



Recibido: 2026-06-03

Aceptado: 2026-06-19

Publicado: 2026-07-21

Displasia del desarrollo de la cadera: Estrategias de Tamizaje Neonatal y Errores Diagnósticos. Revisión Sistemática de la Evidencia Científica (2020–2025)

Developmental Hip Dysplasia: Neonatal Screening Strategies and Diagnostic Errors. A Systematic Review of the Scientific Evidence (2020–2025)

Autores

Silvia Carolina Villacres Gavilanes¹

carolinavillacres@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5858-4120>

Universidad Técnica De Ambato

Ecuador – Ambato

Jacqueline Estefanía Alarcón Herrera²

Consultorio privado

estefyalarcon14@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5531-5998>

Investigador independiente

Ecuador

Lisette Alejandra Tisalema Laura³

lisette_2302@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0002-3765-8434>

Hospital del IESS. Ambato

Ecuador – Ambato

John Alexander Rueda Ruiz⁴

johnrueda710@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-6211-1734>

Investigador independiente

Ecuador



Resumen

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) constituye la alteración ortopédica más importante de la infancia y es una de las causas de discapacidad musculoesquelética cuando el diagnóstico se realiza de forma tardía. El objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia científica reciente sobre las estrategias de tamizaje neonatal y los principales errores diagnósticos asociados con la DDC. Se realizó una revisión sistemática de la evidencia científica siguiendo las recomendaciones establecidas por el diagrama de flujo PRISMA; el principal objetivo fue identificar, analizar y establecer las mejores recomendaciones disponibles sobre la DDC. Para ello, se realizó una búsqueda de mejor escritura científica publicada entre 2020 y 2025 en bases de datos y guías clínicas especializadas. Luego de aplicar los criterios de selección definidos previamente, se incluyeron 15 estudios que cumplieron los requisitos metodológicos establecidos. Los hallazgos analizados sugieren que los programas de tamizaje ecográfico universal pueden favorecer la identificación temprana de casos de DDC y disminuir la frecuencia de diagnósticos tardíos, así como la necesidad de intervenciones quirúrgicas, en comparación con las estrategias basadas únicamente en la selección de pacientes con factores de riesgo. Asimismo, los errores diagnósticos más frecuentes estuvieron relacionados con una exploración física neonatal insuficiente, la interpretación incorrecta de la ecografía de cadera y las deficiencias en el seguimiento clínico y ecográfico de los lactantes con factores de riesgo, factores que aumentan la probabilidad de diagnóstico tardío y de complicaciones funcionales. No obstante, persisten controversias respecto a la implementación del tamizaje universal, principalmente por desigualdades en la disponibilidad de los recursos y en la relación costo-efectividad entre los distintos sistemas de salud. Se concluye que la detección precoz mediante protocolos de tamizaje estandarizados, junto con una adecuada capacitación del personal sanitario y un seguimiento oportuno de los pacientes con riesgo, constituye la estrategia más efectiva para disminuir las complicaciones y mejorar el pronóstico funcional de los niños con DDC.

Palabras claves: “Developmental Dysplasia of the Hip”, “DDH screening”, “hip ultrasonography”, “diagnostic errors”, “developmental dysplasia of the hip screening”, “tamizaje de displasia de cadera” y “errores diagnósticos en DDC”

Abstract

Developmental hip dysplasia (DHD) is the most significant orthopedic condition in childhood and is one of the causes of musculoskeletal disability when diagnosis is delayed. The objective of this review was to analyze recent scientific evidence on neonatal screening strategies and the main diagnostic errors associated with DHD. A systematic review of the scientific evidence was conducted following the recommendations established by the PRISMA flowchart; the main objective was to identify, analyze, and establish the best available recommendations regarding DDH. To this end, a search was conducted for the best scientific literature published between 2020 and 2025 in specialized databases and clinical guidelines. After applying the previously defined selection criteria, 15 studies that met the established methodological requirements were included. The analyzed findings suggest that universal ultrasound screening programs may promote the early identification of cases of developmental dysplasia of the hip (DDH) and reduce the frequency of late diagnoses, as well as the need for surgical interventions, compared with strategies based solely on the selection of patients with risk factors. Furthermore, the most common diagnostic errors were related to an inadequate neonatal physical examination, incorrect interpretation of hip ultrasound, and deficiencies in the clinical and ultrasound follow-up of infants with risk factors—factors that increase the likelihood of late diagnosis and functional complications.

However, controversies persist regarding the implementation of universal screening, primarily due to inequalities in the availability of resources and in the cost-effectiveness of different health care systems. It is concluded that early detection through standardized screening protocols, along with adequate training of healthcare personnel and timely follow-up of at-risk patients, constitutes the most effective strategy for reducing complications and improving the functional prognosis of children with DDC.

