

Colegio Americano de Radiología
Criterios® de idoneidad del ACR
Displasia del desarrollo de la cadera (DDC) en el niño

El Colegio Interamericano de Radiología (CIR) es el único responsable de la traducción al español de los Criterios® de uso apropiado del ACR. El American College of Radiology no es responsable de la exactitud de la traducción del CIR ni de los actos u omisiones que se produzcan en base a la traducción.

The Colegio Interamericano de Radiología (CIR) is solely responsible for translating into Spanish the ACR Appropriateness Criteria®. The American College of Radiology is not responsible for the accuracy of the CIR's translation or for any acts or omissions that occur based on the translation.

Resumen:

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) es la patología de cadera más común en los lactantes. Aunque su fisiopatología exacta sigue sin comprenderse completamente, su pronóstico a largo plazo depende no solo de la gravedad de la displasia, sino también de la implementación oportuna del tratamiento adecuado. Las subluxaciones y luxaciones de cadera no reconocidas y no tratadas conducen inevitablemente a la degeneración temprana de la articulación, mientras que el tratamiento excesivo puede producir complicaciones iatrogénicas, incluida la necrosis avascular de la cabeza femoral. En las últimas dos décadas, las imágenes se han convertido en una parte integral de la detección clínica, el diagnóstico y el seguimiento de los niños con DDC. El momento óptimo para la obtención de imágenes y el uso adecuado de las mismas pueden reducir la incidencia de diagnósticos tardíos y prevenir complicaciones iatrogénicas. En general, se recomienda la ecografía de las caderas en lactantes menores de 4 meses, mientras que la radiografía pélvica se recomienda en lactantes mayores debido a que el núcleo ósfico de la cabeza femoral normalmente no se forma hasta los 4 a 6 meses de edad.

Los Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología son pautas basadas en la evidencia para afecciones clínicas específicas que son revisadas anualmente por un panel multidisciplinario de expertos. El desarrollo y la revisión de la guía incluyen un extenso análisis de la literatura médica actual de revistas revisadas por pares y la aplicación de metodologías bien establecidas (Método de idoneidad de RAND / UCLA y Calificación de la evaluación de recomendaciones, desarrollo y evaluación o GRADE) para calificar la idoneidad de los procedimientos de diagnóstico por imágenes y el tratamiento para escenarios clínicos específicos. En aquellos casos en que la evidencia es escasa o equívoca, la opinión de expertos puede complementar la evidencia disponible para recomendar imágenes o tratamiento.

Palabras clave:

Criterios de adecuación; Criterios de uso adecuado; Área bajo la curva (AUC); Niños; DDH; Cadera; Imagenológico; Chequeo; Ultrasonido

Resumen del enunciado:

La displasia del desarrollo de la cadera es la patología de cadera más común en los lactantes y el uso adecuado de las imágenes puede reducir la incidencia de diagnósticos tardíos y prevenir complicaciones iatrogénicas.

[Traductore: Dr. Diego Rodriguez]

Variante 1: Niño menor de 4 semanas de edad. Examen físico equívoco o factores de riesgo para la DDC. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido de caderas	Usualmente inapropiado	○
Radiografía de pelvis	Usualmente inapropiado	☼☼

Variante 2: Niño, entre 4 semanas a 4 meses de edad. Examen físico equívoco o factores de riesgo para la DDC. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido de caderas	Usualmente apropiado	○
Radiografía de pelvis	Usualmente inapropiado	☼☼

Variante 3: Niño menor de 4 meses de edad. Hallazgos físicos de la DDH. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido de caderas	Usualmente apropiado	○
Radiografía de pelvis	Usualmente inapropiado	☼☼

Variante 4: Niño, entre De 4 a 6 meses de edad. Preocupación por el DDH. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de pelvis	Usualmente apropiado	☼☼
Ultrasonido de caderas	Puede ser apropiado	○

Variante 5: Niño mayor de 6 meses de edad. Preocupación por el DDH. Imágenes iniciales.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de pelvis	Usualmente apropiado	☼☼
Ultrasonido de caderas	Usualmente inapropiado	○

Variante 6: Niño menor de 6 meses de edad. Diagnóstico conocido de DDC, imágenes de vigilancia no operatoria en arnés.

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ultrasonido de caderas	Usualmente apropiado	○
Radiografía de pelvis	Usualmente inapropiado	☼☼
TC de pelvis con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
TC de pelvis sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
TC de pelvis sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
Resonancia magnética de la pelvis sin y con contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de la pelvis sin contraste intravenoso	Usualmente inapropiado	○

DISPLASIA DEL DESARROLLO DEL NIÑO DE CADERA

Panel de expertos en imágenes pediátricas: Jie C. Nguyen, MD, MS^a; Scott R. Dorfman, MD^b; Cynthia K. Rigsby, MD^c; Ramesh S. Iyer, MD^d; Adina L. Alazraki, MD^e; Sudha A. Anupindi, MD^f; Dianna M. E. Bardo, MD^g; Brandon P. Brown, MD^h; Sherwin S. Chan, MD, PhDⁱ; Tushar Chandra, MD^j; Matthew D. Garber, MD^k; Michael M. Moore, MD^l; Nirav K. Pandya, MD^m; Narendra S. Shet, MDⁿ; Alan Siegel, MD, MS^o; Boaz Karmazyn, MD.^p

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) comprende un espectro de anomalías que van desde la inestabilidad de la cadera hasta la luxación franca [1,2]. El extremo más leve del espectro se superpone con la inmadurez fisiológica, lo que dificulta determinar su verdadera incidencia, que se estima entre 1,5 y 20 por cada 1.000 nacimientos, dependiendo de la demografía de la población de estudio y de los criterios de inclusión [3-5]. No se cubrirá el diagnóstico y seguimiento de las caderas teratológicas por causas neuromusculares o sindrómicas.

