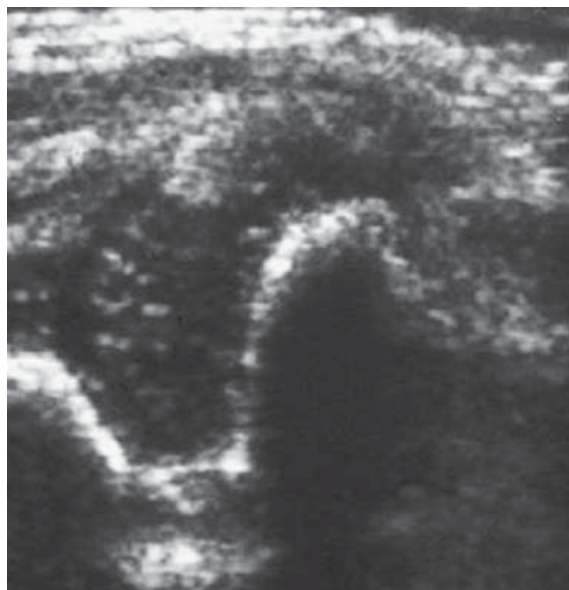


Figura 1. Cadera en reposo, se observa contacto completo entre la cabeza femoral y el acetábulo óseo.

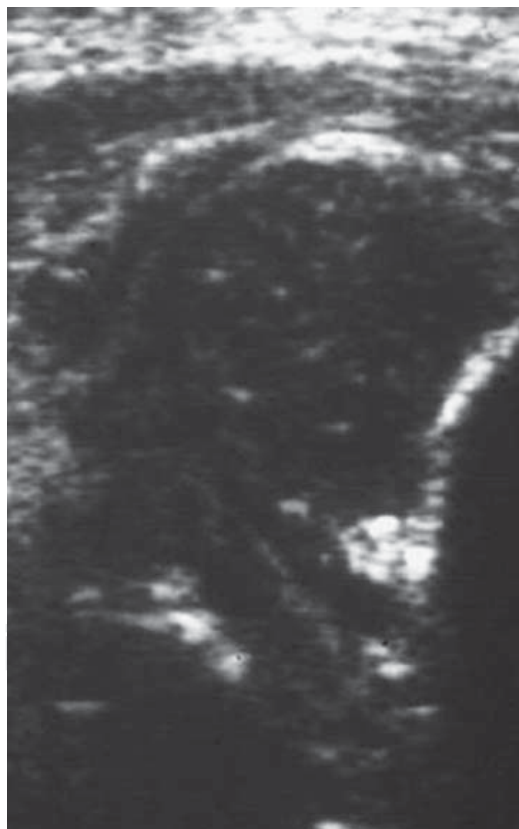


Figura 2. La misma cadera con una maniobra de estrés (Barlow ultrasonográfico) se observa desplazamiento de la cabeza del fondo.

Las mediciones de ángulos sirven para confirmar el diagnóstico indicado por la descripción morfológica y permiten obtener un parámetro cuantitativo para comparar los hallazgos (*Figura 4*).^{17,27,28,34}

Se obtiene una imagen coronal de la cadera, y se construyen tres líneas: una línea vertical paralela a la pared lateral osificada del iliaco, se determina como línea de base; una segunda línea trazada del borde inferior del acetábulo óseo (margen inferior del iliaco, en el punto más cefálico del cartilago trirrariado dirigido



Figura 3. Obtención de una imagen coronal de la cadera izquierda, transductor en la mano derecha del explorador y perpendicular al eje mayor del fémur.