Keywords: “Developmental Dysplasia of the Hip,” “DDH screening,” “hip ultrasonography,” “diagnostic errors,” “developmental dysplasia of the hip screening,” “hip dysplasia screening,” and “diagnostic errors in DDH”



Introducción

La DDC las alteraciones musculoesqueléticas más importantes y frecuentes en la población pediátrica y continúa siendo una discapacidad cuando no se identifica y se trata de manera oportuna. Esta entidad comprende un amplio campo de alteraciones en el desarrollo de la articulación coxofemoral, que van desde la inestabilidad hasta la luxación completa de la articulación. La adecuada formación de la articulación de la cadera depende de la interacción normal entre ambas estructuras durante la vida fetal y los primeros meses posteriores al nacimiento; cuando este proceso se altera, la maduración articular puede verse comprometida y favorecer deformidades permanentes con repercusiones funcionales que se extienden hasta la vida adulta (Pandey & Johari, 2021; Raimann & Aguirre, 2021).

La frecuencia de la DDC varía de forma considerable entre distintas regiones y poblaciones. Estas diferencias responden, en gran medida, a la diversidad de los programas de tamizaje, los criterios utilizados para establecer el diagnóstico y las características propias de cada población. La DDC establece una etiología multifactorial en la que intervienen factores mecánicos, hereditarios y relacionados con las condiciones intrauterinas. Entre los elementos asociados con un mayor riesgo de aparición se encuentran el sexo femenino, la presentación fetal podálica, los antecedentes patológicos familiares, el oligohidramnios y la primigestación, debido a su relación con una mayor probabilidad de inestabilidad de la articulación coxofemoral durante el período neonatal (American Academy of Pediatrics, 2020). La presencia de estos factores justifica la implementación de estrategias de vigilancia clínica que permitan identificar a los recién nacidos con mayor probabilidad de desarrollar alteraciones articulares y establecer medidas diagnósticas oportunas.

El pronóstico de los pacientes con DDC está estrechamente relacionado con la edad y el diagnóstico oportuno para iniciar el tratamiento más efectivo de forma temprana. En los primeros meses de vida, la articulación de la cadera conserva una capacidad significativa de remodelación osteo-cartilaginosa, lo que favorece la respuesta a tratamientos conservadores en una proporción importante de los casos. Dentro de estas alternativas terapéuticas, el arnés de Pavlik continúa siendo uno de los métodos más utilizados, especialmente cuando se emplea durante las primeras etapas de la enfermedad y bajo un control clínico e imagenológico periódico.

La ausencia de un diagnóstico oportuno modifica la evolución natural de la enfermedad y puede incrementar la necesidad de intervenciones quirúrgicas. Además, los casos identificados en etapas avanzadas presentan mayor riesgo de desarrollar alteraciones funcionales como trastornos de la



marcha, alteración en el diámetro de las extremidades inferiores, dolor persistente y cambios degenerativos articulares de aparición temprana. Estas consecuencias pueden generar limitaciones durante el desarrollo y afectar la calidad de vida del paciente a largo plazo (Harper et al., 2021; Rastogi et al., 2024).

Aunque existen avances importantes en los métodos diagnósticos disponibles, el modelo óptimo de tamizaje neonatal para la DDC continúa siendo motivo de discusión entre diferentes sistemas sanitarios. Algunas instituciones promueven la utilización de ecografía universal debido a su capacidad para detectar alteraciones articulares en fases iniciales, mientras que otros modelos plantean un enfoque selectivo basado en la exploración física y la identificación de factores de riesgo. Esta diferencia responde a aspectos relacionados con la disponibilidad de recursos, la relación costo-beneficio y la posibilidad de detectar alteraciones transitorias que podrían conducir a intervenciones innecesarias. Actualmente, diversas recomendaciones clínicas plantean un enfoque combinado, en el cual la exploración física sistemática constituye la evaluación inicial y la ecografía se reserva para recién nacidos con factores de riesgo o hallazgos sospechosos durante el examen clínico (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2020).

Además del debate sobre el modelo de tamizaje, la precisión diagnóstica continúa siendo una limitación relevante en la atención de estos pacientes. La valoración clínica incompleta, la interpretación inadecuada de los estudios ecográficos, la experiencia variable del personal sanitario y la falta de seguimiento adecuado en lactantes con factores predisponentes pueden favorecer la identificación tardía de la enfermedad. Estas dificultades representan factores asociados con un mayor riesgo de progresión hacia formas más complejas de DDC y con la aparición de complicaciones ortopédicas posteriores (Smart et al., 2022; Krysta et al., 2024).