La fisiopatología de la DDH es multifactorial y no se comprende completamente. Las 2 causas principales son la laxitud inducida por las hormonas maternas y la limitación de la movilidad de la cadera en el útero. En los lactantes con DDC, el aumento anormal de la laxitud de la cápsula de la cadera y los ligamentos circundantes se ha atribuido a los efectos de la hormona materna relaxina [1] y una mayor concentración de receptores de estrógeno [6]. La restricción de la movilidad de la cadera en el útero se puede encontrar con oligohidramnios, recién nacidos primogénitos y posición podálica prolongada. La posición fetal podálica produce una flexión extrema de la cadera con extensión de la rodilla. Esto conduce al acortamiento y contractura del músculo iliopsoas, lo que promueve la luxación de la cabeza femoral. Estudios que demuestran una mayor prevalencia de DDH entre los gemelos monocigóticos en comparación con los gemelos dicigóticos [7] y el análisis cromosómico en la DDH familiar y la DDH poblacional sugieren una predisposición genética a la DDH [8-10].

Los factores de riesgo más importantes para la DDC son el sexo femenino, la posición podálica en el útero y los antecedentes familiares positivos, que conllevan riesgos relativos de 2,5, 3,8 y 1,4, respectivamente, en un metaanálisis grande [8-11]. Otro factor de riesgo es el envoltorio infantil [12,13]. No se ha demostrado que los primogénitos, la tortícolis, las anomalías de los pies y los oligohidramnios aumenten el riesgo de DDC [11]. La cadera izquierda es tres veces más frecuente con DDC con un riesgo relativo de 1,5 [9], se teoriza que es el resultado de una posición más común del occipucio izquierdo anterior en el útero, que coloca la cadera izquierda contra la columna vertebral de la madre y limita su abducción. Los recién nacidos prematuros no tienen un mayor riesgo de DDC [3,14-16], y existe una falta de consenso sobre la asociación entre la multiparidad y la DDH [3,8,13].

La evolución natural de la DDC depende del tipo y grado de anormalidad. La mayoría de las caderas "anormales" limítrofes durante el período neonatal probablemente representan inmadurez fisiológica, ya que entre el 60% y el 80% identificadas por el examen físico y más del 90% identificadas por ultrasonido (US) se normalizan espontáneamente en el seguimiento [12,17-21]. La presentación tardía es un factor de pronóstico negativo importante, ya que estos pacientes tienen más probabilidades de requerir un tratamiento complejo [22], intervención quirúrgica [4] y experimentar complicaciones a largo plazo [22-24]. La subluxación y la dislocación no reconocidas y no tratadas conducen inevitablemente a una enfermedad articular degenerativa temprana. Se estima que la DDH es la causa de hasta un tercio de todas las artroplastias totales de cadera realizadas en pacientes < 60 años de edad, lo que enfatiza la importancia de un cribado adecuado, un diagnóstico temprano y una intervención adecuada [25].

^aChildren's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania. ^bTexas Children's Hospital, Houston, Texas. ^cPanel Chair, Ann & Robert H. Lurie Children's Hospital of Chicago, Chicago, Illinois. ^dPanel Vice-Chair, Seattle Children's Hospital, Seattle, Washington. ^eChildren's Healthcare of Atlanta, Atlanta, Georgia. ^fChildren's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania. ^gPhoenix Children's Hospital, Phoenix, Arizona. ^hRiley Hospital for Children Indiana University, Indianapolis, Indiana. ⁱChildren's Mercy Hospital, Kansas City, Missouri. ^jNemours Children's Hospital, Orlando, Florida. ^kWolfson Children's Hospital, Jacksonville, Florida; American Academy of Pediatrics. ^lPenn State Health Children's Hospital, Hershey, Pennsylvania. ^mUniversity of California San Francisco Benioff Children's Hospital, San Francisco, California; American Academy of Orthopaedic Surgeons. ⁿChildren's National Health System, Washington, District of Columbia. ^oDartmouth-Hitchcock Medical Center, Lebanon, New Hampshire. ^pSpecialty Chair, Riley Hospital for Children Indiana University, Indianapolis, Indiana.

El Colegio Americano de Radiología busca y alienta la colaboración con otras organizaciones en el desarrollo de los Criterios de Idoneidad de ACR a través de la representación de la sociedad en paneles de expertos. La participación de representantes de las sociedades colaboradoras en el panel de expertos no implica necesariamente la aprobación individual o social del documento final.

Reimprima las solicitudes a: publications@acr.org

Los objetivos de un programa de cribado ideal son la detección temprana de los pacientes con DDC cuando el tratamiento suele ser no invasivo y suele ser más eficaz, y la exclusión de los pacientes sin DDC para quienes el tratamiento innecesario podría ser costoso y potencialmente perjudicial. El método de detección más importante es un examen de cadera en cada visita de control del niño sano de acuerdo con el cronograma de periodicidad recomendado para los exámenes del niño sano (2 a 4 días para los recién nacidos dados de alta en <48 horas después del parto, a 1 mes, 2 meses, 4 meses, 6 meses, 9 meses y 12 meses de edad) [1,5]. La complicación más grave del tratamiento es la necrosis avascular [1,5,26], que es un predictor de mal pronóstico [27,28]. El cribado puede ser universal, cuando se evalúa a todos los recién nacidos, o selectivo, cuando sólo se evalúa a los que están en riesgo [1,5,26].

En algunos países europeos se realiza el cribado universal de la DDC en recién nacidos [29], lo que aumenta la tasa de detección de caderas "anormales". Sin embargo, no hay evidencia de que disminuya significativamente el diagnóstico tardío de DDC [1,5,16,30-32], y las tasas más altas de entablillado por abducción conllevan el riesgo de sobretreatmento y necrosis avascular iatrogénica [1,5,26,33]. Por estas razones, la Academia Americana de Pediatría (AAP, por sus siglas en inglés) recomienda las pruebas de detección selectivas [1,11] de niños con factores de riesgo [34,35] o sobre la base de los hallazgos del examen físico [11]. Una prueba de Barlow u Ortolani positiva implica una cabeza femoral inestable que puede dislocarse o reubicarse, respectivamente. Las pruebas de Ortolani y Barlow son menos sensibles después de los 2 a 3 meses de edad debido a un mayor endurecimiento de la cápsula de la cadera. Después de esa edad, el examen físico es menos preciso y el hallazgo más importante es la abducción limitada de la cadera. Otros hallazgos pueden incluir pliegues asimétricos de los glúteos y discrepancia en la longitud de las piernas [7,11,36].