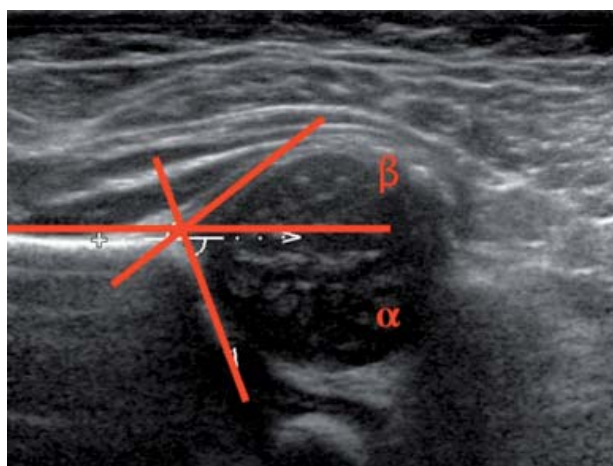


Figura 4. Imagen coronal de la cadera con la medición de los ángulos.

al punto más lateral del iliaco (el borde óseo superior), ésta se ha llamado la línea del techo óseo; y una tercera línea trazada de la intersección de las primeras dos líneas hacia el borde lateral cartilaginoso del acetábulo que se ha llamado línea del techo cartilaginoso. La construcción de estas tres líneas permite la medición de dos ángulos; el ángulo alfa se forma por la intersección de la línea base y la línea del techo óseo. El límite inferior normal a las cuatro semanas de vida del ángulo alfa es de 60°. Este ángulo refleja la cobertura ósea de la cabeza femoral por el acetábulo, mientras menor sea el ángulo mayor es el grado de displasia. El ángulo beta se forma por la intersección de la línea base y la línea del techo cartilaginoso. El límite superior considerado normal, a las cuatro semanas de vida para el ángulo beta es de 55°. El ángulo beta refleja la cobertura cartilaginosa de la cabeza femoral, a mayor ángulo, mayor es el grado de luxación.¹⁷

Graf clasifica a las caderas de acuerdo con las medidas basándose en el grado de desplazamiento de la cabeza femoral, la deformidad asociada, y el retraso en el crecimiento del techo acetabular. El tipo I indica una cadera normal con buena cobertura cartilaginosa y ósea (ángulo alfa mayor de 60°). El tipo II, se subdivide en tres sub-tipos, el IIa representa una cadera inmadura en un bebé menor a tres meses con osificación retrasada, pero con un techo cartilaginoso adecuado, y un ángulo alfa mayor a 50°, el tipo IIb se refiere a una cadera con un retraso en la osificación en un bebé mayor a tres meses con un promontorio acetabular redondeado, un ángulo alfa mayor a 50° y un ángulo beta mayor a 55°. Los tipos IIc, III y IV siempre son patológicos, en los tipos III y IV el acetábulo es severamente deficiente y existe lateralización de la cabeza femoral. El ángulo alfa oscila entre los 43 a 49° en los tipos II, menor a 43° en el tipo III y IV. El ángulo beta está entre 70 y 75° en el tipo II y mayor a 77° en el tipo III y IV. En el tipo IV, el acetábulo cartilaginoso está interpuesto entre la cabeza femoral y el iliaco. Sin importar el tipo de cadera, siempre debe realizarse la prueba para valorar la estabilidad de la cadera.³⁴ Debe recordarse que las mediciones de ángulos están sujetas siempre a la variabilidad inter- e intraobservador.

La técnica de la ultrasonografía dinámica de cadera incorpora el movimiento y las maniobras de estrés que son basadas en las técnicas de exploración clínica ya aceptadas (*Figura 5*). Con el método dinámico, se realiza un intento de visualizar las maniobras de Barlow y Ortolani en la pantalla del ecógrafo. La técnica depende de la laxitud ligamentaria o capsular. Al igual que en la exploración física, la calidad del estudio depende del operador.



Figura 5. Obtención de una imagen transversa de la cadera izquierda, transductor en la mano derecha del explorador y paralelo al eje mayor del fémur.