En estos tiempos, las tecnologías basadas en IA y los sistemas automatizados de interpretación ecográfica han surgido como herramientas potenciales de apoyo para mejorar la evaluación diagnóstica. Estas aplicaciones buscan disminuir la variabilidad asociada al análisis de imágenes y favorecer una interpretación más estandarizada. Sin embargo, pese al interés creciente en estas tecnologías, los estudios disponibles todavía presentan limitaciones que impiden establecer su incorporación como parte habitual de los programas de tamizaje neonatal (McArthur et al., 2025; Paul et al., 2025).

La literatura científica reciente refleja un incremento en el interés por optimizar el diagnóstico y manejo de la DDC; sin embargo, persisten diferencias respecto al método de tamizaje más adecuado, los factores que contribuyen con mayor frecuencia al retraso diagnóstico y la utilidad



real de las nuevas herramientas tecnológicas en escenarios clínicos habituales. La diversidad metodológica entre los estudios disponibles dificulta establecer conclusiones uniformes y evidencia la necesidad de realizar análisis integradores que permitan valorar críticamente los hallazgos publicados.

En este marco, esta revisión sistemática crítica tuvo como objetivo principal analizar evidencia científica publicada entre los años 2020 y 2025 sobre las estrategias de tamizaje neonatal y los principales errores diagnósticos relacionados con la DDC. Mediante la revisión crítica de los estudios seleccionados, se buscó identificar los enfoques diagnósticos con mayor sustento científico, reconocer los factores que pueden favorecer el retraso en la identificación de la enfermedad y aportar elementos que contribuyan al fortalecimiento de las prácticas clínicas dirigidas a la población pediátrica.

Planteamiento del Problema

La DDC continúa siendo hoy por hoy la patología ortopédica más relevante en la población pediátrica como consecuencia de las importantes secuelas que puede ocasionar la no identificación en la etapa de lactante. A pesar de que en el último medio siglo ha habido relevantes avances de un programa de tamizaje neonatal, los procedimientos de imagen o las alternativas terapéuticas, hoy en día todavía un número significativo de niños tiene un diagnóstico que se establece fuera de la ventana ideal para el inicio del tratamiento conservador. Esto, a su vez, incrementa la probabilidad de que se requieran tratamientos invasivos y promueve la aparición de complicaciones tardías como alteraciones de la marcha, dolencias crónicas e inicio de una osteoartrosis que garantiza una discapacidad física funcional, la mayoría de las veces, irreversible hasta la vida adulta.

Uno de los puntos que siguen dando lugar a controversia en la actualidad es la elección de la estrategia de tamizaje más adecuada. Existen sistemas de salud que fomentan la ecografía universal en todos los recién nacidos en virtud de su capacidad para descubrir alteraciones articulares en fases muy precoces; otros sistemas de salud hacen uso de las estrategias de tamizaje selectivo dirigidas a los pacientes. La evidencia actual demuestra que estas estrategias brindan beneficios importantes y limitaciones que deben ser consideradas según las características de cada sistema de salud.

A estas dificultades deben añadirse las limitaciones del propio proceso de diagnóstico. La exactitud de la exploración física neonatal depende considerablemente de la experiencia y entrenamiento del examinador, mientras que la heterogeneidad en la interpretación de la



ultrasonografía de cadera podría reflejarse en estudios realizados por observadores con menor experiencia. Además, la falta de protocolos estandarizados para el seguimiento de los lactantes con factores de riesgo o de lactantes con un resultado de imagen indeterminado tiene una contribución solidaria para diferenciar la calidad diagnóstica existente entre instituciones y sistemas de salud, lo que resulta particularmente evidente en el contexto de un sistema de salud con recursos escasos, donde el acceso a los especialistas y a los estudios de imágenes específicos no está garantizado de manera general.

Como respuesta a estas dificultades, en los últimos años se han generadas herramientas relacionadas con algoritmos de inteligencia artificial o sistemas automatizados para el análisis ecológico. La finalidad inicial es mejorar la precisión diagnóstica y disminuir la variabilidad entre observadores. La evidencia disponible de su rendimiento clínico, y su reproducibilidad y su integración dentro de los programas de screening neonatal en la práctica clínica queda por evaluar. Pese a la progresiva proliferación de investigaciones y recomendaciones evidenciadas en guías clínicas, no hay, sin embargo, acuerdo definitivo sobre cuál es la estrategia de cribado más eficaz. Aún no se conoce totalmente el impacto en el pronóstico de los pacientes de los errores diagnósticos, así como tampoco el beneficio real que determinadas tecnologías para la detección precoz de la enfermedad pueden aportar. Tal situación de inconsistencia dificulta el establecimiento de protocolos diagnósticos uniformados y condiciona la toma de decisiones que se vinculen a la existencia de una base científica sólida.