En las últimas 2 décadas, las imágenes se han convertido en una parte integral de la detección, el diagnóstico y el seguimiento de los niños con DDC [20]. Un posible ensayo de cadera de 33 centros en el Reino Unido [37] encontró que la ecografía de niños con inestabilidad de cadera clínicamente detectada permitió una reducción en la férula de abducción y no se asoció con un aumento en el desarrollo anormal de la cadera o tasas más altas de intervención quirúrgica [37].

Consideraciones especiales sobre imágenes

NOS

La ecografía se realiza utilizando un transductor de matriz lineal de alta frecuencia [38]. Han surgido dos técnicas: un método de morfología acetabular estática propuesto por Graf y una técnica de estrés dinámico propuesta por Harcke [39-42].

El método Graf utiliza imágenes coronales de la articulación de la cadera. Graf desarrolló un esquema de clasificación morfológica y geométrica de la cadera (Tipos I-IV) utilizando el ángulo alfa, que mide el ángulo del techo acetabular óseo. El ángulo beta, que define la posición del labrum acetabular fibrocartilaginoso ecogénico, formaba parte de la clasificación inicial, pero ahora se utiliza con poca frecuencia en la práctica habitual. El método de cobertura de la cabeza femoral (método de Terjesen) utiliza un límite del 50% entre las caderas normales y anormales [43]. Los diferentes tipos se pueden agrupar en tres categorías principales [40]:

- *Cadera normal*: Las caderas tipo I son normales y no requieren tratamiento. El ángulo alfa es $\geq 60^\circ$.
- *Cadera inmadura*: Las caderas tipo IIa se observan en bebés <3 meses de edad. La cadera se encuentra normalmente, pero el promontorio acetabular óseo es redondeado y el ángulo alfa es de 50° a 59° . Estos pacientes tienen un pequeño riesgo de DDH diferida. Este grupo se puede dividir a su vez en tipo IIa+ (ángulo alfa entre 55° y 59°) y tipo IIa- (ángulo alfa entre 50° y 54°). La mayoría de los niños con caderas estables y Graf tipo IIa tendrán una normalización espontánea y solo se recomienda un tratamiento conservador. El tratamiento del tipo IIa- es controvertido ya que algunos niños (hasta un 15%, principalmente mujeres) presentan anomalías que no se resuelven [44].
- *Cadera displásica*: El tipo IIb tiene características similares al tipo IIa, pero se detecta en niños >3 meses de edad. Los tipos IIc, IId, III y IV representan caderas progresivamente anormales con subluxación franca en los tipos III y IV. El ángulo alfa es de $<50^\circ$ en los tipos IIc y IId y de $<43^\circ$ en los tipos III y IV.

Harcke [45] desarrolló el método dinámico, utilizando la ecografía para intentar visualizar las pruebas de Barlow y Ortolani. Esta técnica se realiza tanto en el plano coronal como en el transversal, con y sin tensión. La prueba de Barlow modificada se realiza sosteniendo la rodilla con la cadera flexionada a 90° y en aducción. El fémur es empujado (pistonizado) hacia atrás. El [ACR-AIUM-SPR-SRU Parámetro práctico para la realización de la](#)

[ecografía para la detección y evaluación de la displasia del desarrollo de la cadera](#) Combina técnicas estáticas y dinámicas [42], que es el protocolo de diagnóstico por imágenes más utilizado en la mayoría de los hospitales pediátricos de los Estados Unidos. La principal desventaja de la ecografía es que tiene una alta variabilidad interobservador, particularmente para los casos más leves de displasia [39,46-48].

Radiografía

Una radiografía anteroposterior de la pelvis con las caderas en posición neutra permite visualizar la cabeza femoral, el núcleo osificado y la morfología acetabular. La posición adecuada es fundamental, ya que tanto la rotación como la inclinación de la pelvis pueden dificultar la precisión del diagnóstico, produciendo resultados falsos positivos y falsos negativos.

La medida más utilizada es el índice acetabular [49]. Este índice es 30° en un recién nacido y disminuye progresivamente con el crecimiento y la maduración [49-51]. En las caderas displásicas, el índice acetabular aumenta, que luego disminuye en respuesta a un tratamiento exitoso [52,53]. La posición de la cabeza femoral se evalúa en función de la relación del núcleo ósico o metáfisis femoral proximal con las líneas de Hilgenreiner y Perkin y mediante la evaluación de la interrupción del arco de Shenton [31]. El Instituto Internacional de Displasia de Cadera ha desarrollado un sistema de clasificación radiográfica que utiliza el punto medio de la metáfisis femoral proximal como punto de referencia reproducible [54].

Discusión de los procedimientos en las diferentes situaciones

Variante 1: Niño, menor de 4 semanas de edad. Examen físico equívoco o factores de riesgo para la DDC. Imágenes iniciales.

En el caso de los lactantes con examen físico equívoco o factores de riesgo de DDC, hay pruebas de que la gran mayoría se normaliza espontáneamente [21,55,56], y un breve retraso en la intervención no tiene ningún impacto negativo en el resultado [22,57,58]. Por lo tanto, los beneficios potenciales del diagnóstico y el tratamiento tempranos deben sopesarse con el riesgo de tratamiento excesivo y la posibilidad de complicaciones iatrogénicas [31]. Por lo tanto, la AAP recomienda el cribado con ecografía a la edad de 4 a 6 semanas [1], y la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) recomienda la derivación ortopédica pediátrica antes de las 4 semanas de edad [20].

Ultrasonido de caderas

Aunque la ecografía puede realizarse poco después del nacimiento, su alta sensibilidad para la detección de inmadurez acetabular leve y grados menores de laxitud de la cadera puede sugerir patología, lo que puede conducir a un sobrediagnóstico (falsos positivos) y a un sobretratamiento [3,5,18]. Por lo tanto, no se recomienda la ecografía durante el período neonatal [59].

Radiografía de pelvis

No existe literatura relevante sobre el uso de radiografías para el cribado de DDC en niños <4 semanas de edad.

Variante 2: Niño, entre 4 semanas y 4 meses de edad. Examen físico equívoco o factores de riesgo para la DDC. Imágenes iniciales.