En una cadera normal la cabeza femoral se encuentra bien posicionada y estable bajo las maniobras de estrés. En las primeras semanas de vida la cabeza femoral se encuentra reducida en el acetábulo en reposo, pero puede mostrar un desplazamiento menor (laxitud fisiológica) bajo estrés. Esto debe resolverse por completo a las cuatro semanas de edad. La subluxación implica desplazamiento de la cabeza del acetábulo; sin embargo, la cabeza no se luxa por completo. En las formas más severas de displasia la cabeza se desplaza por completo del acetábulo en reposo, pero puede ser reducida con maniobras o puede ser irreducible. Se obtiene una imagen de la cadera manteniendo la flexión en 90° mientras se aplica estrés posterior a la rodilla con la palma de la mano reproduciendo la prueba de Barlow (*Figura 3*); cualquier subluxación resultante debe ser notada (*Figuras 4 y 5*). Debe recordarse que hasta 4 mm de subluxación son normales durante las primeras dos semanas de vida.³⁵ Si la cabeza se subluxa, o se encuentra luxada, se debe de intentar la reducción, reproduciendo la maniobra de Ortolani.³⁰⁻³⁴

La técnica morfológica permite obtener información relacionada al desarrollo de la cabeza femoral y el acetábulo. El desarrollo del núcleo de osificación secundario de la cabeza femoral es importante y generalmente es visualizado entre el segundo y octavo meses de vida. La edad de aparición del núcleo de osificación varía enormemente, típicamente se desarrolla antes en las niñas, e incidentalmente se ha relaciona-

do con la primera dentición. El núcleo de osificación femoral se detecta en el ultrasonido al menos dos semanas antes de ser visible en radiografías simples. Conforme madura la cadera, el núcleo de osificación aumenta en tamaño hasta que se vuelve demasiado grande y provoca sombras ecográficas en la porción inferior del iliaco haciendo menos útil el ultrasonido como método de imagen, de esta forma, el ultrasonido pierde su capacidad de demostrar los hallazgos anatómicos, y conforme avanza la edad pierde su ventaja comparada con la radiografía simple.

TRATAMIENTO

Existe controversia acerca de cuáles caderas deben ser tratadas, y a qué edad. Muchas caderas tienen algún grado de inestabilidad al nacimiento, demostrable en el ultrasonido, que puede corregir en forma espontánea y puede ser observada por tres o cuatro semanas sin necesidad de tratamiento. La observación es aceptable para la inestabilidad o subluxación menor a 4 mm de desplazamiento, hasta la sexta semana de vida.

La técnica del triple pañal, que previene la aducción de la cadera, todavía es utilizada por muchos pediatras, pero ha sido determinado que no tiene ningún beneficio sobre no hacer ninguna intervención en las primeras tres semanas de vida.

El tratamiento está indicado cuando existe evidencia de subluxación de la cadera más allá de las tres semanas de vida ya sea en la exploración física o en la evaluación ultrasonográfica. Cuando se encuentra luxación de cadera al nacimiento, el tratamiento está indicado sin necesidad de un periodo de observación.³³⁻³⁵ El tratamiento está indicado en caderas que son clínicamente estables pero que a la sexta semana tiene un ultrasonido anormal. En la experiencia del autor, el tratamiento está indicado en cualquier cadera determinada por ultrasonido como anormal.

Se han utilizado numerosos aparatos para el tratamiento de la inestabilidad de cadera incluyendo al cojín de Fredjka, las órtesis de Von Rosen, de Ilfeld, o de Craig, pero por mucho el aparato que se utiliza con mayor frecuencia y con el cual se tiene la mayor experiencia es el arnés de Pavlik.³⁵⁻⁴¹ El tratamiento de la displasia de cadera ha sido tema de revisiones previas en esta misma revista.^{42,43}

El diagnóstico temprano es de suma importancia para poder favorecer la historia natural de la DDC, la mayor parte de los casos de displasia pueden ser diagnosticados por una historia física y una exploración física cuidadosa y suplementado por modalidades de imagen como la ultrasonografía.

La ultrasonografía ha aumentado nuestra habilidad para detectar alteraciones menores que no habían sido apreciadas por medio de la exploración física o de la radiografía simple.