Diseño del estudio

Se procedió a realizar una revisión sistemática crítica de la literatura siguiendo las recomendaciones PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este método permite identificar, seleccionar y sintetizar de un modo estructurado la evidencia científica mas relevante para las estrategias de tamizaje neonatal y los principales errores diagnósticos en DDC. La búsqueda bibliográfica se realizó desde las bases de datos PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, SciELO y Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Para complementar dicha búsqueda se revisaron también las guías de práctica clínica publicadas por la American Academy of Pediatrics (AAP) y por la American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). Para la estrategia de búsqueda se emplean los descriptores en inglés y en español, combinados mediante los operadores booleanos AND y OR. Los términos utilizados son : Developmental Dysplasia of the Hip Screening, DDH Screening, Hip ultrasonography , Diagnostic Errors, Developmental Dysplasia of the Hip Screening, Tamizaje de DCC y Errores

Diagnósticos en DDC.

La búsqueda se limitó a estudios publicados entre enero de 2020 y junio de 2025, priorizando investigaciones enfocadas en el tamizaje neonatal, el diagnóstico temprano, la ecografía de cadera y los errores diagnósticos asociados con esta enfermedad.

Criterios de inclusión y exclusión

Se consideraron evidencias científicas como revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios observacionales, investigaciones de cohortes, estudios de casos y controles, guías de práctica clínica y artículos originales publicados en revistas científicas indexadas, disponibles en texto completo y relacionados de manera directa con el diagnóstico, el tamizaje neonatal o los errores diagnósticos de la DDC.

Se excluyeron los registros duplicados, editoriales, cartas al editor, resúmenes de congresos, publicaciones sin acceso al texto completo, estudios con información metodológica insuficiente y aquellos cuyo contenido no respondía a los objetivos planteados en esta revisión.

Selección de los estudios

La selección de los artículos se desarrolló conforme al diagrama de flujo PRISMA 2020. En esta etapa inicial se evidenciaron los registros disponibles en las bases de datos seleccionadas y luego se eliminaron las referencias duplicadas y las que no completaban la información requerida. Luego, se indagaron los títulos y resúmenes para determinar su pertinencia, tras lo cual los artículos elegibles fueron evaluados en textos ampliados aplicando los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Como resultado de este proceso, se incorporaron 15 estudios con los requisitos metodológicos establecidos para la revisión.