Aunque la mayoría de los médicos recomiendan que el primer cribado por imágenes para las caderas no dislocadas se realice a las 4 a 6 semanas de edad, dando así tiempo para la normalización de la inmadurez y laxitud fisiológica neonatal, este sigue siendo un punto de tiempo arbitrario, equilibrando el riesgo de un aumento de los estudios falsos positivos en la edad temprana con los beneficios potenciales del tratamiento temprano. En un estudio de 5.170 lactantes sometidos a exámenes de detección al mes de edad, el 99,6 % permaneció normal y entre el 84 % y el 95 % de las caderas con Graf tipo II se normalizaron a los 3 meses, lo que indica que la gran mayoría continúa normalizándose después del primer mes de vida [60]. Debido a la alta tasa de falsos positivos en el diagnóstico de ecografía, la AAP recomienda una ecografía selectiva solo en el grupo de mayor riesgo, las niñas con presentación podálica al nacer [1]. La AAP también sugiere la ecografía como opción en las niñas con antecedentes familiares positivos, los niños con presentación podálica y cuando el examen físico no es concluyente [1].

Ultrasonido de caderas

Se realizó un estudio prospectivo en el que se utilizaron exámenes de detección en EE. UU. en 2.578 niños con cadera inestable en el examen físico o factores de riesgo de displasia del desarrollo. Se demostró que el cribado ecografía reduce el número de diagnósticos tardíos y disminuye la tasa de intervención quirúrgica en comparación con el cribado clínico solo [61]. Otros estudios han demostrado que la ecografía puede ayudar a confirmar el diagnóstico de DDC, lo que lleva a un cambio en el manejo clínico [62,63].

Radiografía de pelvis

Las radiografías pélvicas son limitadas para la evaluación de DDC en los primeros 3 meses de vida. El núcleo ósfico de la cabeza femoral suele aparecer entre los 4 y los 6 meses (rango de 1,5 a 8 meses), pero en el caso de las caderas displásicas, su aparición suele ser tardía [54]. El margen acetabular también es en gran parte cartilaginoso, lo que dificulta la evaluación de la morfología acetabular y la alineación femoral [64,65].

Variante 3: Niño, menor de 4 meses de edad. Hallazgos físicos de la DDH. Imágenes iniciales.

A los efectos de esta variante, el examen físico positivo se define como una prueba de Barlow u Ortolani positiva, lo que implica una cabeza femoral inestable que puede dislocarse o reubicarse, respectivamente [66].

Ultrasonido de caderas

La guía de la AAP publicada en 2000 [1] no recomendó el cribado de ultrasonido después de un examen físico positivo. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que entre el 41% y el 58% de los hallazgos anormales de un examen físico fueron falsos positivos cuando se correlacionaron con la ecografía, lo que llevó a un tratamiento innecesario [1]. Un posible ensayo de cadera de 33 centros en el Reino Unido [37] abordó el valor de los exámenes de detección de ecografía seleccionados en lactantes después de un examen físico positivo. Encontró que los exámenes de ultrasonido en bebés con inestabilidad de cadera clínicamente detectada permitieron una reducción en la férula de abducción y no se asociaron con un aumento en el desarrollo anormal de la cadera o tasas más altas de tratamiento quirúrgico [37]. Se descubrió que esta política reduce los costos [37]. En un estudio longitudinal de observación de 15 años, se encontró que la sensibilidad, la especificidad y el valor predictivo positivo de los exámenes de detección clínicos para el diagnóstico de DDC fueron del 62 %, 99,8 % y 24 %, en comparación con los exámenes de detección en EE. UU. del 77 %, 99,8 % y 49 %, respectivamente [7].

Radiografía de pelvis

No existe literatura relevante sobre el uso de radiografías en niños <3 meses de edad con hallazgos físicos de DDC, lo que se debe en parte a que el núcleo ósfico de la cabeza femoral suele aparecer entre los 4 y los 6 meses (rango 1,5-8 meses) [54].

Variante 4: Niño, entre 4 a 6 meses de edad. Preocupación por el DDH. Imágenes iniciales.

La DDH de presentación tardía, definida como el diagnóstico después de los 3 meses de edad, es poco frecuente y se presenta con una tasa estimada de 0,22 por cada 1.000 nacimientos [55]. A esta edad, la evaluación clínica es menos fiable y a menudo se requieren imágenes para confirmar el diagnóstico. A las 8 a 12 semanas de edad, la laxitud de la cápsula disminuye, la tensión muscular aumenta y las maniobras de Barlow y Ortolani pueden no ser positivas, independientemente del estado de la cabeza femoral. Por lo tanto, el hallazgo de una abducción limitada de la cadera se convierte en el método de detección más importante en los niños mayores. Sin embargo, en la actualidad no existe un consenso sobre la fiabilidad de esta prueba para el diagnóstico de la DDC [5], con un estudio que demuestra un valor predictivo positivo del 40% para la DDH que puede aumentar hasta un 55% después de las 8 semanas de edad [36], mientras que otro estudio no demostró correlación entre una prueba de abducción positiva y un ángulo acetabular anormal [66]. Otros métodos de cribado, como los hallazgos de pliegues cutáneos asimétricos en la parte proximal del muslo y el acortamiento de la extremidad en el lado dislocado, carecen de especificidad para el diagnóstico de la DDC [66]. Estas inconsistencias entre varios estudios pueden reflejar diferencias en la selección o inclusión de pacientes, la experiencia de los examinadores y el estándar de oro definido [1,67-69].

Ultrasonido de caderas

La AAP y la AAOS no recomiendan el uso de US para la detección de DDC después de 4 a 5 meses [1,20]. Hay pruebas limitadas sobre el uso de la ecografía para el cribado de la DDC más allá de los 4 meses. Un estudio que obtuvo anteroposterior Las radiografías en pacientes de 4 a 6 meses de edad con US positivo encontraron que la US sobrediagnosticó DDC en el 40% de los pacientes [58].

Radiografía de pelvis

Poco después de la aparición del núcleo óseo, la radiografía pélvica se convierte en la modalidad de imagen confirmatoria preferida, ya que permite la evaluación del núcleo ósfico de la cabeza femoral, el desarrollo del fémur proximal y la morfología acetabular ósea [1]. Una radiografía pélvica normal a los 4 meses puede excluir de forma fiable la DDC en niños con factores de riesgo [56] y disminuir la necesidad de tratamiento en lactantes de 4 a 6 meses de edad con US positivo en un 40% [58]. Esto elimina los seguimientos en serie innecesarios y la posibilidad de complicaciones relacionadas con el tratamiento iatrogénico. Por lo tanto, para los lactantes con sospecha de displasia de cadera, a menudo se obtiene una radiografía entre los 4 y los 6 meses de edad [21,56-58]. Sin embargo,

existen algunas limitaciones para la radiografía pélvica. El momento de aparición del núcleo ósfico varía ampliamente, de 1,5 a 8 meses de edad [65], y en las caderas displásicas, su aparición suele ser tardía y, cuando aparece, suele ser excéntrica [54,70].