Aunque la evaluación de niños con riesgo de displasia de cadera es importante, la mayor parte de los casos de displasia ocurren en niñas que no tienen otro factor de riesgo. Para todos los bebés una exploración física realizada por un experto utilizando las maniobras de Ortolani y Barlow es menester. El tratamiento oportuno de un bebé con una cadera inestable con una ortesis de abducción dinámica es efectivo, seguro, y fuertemente recomendado.

Nuestro conocimiento acerca de la DDC sigue en evolución, con estrategias de detección avanzadas, la mayor parte de los casos pueden ser detectadas en forma temprana, y se puede implementar un tratamiento óptimo antes de las seis semanas de vida. En el futuro la mayor parte de los sistemas de salud nacionales deben incluir Guías Clínicas para la Detección Temprana y Tratamiento de la Displasia, porque la displasia sin tratamiento seguirá siendo un problema de salud pública. No se pronostica una reducción en la incidencia de la displasia de cadera en el futuro; sin embargo, los avances en la detección deben hacer que la displasia sea una condición fácilmente tratable y prácticamente no deben ocurrir casos que no se detecten o traten en forma oportuna.

Referencias

1. Klisic PJ. Congenital dislocation of the hip: a misleading term-brief report. *J Bone Joint Surg Br.* 1989; 71: 136.
2. Kocher MS. Ultrasonographic screening for developmental dysplasia of the hip: an epidemiologic analysis (part I). *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2000; 29: 929-933.
3. Andren L, Borglin NE. A disorder of oestrogen metabolism as a causal factor of congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Scand.* 1960; 30: 169-171.
4. Aronsson DD, Goldberg MJ, Kling TF Jr, Roy DR. Developmental dysplasia of the hip. *Pediatrics.* 1994; 94(2 pt 1): 201-208.
5. Dunn PM. Perinatal observations on the etiology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1976; 119: 11-22.
6. Barlow TG. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1962; 44: 292-301.
7. Vitale MG, Skaggs DL. Developmental dysplasia of the hip from six months to four years of age. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001; 9(6): 401-441.
8. Sankar WN, Weiss J, Skaggs DL. Orthopaedic conditions in the newborn. *J Am Acad Ortho Surg.* 2009; 17(2): 112-122.
9. Guille JT, Pizzutillo PD, MacEwen GD. Developmental dysplasia of the hip from birth to six months. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000; 8: 232-242.
10. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT. Ultrasound in the early diagnosis of congenital dislocation of the hip: the significance of hip stability versus acetabular morphology. *Pediatr Radiol.* 1992; 22: 430-433.
11. Patel H. Canadian Task Force on Preventive Health Care. Preventive health care, 2001 update: screening and management of developmental dysplasia of the hip in newborns. *CMAJ.* 2001; 164: 1669-1677.
12. Shipman SA, Helfand M, Moyer VA, Yawn BP. Screening for developmental dysplasia of the hip: a systematic literature review for the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics.* 2006; 117: e557-e576.
13. Gage JR, Winter RB. Avascular necrosis of the capital femoral epiphysis as a complication of closed reduction of congenital dislocation of the hip. A critical review of twenty years' experience at Gillette Children's Hospital. *J Bone Joint Surg Am.* 1972; 54: 373-388.
14. Yoshitaka T, Mitani S, Aoki K, Miyake A, Inoue H. Long-term follow-up of congenital subluxation of the hip. *J Pediatr Orthop.* 2001; 21: 474-480.
15. Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1986; 213: 20-33.
16. Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis Rheum.* 1998; 41: 1343-1355.
17. Graf R. Fundamentals of sonographic diagnosis of infant hip dysplasia. *J Pediatr Orthop.* 1984; 4: 735-740.
18. Graf R. New possibilities for the diagnosis of congenital hip joint dislocation by ultrasonography. *J Pediatr Orthop.* 1983; 3(3): 354-359.
19. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT. Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in the neonate: the effect on treatment rate and prevalence of late cases. *Pediatrics.* 1994; 94: 47-52.
20. Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip. Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. American Academy of Pediatrics. *Pediatrics.* 2000; 105(4 Pt 1): 896-905.
21. Mahan ST, Katz JN, Kim YJ. To Screen or not to screen? A decision analysis of the utility of screening for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91: 1705-1719.
22. Schwend RM, Schoenecker P, Richards BS et al. Screening the newborn for developmental dysplasia of the hip: now what do we do? *J Pediatr Orthop.* 2007; 27(6): 607-610.
23. Hummer CD, MacEwen GD. The coexistence of torticollis and congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1972; 54: 1255-1256.
24. Kumar SJ, MacEwen GD. The incidence of hip dysplasia with metatarsus adductus. *Clin Orthop Relat Res.* 1982; 164: 234-235.
25. Bond CD, Hennrikus WL, DellaMaggiore ED. Prospective evaluation of newborn soft-tissue hip "clicks" with ultrasound. *J Pediatr Orthop.* 1997; 17: 199-201.
26. Novick G, Ghelman B, Schneider M. Sonography of the neonatal and infant hip. *ARJ Am J Roentgenol.* 1983; 141: 639-645.
27. Harcke HT. Imaging in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1992; 281: 22-28.
28. Harcke HT, Kumar SJ. The role of ultrasound in the diagnosis and management of congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1991; 73: 622-628.
29. Legorreta CJG. Mediciones básicas en displasia del desarrollo de la cadera. *Rev Mex Ortop Ped.* 2013; 15(1): 53-56.