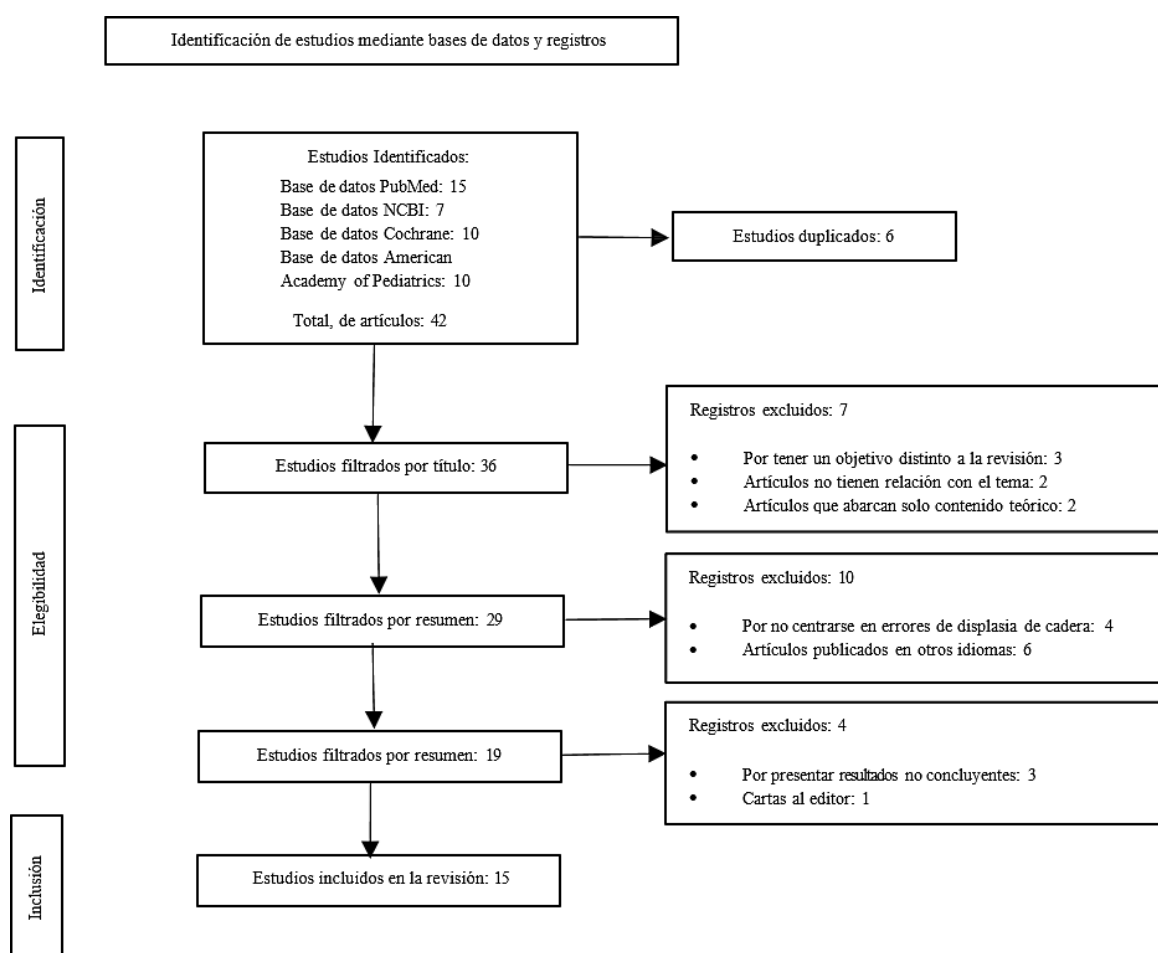
Extracción y síntesis de la información

De cada publicación se extrajo información referente al diseño metodológico, las características de la población estudiada, la estrategia de tamizaje empleada, los métodos diagnósticos utilizados, los principales hallazgos y los errores diagnósticos descritos por los autores. La heterogeneidad identificada entre los estudios incluidos, relacionada con sus diseños metodológicos, características de las poblaciones evaluadas y variables analizadas, limitó la posibilidad de realizar un metaanálisis cuantitativo. Por esta razón, los hallazgos fueron integrados mediante una síntesis narrativa, complementada con un análisis descriptivo que permitió comparar los principales resultados y tendencias identificadas en la literatura revisada.

Consideraciones metodológicas

La presente revisión sistemática se basó exclusivamente en información disponible en publicaciones científicas previamente realizadas, por lo que no contempló la participación directa de seres humanos ni la utilización de datos personales identificables. En consecuencia, no implicó riesgos asociados a la investigación clínica directa y se desarrolló bajo principios metodológicos orientados a garantizar la rigurosidad, transparencia y reproducibilidad del proceso de revisión. En consecuencia, no fue necesario un comité de ética en investigación.

Figura 1: Diagrama PRISMA



Resultados

Figura 1.1 Síntesis y Evaluación de la Evidencia (2020-2025)

Autor / Año	Tipo de Estudio	Enfoque Principal	Hallazgo / Conclusión Clave
Kuitunen et al. (2022)	Meta-análisis	Tamizaje (Universal vs Selectivo)	Tamizaje universal reduce significativamente la tasa de diagnóstico tardío.
Duarte et al. (2022)	Meta-análisis	Ecografía (Técnicas)	La ecografía es superior al examen físico en lactantes <6 meses.
Rosendahl et al. (2022)	Rev. Sistemática	Tratamiento (Monitoreo)	El monitoreo activo en casos estables evita sobre tratamiento.
Krysta et al. (2024)	Rev. Sistemática	Políticas de tamizaje	Existe falta de uniformidad en protocolos europeos.
Rastogi et al. (2024)	Rev. Sistemática	Gestión y Pavlik	Alta tasa de éxito del arnés de Pavlik en detección precoz.
AAOS (2020)	Guía Clínica	Directrices de manejo	Prioriza el uso de ultrasonido en pacientes de riesgo.
AAP (2020)	Guía Clínica	Referencia oportuna	Énfasis en el examen físico seriado y derivación precoz.
McArthur et al. (2025)	Estudio Técnico	Inteligencia Artificial	La IA permite el análisis automatizado con alta precisión.
Paul et al. (2025)	Estudio Técnico	Modelado estadístico	Los modelos basados en formas superan a los ángulos de Graf.
Jung & Jang (2020)	Meta-análisis	Eficacia del cribado	Correlación directa entre ecografía sistemática y reducción de luxaciones.
Pandey & Johari (2021)	Rev. Sistemática	Detección precoz	La detección temprana es el predictor principal del éxito funcional.

Autor / Año	Tipo de Estudio	Enfoque Principal	Hallazgo / Conclusión Clave
Harper et al. (2021)	Rev. Sistemática	Análisis económico	El costo-beneficio del tamizaje universal es debatible por sobre tratamiento.
Raimann & Aguirre (2021)	Rev. Científica	Tamizaje y manejo	Importancia del diagnóstico dinámico en el lactante.
Comité Nac. Radiol. (2021)	Guía / Recomendación	Diagnóstico radiológico	Estandarización de criterios de tamizaje y seguimiento.
Smart et al. (2022)	Scoping Review	Rol de enfermería	La destreza del personal sanitario es crítica para la sensibilidad diagnóstica.