Variante 5: Niño, mayor de 6 meses de edad. Preocupación por el DDH. Imágenes iniciales.

La evaluación clínica a esta edad suele ser limitada, ya que los hallazgos de la exploración física tradicional, como las pruebas de Ortolani y Barlow, la abducción de la cadera, los pliegues cutáneos asimétricos proximales del muslo y la longitud de las extremidades, carecen de sensibilidad y especificidad [5,22,36,66]. Esto lleva a una gran dependencia de las imágenes para la confirmación y el seguimiento de la DDC.

Ultrasonido de caderas

No hay pruebas suficientes para recomendar el uso de la ecografía, ya que la evaluación puede ser inadecuada debido a la visualización subóptima de la anatomía de la articulación de la cadera debido a la disminución de la penetración acústica.

Radiografía de pelvis

Poco después de la aparición del núcleo ósfico, la radiografía pélvica se convierte en la modalidad de imagen preferida, ya que facilita la evaluación del núcleo osificado de la cabeza femoral y el desarrollo de la morfología acetabular proximal y ósea [1]. Existe un debate en curso sobre la necesidad de estudios radiográficos seriados para la displasia acetabular leve en el contexto de un examen clínico normal y hallazgos normalizados de EE, con un estudio que informó que hasta el 17% tenía signos radiográficos de displasia a los 6 meses [71], otro estudio que concluyó solo el 5% a los 12 meses y ninguno a los 21 meses de edad, y un estudio diferente que citó el 24% a una media de seguimiento de 9 años [72]. Es probable que estas inconsistencias reflejen diferencias en la selección/inclusión de los pacientes, pero las implicaciones a largo plazo de estos hallazgos de imágenes siguen siendo desconocidas.

Variante 6: Niño menor de 6 meses de edad. Diagnóstico conocido de DDC, imágenes de vigilancia no operatoria en arnés.

El algoritmo de tratamiento para la DDC varía según las prácticas, pero por lo general incluye una prueba de manejo no quirúrgico mediante férula de abducción, a menudo con un arnés de Pavlik. La eficacia del arnés Pavlik disminuye con la edad. Es más efectivo si el arnés se coloca antes de las 6 semanas de edad, y el arnés se puede usar hasta los 6 meses de edad. La tasa de éxito general del arnés oscila entre el 67% y el 83% [28]. Por lo general, la intervención quirúrgica se reserva para niños con displasia o luxación graves, presentación o diagnóstico tardíos o tratamiento no quirúrgico fallido [73].

Ultrasonido de caderas

En los niños que se someten a un tratamiento no quirúrgico con el arnés de Pavlik, la ecografía puede utilizarse para confirmar la reducción concéntrica de la cadera [74,75], evaluar la respuesta al tratamiento [73,76-79] e identificar los signos de fracaso de la terapia [80]. Los factores predictivos de fracaso incluyen un ángulo alfa bajo después de la reducción y una cobertura de la cabeza femoral del <20% [81]. Por lo general, la ecografía se realiza sin aplicar tensión en las caderas y con el niño dentro o sin el aparato ortopédico, según la discreción del proveedor de referencia.

Radiografía de pelvis

La radiografía no es la modalidad preferida para el seguimiento de los niños sometidos a tratamiento no quirúrgico con un arnés [76,82] debido al retraso en la aparición del núcleo osificado de la cabeza femoral y a la posición subóptima del paciente (dentro del arnés). Más bien, las radiografías a menudo se obtienen al final del tratamiento o cerca de él para documentar el desarrollo acetabular óseo y proporcionar una línea de base para la vigilancia futura [59].

TC de pelvis

No existe literatura relevante sobre el uso de la TC para el seguimiento de niños con DDC que están siendo tratados de forma no quirúrgica con un arnés.

Resonancia magnética de la pelvis

No existe literatura relevante sobre el uso de la resonancia magnética para el seguimiento de niños con DDC que están siendo tratados de forma no quirúrgica con un arnés.

Resumen de las recomendaciones

- **Variante 1:** No se recomiendan las pruebas de diagnóstico por imágenes iniciales de niños menores de 4 semanas de edad con un examen físico equívoco o factores de riesgo que se muestran para la DDC.
- **Variante 2:** La ecografía de las caderas suele ser apropiada para las imágenes iniciales de niños de entre 4 semanas y 4 meses de edad con un examen físico equívoco o factores de riesgo que se muestran para la DDC.
- **Variante 3:** La ecografía de las caderas suele ser apropiada para las imágenes iniciales de niños menores de 4 meses de edad con hallazgos físicos de DDC en las imágenes iniciales.
- **Variante 4:** Las radiografías de la pelvis suelen ser apropiadas para las primeras imágenes de niños de entre 4 a 6 meses de edad con preocupación por la DDC en las imágenes iniciales.
- **Variante 5:** Las radiografías de la pelvis suelen ser apropiadas para las primeras imágenes de niños mayores de 6 meses de edad con preocupación por la DDC.
- **Variante 6:** La ecografía de las caderas suele ser apropiada para niños menores de 6 meses de edad con un diagnóstico conocido de DDC durante las imágenes de vigilancia no quirúrgicas en el arnés.

Documentos de apoyo

La tabla de evidencia, la búsqueda bibliográfica y el apéndice para este tema están disponibles en <https://acsearch.acr.org/list>. El apéndice incluye la evaluación de la solidez de la evidencia y las tabulaciones de la ronda de calificación para cada recomendación.

Para obtener información adicional sobre la metodología de los Criterios de idoneidad y otros documentos de apoyo, haga clic [aquí](#).