30. Harcke HT, Graf R, Clarke NMP. *Program and abstracts of the Consensus Meeting on Hip Sonography*. Alfred I. duPont Institute, Wilmington, DE, USA 23-24, September 1993.
31. Harcke HT, Grissom LE. Infant hip sonography: current concepts. *Semin Ultrasound CT MR*. 1994; 15: 256-263.
32. Harcke HT. *Ultrasound of the pediatric hip*. In: Taveras JM, Ferrucci JT (Eds). *Radiology, Diagnosis - Imaging - Intervention*. Lippincott-Raven, NY, USA. 1997.
33. Wientroub S, Grill F. Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2000; 82: 1004-1018.
34. Devred P, Tréguier C, Ducou-Le-Pointe H. Echography of the hip and other imaging techniques in pediatrics. *J Radiol*. 2001; 82: 803-816.
35. Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip: use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life. *J Bone Joint Surg Am*. 1976; 58: 1000-1004.
36. Kalamchi A, MacFarlane R 3rd. The Pavlik harness: results in patients over three months of age. *J Pediatr Orthop*. 1982; 2: 3-8.
37. Mubarak S, Garfin S, Vance R, McKinnon B, Sutherland D. Pitfalls in the use of the Pavlik harness for treatment of congenital dysplasia, subluxation, and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1981; 63: 1239-1248.
38. Harris IE, Dickens R, Menelaus MB. Use of the Pavlik harness for hip displacements. When to abandon treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 1992; 281: 29-33.
39. Ishii Y, Ponseti IV. Long-term results of closed reduction of complete congenital dislocation of the hip in children under one year of age. *Clin Orthop*. 1978; 137: 167-174.
40. Malvitz TA, Weinstein SL. Closed reduction for congenital dysplasia of the hip: functional and radiographic results after an average of thirty years. *J Bone Joint Surg Am*. 1994; 76: 1777-1792.
41. Luhmann SJ, Schoenecker PL, Anderson AM, Bassett GS. The prognostic importance of the ossific nucleus in the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1998; 80: 1719-1727.
42. Aparicio AM. ¿A quién se le debe realizar un ultrasonido de cadera y por qué? Detección oportuna y algoritmos de tratamiento. *Rev Mex Ortop Ped*. 2013; 15(1): 9-13.
43. Clarke NMP, Judd J. La cadera neonatal límite: observación versus. *Pavlik Rev Mex Ortop Ped*. 2013; 15(1): 14-18.

Correspondencia:

Pablo Castañeda Leeder
 301 East 17th Street, New York, N.Y.
 NYU: 212-263-6391 F: 212-263-3847
 HJD: 212-598-6674 F: 212-598-6793
 E-mail: pablocastaneda@me.com