Marco Teórico: Concepto e importancia clínica.

La DDC constituye una de las enfermedades ortopédicas más relevantes durante la infancia debido a su elevada frecuencia y al impacto funcional que puede generar cuando no es identificada de manera oportuna. En la actualidad, el concepto de DDC comprende un amplio número de alteraciones que afectan la formación, y la estabilidad de la articulación de la cadera, desde formas leves de inmadurez acetabular hasta cuadros más avanzados con inestabilidad, subluxación o luxación completa de la cabeza femoral. A diferencia del término tradicional de “luxación congénita de cadera”, la denominación actual reconoce que muchas de estas alteraciones no se encuentran establecidas al nacimiento, sino que pueden aparecer o progresar durante los primeros meses de vida como resultado de la interacción entre factores antecedentes genéticos, procesos hormonales, mecánicos y ambientales (Pandey & Johari, 2021).

La comprensión actual de la DDC representa un cambio conceptual respecto a la visión tradicional de la enfermedad. En lugar de considerarse únicamente una alteración anatómica establecida, actualmente se reconoce como un trastorno del desarrollo articular con un comportamiento dinámico, en el que la relación entre la cabeza femoral y el acetábulo experimenta modificaciones progresivas durante el crecimiento. Este proceso depende de la interacción entre factores biológicos y biomecánicos que influyen en la conformación y estabilidad definitiva del complejo articular.

Desde esta perspectiva, la identificación temprana de la DDC adquiere especial relevancia,



debido a que permite intervenir durante una etapa en la que existe un mayor potencial de remodelación articular antes de que se instauren deformidades estructurales permanentes. La oportunidad del diagnóstico condiciona en gran medida la respuesta terapéutica y la posibilidad de obtener resultados funcionales adecuados mediante tratamientos menos invasivos.

La frecuencia reportada de DDC presenta una marcada variabilidad entre las distintas regiones del mundo. Estas diferencias epidemiológicas no pueden explicarse exclusivamente por factores relacionados con la genética poblacional, sino que también están influenciadas por características propias de los sistemas sanitarios, como las estrategias de cribado implementadas, los criterios diagnósticos empleados, la experiencia del personal evaluador y la disponibilidad de métodos de imagen. Esta heterogeneidad evidencia la necesidad de desarrollar protocolos diagnósticos estandarizados que favorezcan una detección más uniforme y disminuyan las diferencias existentes entre los distintos escenarios asistenciales.

Los estudios epidemiológicos han estimado una incidencia aproximada de uno a tres casos por cada mil RN vivos cuando se consideran las luxaciones establecidas. Sin embargo, al incluir formas menos severas, como la inestabilidad articular o la inmadurez acetabular identificada mediante ecografía, la frecuencia puede aumentar de manera significativa (Rosendahl et al., 2022). Esta diferencia refleja la influencia que tienen los criterios utilizados para definir la enfermedad y las herramientas diagnósticas empleadas en la estimación de su magnitud real.

Además de los factores clínicos y asistenciales, las prácticas culturales pueden modificar la presentación epidemiológica de la DDC. En determinadas poblaciones se han descrito mayores tasas de la enfermedad asociadas con métodos tradicionales de envolver al recién nacido que mantienen las extremidades inferiores en extensión y aducción, una posición que puede limitar el desarrollo adecuado de la articulación coxofemoral. En contraste, las prácticas que favorecen una postura con las caderas en flexión y abducción se han relacionado con una menor frecuencia de alteraciones, lo que resalta la influencia de los factores ambientales y posturales durante los primeros meses de vida.

Desde el enfoque de salud pública, la DDC representa una condición con potencial de prevención de discapacidad musculoesquelética infantil mediante estrategias adecuadas de detección y tratamiento oportunos. Cuando la alteración es identificada durante los primeros seis meses de vida, la mayoría de los pacientes presenta una evolución favorable con manejo conservador, reduciendo la necesidad de procedimientos quirúrgicos complejos y disminuyendo el riesgo de secuelas funcionales permanentes. Por el contrario, los retrasos en el diagnóstico suelen relacionarse con una mayor complejidad terapéutica y con un incremento

en la probabilidad de desarrollar alteraciones de la marcha, limitación funcional, dolor persistente y osteoartrosis precoz, incluso durante etapas tempranas de la vida adulta (Raimann & Aguirre, 2021).