Idoneidad Nombres de categoría y definiciones

Nombre de categoría de idoneidad	Clasificación de idoneidad	Definición de categoría de idoneidad
Usualmente apropiado	7, 8 o 9	El procedimiento o tratamiento por imágenes está indicado en los escenarios clínicos especificados con una relación riesgo-beneficio favorable para los pacientes.
Puede ser apropiado	4, 5 o 6	El procedimiento o tratamiento por imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o tratamientos de imagen con una relación riesgo-beneficio más favorable, o la relación riesgo-beneficio para los pacientes es equívoca.
Puede ser apropiado (desacuerdo)	5	Las calificaciones individuales están demasiado dispersas de la mediana del panel. La etiqueta diferente proporciona transparencia con respecto a la recomendación del panel. "Puede ser apropiado" es la categoría de calificación y se asigna una calificación de 5.
Usualmente inapropiado	1, 2 o 3	Es poco probable que el procedimiento o tratamiento por imágenes esté indicado en los escenarios clínicos especificados, o es probable que la relación riesgo-beneficio para los pacientes sea desfavorable.

Información relativa sobre el nivel de radiación

Los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición a la radiación son un factor importante para considerar al seleccionar el procedimiento de imagen apropiado. Debido a que existe una amplia gama de exposiciones a la radiación asociadas con diferentes procedimientos de diagnóstico, se ha incluido una indicación de nivel de radiación relativo (RRL) para cada examen por imágenes. Los RRL se basan en la dosis efectiva, que es una cuantificación de dosis de radiación que se utiliza para estimar el riesgo total de radiación de la población.

asociado con un procedimiento de imagen. Los pacientes en el grupo de edad pediátrica tienen un riesgo inherentemente mayor de exposición, debido tanto a la sensibilidad orgánica como a una mayor esperanza de vida (relevante para la larga latencia que parece acompañar a la exposición a la radiación). Por estas razones, los rangos estimados de dosis de RRL para los exámenes pediátricos son más bajos en comparación con los especificados para adultos (ver Tabla a continuación). Se puede encontrar información adicional sobre la evaluación de la dosis de radiación para los exámenes por imágenes en el documento [Introducción a la Evaluación de la Dosis de Radiación](#) de los Criterios de Idoneidad del ACR® [83].

Asignaciones relativas del nivel de radiación		
Nivel de radiación relativa*	Rango de estimación de dosis efectiva para adultos	Rango de estimación de dosis efectiva pediátrica
○	0 mSv	0 mSv
⊕	<0.1 mSv	<0.03 mSv
⊕⊕	0,1-1 mSv	0,03-0,3 mSv
⊕⊕⊕	1-10 mSv	0,3-3 mSv
⊕⊕⊕⊕	10-30 mSv	3-10 mSv
⊕⊕⊕⊕⊕	30-100 mSv	10-30 mSv

*No se pueden hacer asignaciones de RRL para algunos de los exámenes, porque las dosis reales del paciente en estos procedimientos varían en función de una serie de factores (por ejemplo, la región del cuerpo expuesta a la radiación ionizante, la guía de imágenes que se utiliza). Los RRL para estos exámenes se designan como "Varía".

Referencias

1. 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;105:896-905.
2. Palmén K. Prevention of congenital dislocation of the hip. The Swedish experience of neonatal treatment of hip joint instability. Acta Orthop Scand Suppl 1984;208:1-107.
3. Kolb A, Schweiger N, Mailath-Pokorny M, et al. Low incidence of early developmental dysplasia of the hip in universal ultrasonographic screening of newborns: analysis and evaluation of risk factors. Int Orthop 2016;40:123-7.
4. Phelan N, Thoren J, Fox C, O'Daly BJ, O'Beirne J. Developmental dysplasia of the hip: incidence and treatment outcomes in the Southeast of Ireland. Ir J Med Sci 2015;184:411-5.
5. 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:e557-76.
6. Desteli EE, Piskin A, Gulman AB, Kaymaz F, Koksall B, Erdogan M. Estrogen receptors in hip joint capsule and ligamentum capitis femoris of babies with developmental dysplasia of the hip. Acta Orthop Traumatol Turc 2013;47:158-61.
7. 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. Bone Joint J 2015;97-B:265-9.
8. de Hundt M, Vlemmix F, Bais JM, et al. Risk factors for developmental dysplasia of the hip: a meta-analysis. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2012;165:8-17.
9. Ortiz-Neira CL, Paolucci EO, Donnon T. A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. Eur J Radiol 2012;81:e344-51.
10. Talbot CL, Paton RW. Screening of selected risk factors in developmental dysplasia of the hip: an observational study. Arch Dis Child 2013;98:692-6.
11. Shaw BA, Segal LS, Section On O. Evaluation and Referral for Developmental Dysplasia of the Hip in Infants. Pediatrics 2016;138.
12. Barlow TG. Early Diagnosis and Treatment of Congenital Dislocation of the Hip. Proc R Soc Med 1963;56:804-6.
13. Barr LV, Rehm A. Should all twins and multiple births undergo ultrasound examination for developmental dysplasia of the hip?: A retrospective study of 990 multiple births. Bone Joint J 2013;95-B:132-4.