Durante los últimos años, la búsqueda de estrategias más eficaces para favorecer la detección temprana de la DDC ha impulsado la implementación de diferentes programas de tamizaje neonatal. No obstante, la aplicación de estos modelos continúa generando discusión debido a las diferencias existentes entre los sistemas sanitarios, la disponibilidad de recursos diagnósticos y la interpretación de la evidencia disponible. Mientras algunos países han incorporado la ecografía universal como estrategia de detección, otros mantienen un enfoque selectivo basado en identificar los factores de riesgo y hallazgos clínicos sugestivos. Esta diversidad refleja la ausencia de un consenso definitivo sobre cuál es el modelo de tamizaje que ofrece el mayor equilibrio entre beneficio clínico, factibilidad operativa y eficiencia económica. La relevancia de la DDC no depende únicamente de su frecuencia de presentación, sino también de las consecuencias que puede generar sobre el desarrollo integral del niño. La articulación coxofemoral constituye un elemento esencial para la adquisición progresiva de la marcha, el equilibrio y la movilidad. Las alteraciones durante sus primeras etapas de formación pueden modificar la distribución de las cargas mecánicas y favorecer cambios progresivos en la estructura ósea y cartilaginosa. Por esta razón, la DDC debe comprenderse como una condición dinámica cuya evolución está determinada por factores como la severidad inicial de la alteración, la capacidad de remodelación articular y el momento en que se establece el diagnóstico e inicia la intervención terapéutica.

La evolución del conocimiento sobre esta enfermedad también ha modificado los criterios utilizados para valorar los resultados del tratamiento. En el pasado, la eficacia terapéutica se evaluaba principalmente mediante la reducción adecuada de la articulación entre la cabeza femoral dentro el acetábulo. Actualmente, la valoración incorpora elementos radiológicos, funcionales y relacionados con la calidad de vida del paciente pediátrico, considerando que el objetivo terapéutico trasciende la corrección anatómica inicial y busca conservar una articulación estable, funcional y con capacidad de desarrollo adecuado durante la niñez y las etapas posteriores de la vida.

Desde esta perspectiva, la DDC constituye un ejemplo de patología en la que las estrategias de prevención secundaria tienen una influencia relevante sobre el pronóstico. La evaluación clínica sistemática del recién nacido, la identificación de factores predisponentes y el uso adecuado de herramientas de imagen permiten reconocer alteraciones antes de que se establezcan cambios



estructurales irreversibles. La intervención en fases iniciales favorece mejores posibilidades de manejo conservador y puede disminuir la necesidad de procedimientos invasivos, consolidando el diagnóstico oportuno como uno de los elementos más importantes en la evolución clínica de los pacientes afectados.

Embriología de la articulación de la cadera.

El desarrollo de la articulación coxofemoral se inicia durante las primeras semanas de vida embrionaria y continúa mediante un proceso progresivo de maduración que se extiende varios años después del nacimiento. A diferencia de otras articulaciones, la formación adecuada de la cadera depende de una interacción continua entre el crecimiento óseo, la diferenciación del tejido cartilaginoso y los estímulos mecánicos derivados del movimiento fetal y de la actividad motora posterior del lactante. La alteración de cualquiera de estos mecanismos puede interferir en el proceso de maduración articular y favorecer la aparición de cambios compatibles con DDC.

Alrededor de la sexta semana de gestación comienza la diferenciación del mesénquima embrionario que dará origen al acetábulo y a la cabeza femoral. A partir de este momento, ambas estructuras experimentan un proceso de desarrollo coordinado en el que mantienen una relación anatómica y funcional estrecha. La adecuada conformación de la articulación depende de una interacción recíproca: la cabeza femoral proporciona estímulos mecánicos necesarios para la formación progresiva del acetábulo, mientras que el acetábulo ofrece la cobertura y estabilidad requeridas para mantener la correcta posición femoral. La alteración de esta relación durante las etapas iniciales constituye uno de los mecanismos centrales implicados en la fisiopatología.

Durante la vida fetal, los movimientos espontáneos del feto representan un estímulo mecánico esencial para la maduración de la articulación coxofemoral. La actividad motora favorece el desarrollo progresivo del acetábulo y contribuye a su adecuada profundidad y orientación. Por ello, cualquier condición que modifique la interacción normal entre movimiento, crecimiento óseo y adaptación articular puede influir en la evolución del desarrollo de la cadera.

Cuando estos estímulos se reducen, como ocurre en el oligohidramnios o en situaciones de restricción intrauterina, puede alterarse el desarrollo articular y aumentar el riesgo de inestabilidad.