14. Orak MM, Onay T, Gumustas SA, GURSOY T, Muratli HH. Is prematurity a risk factor for developmental dysplasia of the hip? : a prospective study. *Bone Joint J* 2015;97-B:716-20.
15. Quan T, Kent AL, Carlisle H. Breech preterm infants are at risk of developmental dysplasia of the hip. *J Paediatr Child Health* 2013;49:658-63.
16. 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.
17. Clarke NM, Clegg J, Al-Chalabi AN. Ultrasound screening of hips at risk for CDH. Failure to reduce the incidence of late cases. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71:9-12.
18. Gardiner HM, Dunn PM. Controlled trial of immediate splinting versus ultrasonographic surveillance in congenitally dislocatable hips. *Lancet* 1990;336:1553-6.
19. Marks DS, Clegg J, al-Chalabi AN. Routine ultrasound screening for neonatal hip instability. Can it abolish late-presenting congenital dislocation of the hip? *J Bone Joint Surg Br* 1994;76:534-8.
20. Mulpuri K, Song KM, Goldberg MJ, Sevarino K. Detection and Nonoperative Management of Pediatric Developmental Dysplasia of the Hip in Infants up to Six Months of Age. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23:202-5.
21. Terjesen T, Holen KJ, Tegnander A. Hip abnormalities detected by ultrasound in clinically normal newborn infants. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:636-40.
22. Mulpuri K, Schaeffer EK, Andrade J, et al. What Risk Factors and Characteristics Are Associated With Late-presenting Dislocations of the Hip in Infants? *Clin Orthop Relat Res* 2016;474:1131-7.
23. Eamsobhana P, Kamwong S, Sisuchinthara T, Jittivilai T, Keawpornasawan K. The Factor Causing Poor Results in Late Developmental Dysplasia of the Hip (DDH). *J Med Assoc Thai* 2015;98 Suppl 8:S32-7.
24. Price KR, Dove R, Hunter JB. Current screening recommendations for developmental dysplasia of the hip may lead to an increase in open reduction. *Bone Joint J* 2013;95-B:846-50.
25. Wenger D, Duppe H, Tiderius CJ. Acetabular dysplasia at the age of 1 year in children with neonatal instability of the hip. *Acta Orthop* 2013;84:483-8.
26. 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;91:1705-19.
27. Novais EN, Hill MK, Carry PM, Heyn PC. Is Age or Surgical Approach Associated With Osteonecrosis in Patients With Developmental Dysplasia of the Hip? A Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2016;474:1166-77.
28. Tibrewal S, Gulati V, Ramachandran M. The Pavlik method: a systematic review of current concepts. *J Pediatr Orthop B* 2013;22:516-20.
29. Dorn U, Neumann D. Ultrasound for screening developmental dysplasia of the hip: a European perspective. *Curr Opin Pediatr* 2005;17:30-3.
30. Holen KJ, Tegnander A, Bredland T, et al. Universal or selective screening of the neonatal hip using ultrasound? A prospective, randomised trial of 15,529 newborn infants. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:886-90.
31. Patel H. Preventive health care, 2001 update: screening and management of developmental dysplasia of the hip in newborns. *CMAJ* 2001;164:1669-77.
32. Woolacott NF, Puhan MA, Steurer J, Kleijnen J. Ultrasonography in screening for developmental dysplasia of the hip in newborns: systematic review. *BMJ* 2005;330:1413.
33. Bracken J, Ditchfield M. Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip: what have we learned? *Pediatr Radiol* 2012;42:1418-31.
34. Lowry CA, Donoghue VB, Murphy JF. Auditing hip ultrasound screening of infants at increased risk of developmental dysplasia of the hip. *Arch Dis Child* 2005;90:579-81.
35. Tonnis D, Storch K, Ulbrich H. Results of newborn screening for CDH with and without sonography and correlation of risk factors. *J Pediatr Orthop* 1990;10:145-52.
36. Choudry Q, Goyal R, Paton RW. Is limitation of hip abduction a useful clinical sign in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip? *Arch Dis Child* 2013;98:862-6.
37. Elbourne D, Dezateux C, Arthur R, et al. Ultrasonography in the diagnosis and management of developmental hip dysplasia (UK Hip Trial): clinical and economic results of a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2002;360:2009-17.
38. Peterlein CD, Fuchs-Winkelmann S, Schuttler KF, et al. Does probe frequency influence diagnostic accuracy in newborn hip ultrasound? *Ultrasound Med Biol* 2012;38:1116-20.
39. Engesaeter LB, Wilson DJ, Nag D, Benson MK. Ultrasound and congenital dislocation of the hip. The importance of dynamic assessment. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72:197-201.

40. Graf R. The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic Comboud treatment. *Arch Orthop Trauma Surg* 1980;97:117-33.
41. Graf R. [The sonographic evaluation of hip dysplasia using convexity diagnosis]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1983;121:693-702.
42. American College of Radiology. ACR–AIUM–SPR–SRU Practice Parameter for the Performance of the Ultrasound Examination for Detection and Assessment of Developmental Dysplasia of the Hip. Available at: <https://gravitas.acr.org/PPTS/GetDocumentView?docId=27>. Accessed November 30, 2018.
43. Terjesen T, Bredland T, Berg V. Ultrasound for hip assessment in the newborn. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71:767-73.
44. Roovers EA, Boere-Boonekamp MM, Mostert AK, Castelein RM, Zielhuis GA, Kerkhoff TH. The natural history of developmental dysplasia of the hip: sonographic findings in infants of 1-3 months of age. *J Pediatr Orthop B* 2005;14:325-30.
45. Härke HT, Grissom LE. Infant hip sonography: current concepts. *Semin Ultrasound CT MR* 1994;15:256-63.
46. Dias JJ, Thomas IH, Lamont AC, Mody BS, Thompson JR. The reliability of ultrasonographic assessment of neonatal hips. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:479-82.
47. Jomha NM, McIvor J, Sterling G. Ultrasonography in developmental hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1995;15:101-4.
48. Rosendahl K, Aslaksen A, Lie RT, Markestad T. Reliability of ultrasound in the early diagnosis of developmental dysplasia of the hip. *Pediatr Radiol* 1995;25:219-24.
49. Tonnis D. Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clin Orthop Relat Res* 1976:39-47.
50. Caffey J, Ames R, Silverman WA, Ryder CT, Hough G. Contradiction of the congenital dysplasia-predislocation hypothesis of congenital dislocation of the hip through a study of the normal variation in acetabular angles at successive periods in infancy. *Pediatrics* 1956;17:632-41.
51. Carbonell PG, de Puga DB, Vicente-Franqueira JR, Ortuno AL. Radiographic study of the acetabulum and proximal femur between 1 and 3 years of age. *Surg Radiol Anat* 2009;31:483-7.
52. Li Y, Xu H, Li J, et al. Early predictors of acetabular growth after closed reduction in late detected developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B* 2015;24:35-9.
53. Zamzam MM, Kremli MK, Khoshhal KI, et al. Acetabular cartilaginous angle: a new method for predicting acetabular development in developmental dysplasia of the hip in children between 2 and 18 months of age. *J Pediatr Orthop* 2008;28:518-23.
54. Narayanan U, Mulpuri K, Sankar WN, et al. Reliability of a New Radiographic Classification for Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr Orthop* 2015;35:478-84.
55. Boeree NR, Clarke NM. Ultrasound imaging and secondary screening for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76:525-33.
56. Garvey M, Donoghue VB, Gorman WA, O'Brien N, Murphy JF. Radiographic screening at four months of infants at risk for congenital hip dislocation. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:704-7.
57. Gerscovich EO. A radiologist's guide to the imaging in the diagnosis and treatment of developmental dysplasia of the hip. I. General considerations, physical examination as applied to real-time sonography and radiography. *Skeletal Radiol* 1997;26:386-97.
58. Tudor A, Sestan B, Rakovac I, et al. The rational strategies for detecting developmental dysplasia of the hip at the age of 4-6 months old infants: a prospective study. *Coll Antropol* 2007;31:475-81.
59. Härke HT, Grissom LE. Performing dynamic sonography of the infant hip. *AJR Am J Roentgenol* 1990;155:837-44.
60. Roovers EA, Boere-Boonekamp MM, Castelein RM, Zielhuis GA, Kerkhoff TH. Effectiveness of ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005;90:F25-30.
61. Paton RW, Hinduja K, Thomas CD. The significance of at-risk factors in ultrasound surveillance of developmental dysplasia of the hip. A ten-year prospective study. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:1264-6.
62. LeBa TB, Carmichael KD, Patton AG, Morris RP, Swischuk LE. Ultrasound for Infants at Risk for Developmental Dysplasia of the Hip. *Orthopedics* 2015;38:e722-6.
63. Ashby E, Roposch A. Diagnostic yield of sonography in infants with suspected hip dysplasia: diagnostic thinking efficiency and therapeutic efficiency. *AJR Am J Roentgenol* 2015;204:177-81.
64. Boniforti FG, Fujii G, Angliss RD, Benson MK. The reliability of measurements of pelvic radiographs in infants. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:570-5.

65. Härke HT, Lee MS, Sinning L, Clarke NM, Borns PF, MacEwen GD. Ossification center of the infant hip: sonographic and radiographic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1986;147:317-21.
66. Groarke PJ, McLoughlin L, Whitla L, Lennon P, Curtin W, Kelly PM. Retrospective Multicenter Analysis of the Accuracy of Clinical Examination by Community Physicians in Diagnosing Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr* 2017;181:163-66 e1.
67. Andersson JE, Funnemark PO. Neonatal hip instability: screening with anterior-dynamic ultrasound method. *J Pediatr Orthop* 1995;15:322-4.
68. Place MJ, Parkin DM, Fritton JM. Effectiveness of neonatal screening for congenital dislocation of the hip. *Lancet* 1978;2:249-50.
69. Poul J, Bajerova J, Sommernitz M, Straka M, Pokorny M, Wong FY. Early diagnosis of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:695-700.
70. Cuomo AV, Fedorak GT, Moseley CF. A Practical Approach to Determining the Center of the Femoral Head in Subluxated and Dislocated Hips. *J Pediatr Orthop* 2015;35:556-60.
71. Sarkissian EJ, Sankar WN, Zhu X, Wu CH, Flynn JM. Radiographic Follow-up of DDH in Infants: Are X-rays Necessary After a Normalized Ultrasound? *J Pediatr Orthop* 2015;35:551-5.
72. Sibinski M, Adamczyk E, Higgs ZC, Synder M. Hip joint development in children with type IIb developmental dysplasia. *Int Orthop* 2012;36:1243-6.
73. Omeroglu H, Kose N, Akceylan A. Success of Pavlik Harness Treatment Decreases in Patients \geq 4 Months and in Ultrasonographically Dislocated Hips in Developmental Dysplasia of the Hip. *Clin Orthop Relat Res* 2016;474:1146-52.
74. Lorente Molto FJ, Gregori AM, Casas LM, Perales VM. Three-year prospective study of developmental dysplasia of the hip at birth: should all dislocated or dislocatable hips be treated? *J Pediatr Orthop* 2002;22:613-21.
75. Suzuki S. Ultrasound and the Pavlik harness in CDH. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:483-7.
76. Cashman JP, Round J, Taylor G, Clarke NM. The natural history of developmental dysplasia of the hip after early supervised treatment in the Pavlik harness. A prospective, longitudinal follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:418-25.
77. Hedequist D, Kasser J, Emans J. Use of an abduction brace for developmental dysplasia of the hip after failure of Pavlik harness use. *J Pediatr Orthop* 2003;23:175-7.
78. Malkawi H. Sonographic monitoring of the treatment of developmental disturbances of the hip by the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop B* 1998;7:144-9.
79. Ucar DH, Isiklar ZU, Kandemir U, Tumer Y. Treatment of developmental dysplasia of the hip with Pavlik harness: prospective study in Graf type IIc or more severe hips. *J Pediatr Orthop B* 2004;13:70-4.
80. Hangen DH, Kasser JR, Emans JB, Millis MB. The Pavlik harness and developmental dysplasia of the hip: has ultrasound changed treatment patterns? *J Pediatr Orthop* 1995;15:729-35.
81. Lerman JA, Emans JB, Millis MB, Share J, Zurakowski D, Kasser JR. Early failure of Pavlik harness treatment for developmental hip dysplasia: clinical and ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop* 2001;21:348-53.
82. Ohmori T, Endo H, Mitani S, Minagawa H, Tetsunaga T, Ozaki T. Radiographic prediction of the results of long-term treatment with the Pavlik harness for developmental dislocation of the hip. *Acta Med Okayama* 2009;63:123-8.
83. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://edge.sitecorecloud.io/americancoldf5f-acrorgf92a-productioncb02-3650/media/ACR/Files/Clinical/Appropriateness-Criteria/ACR-Appropriateness-Criteria-Radiation-Dose-Assessment-Introduction.pdf>. Accessed November 30, 2018.

El Comité de Criterios de Idoneidad de ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los exámenes de imagen apropiados para el diagnóstico y tratamiento de afecciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, oncólogos radioterápicos y médicos remitentes en la toma de decisiones con respecto a las imágenes radiológicas y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Solo se clasifican aquellos exámenes generalmente utilizados para la evaluación de la condición del paciente. Otros estudios de imagen necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas de esta afección no se consideran en este documento. La disponibilidad de equipos o personal puede influir en la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como en investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; Sin embargo, debe alentarse el estudio de nuevos equipos y aplicaciones. La decisión final con respecto a la idoneidad de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe ser tomada por el médico y radiólogo remitente a la luz de todas las circunstancias presentadas en un examen individual.