Después del nacimiento, la articulación mantiene una importante capacidad de remodelación, especialmente durante los primeros seis meses de vida. Esta característica explica por qué el

diagnóstico oportuno y el tratamiento temprano logran mejores resultados, con mayores posibilidades de corregir las alteraciones mediante medidas conservadoras. Esta plasticidad disminuye progresivamente con la edad, razón por la cual el retraso diagnóstico reduce la posibilidad de corregir la alteración mediante métodos ortopédicos y aumenta la necesidad de procedimientos quirúrgicos.

Fisiopatología.

La fisiopatología de la DDC se basa en la disminución de la relación normal entre la cabeza del fémur y el acetábulo durante las etapas tempranas del crecimiento. Cuando la cabeza femoral no permanece en el centro en el interior de la cavidad acetabular, disminuyen los estímulos mecánicos necesarios para el crecimiento y la remodelación de la articulación. Como consecuencia, el acetábulo se vuelve progresivamente más plano y pierde su capacidad para contener la cabeza femoral, favoreciendo la aparición de inestabilidad, subluxación o luxación completa (Pandey & Johari, 2021).

Este proceso suele iniciarse durante la vida fetal o en los primeros meses posteriores al nacimiento y evoluciona de manera progresiva si no se instaura un tratamiento oportuno. La alteración de la biomecánica articular modifica la distribución de las cargas sobre el cartílago y el hueso en desarrollo, lo que condiciona cambios estructurales permanentes y limita la capacidad de remodelación conforme aumenta la edad. Por esta razón, el diagnóstico precoz constituye el principal factor asociado con un mejor pronóstico funcional.

Factores de riesgo

La DDC es una afección multifactorial en la que intervienen antecedentes genéticos, hormonales y mecánicos. Entre los factores de riesgo con mayor evidencia asociada a la DDC se encuentran el sexo femenino, los antecedentes patológicos familiares, la presentación fetal podálica, el oligohidramnios y la primigestación. Estas condiciones pueden favorecer la inestabilidad articular al modificar las condiciones mecánicas intrauterinas o incrementar la laxitud ligamentosa (American Academy of Pediatrics, 2020).

Sin embargo, es importante considerar que muchos pacientes con DDC no presentan ningún factor de riesgo identificable. Por esta razón, la exploración clínica sistemática del recién nacido continúa siendo fundamental, ya que permite detectar alteraciones tempranas incluso en lactantes aparentemente sanos.

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas de la DDC pueden variar según la edad del paciente y el grado de

afectación articular. Durante el período neonatal, muchos lactantes no presentan signos evidentes, por lo que la exploración física adquiere un papel importante en la detección oportuna. El examen físico con las maniobras de Ortolani y Barlow siguen siendo las principales herramientas clínicas para identificar inestabilidad durante los primeros días de vida; sin embargo, su utilidad puede disminuir conforme la articulación desarrolla cambios estructurales y pierde movilidad.

En los lactantes mayores pueden observarse limitación de la abducción, asimetría de pliegues cutáneos, discrepancia en la diámetro de las piernas y alteraciones de la marcha cuando el niño inicia la deambulación. En los casos diagnosticados tardíamente es frecuente la aparición de cojera, dolor y disminución de la movilidad de la cadera, manifestaciones que reflejan un compromiso estructural más avanzado y un peor pronóstico funcional (Rosendahl et al., 2022). El reconocimiento temprano de estos signos clínicos, junto con el apoyo de estudios de imagen en pacientes con sospecha diagnóstica o factores de riesgo, permite empezar el tratamiento durante una etapa en la que la articulación conserva una importante capacidad de remodelación y mayores posibilidades de obtener buenos resultados funcionales.

Tratamiento

El tratamiento de la DDC busca lograr una adecuada relación de la cadera entre la cabeza del fémur y de la cavidad del acetábulo, favoreciendo la maduración normal de la articulación y reduciendo el riesgo de complicaciones crónicas en el tiempo. La elección de la estrategia terapéutica depende de la edad del paciente, el grado de inestabilidad, la presencia de luxación y la respuesta obtenida durante el seguimiento clínico e imagenológico (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2020).

La detección temprana condiciona en gran medida el éxito del tratamiento. Durante los primeros meses de vida, la elevada capacidad de remodelación de la articulación permite corregir la mayoría de las alteraciones mediante medidas conservadoras, reduciendo la necesidad de procedimientos invasivos y mejorando el pronóstico funcional (Pandey & Johari, 2021).

En lactantes menores, el arnés de Pavlik continúa siendo la principal opción terapéutica para las caderas inestables o reducibles. Este arnés mantiene la articulación en un posicionamiento adecuado de flexión y abducción, favoreciendo la reducción progresiva de la cabeza femoral y estimulando la maduración del acetábulo. Los mejores resultados se obtienen cuando se utiliza de forma temprana y bajo un seguimiento clínico e imagenológico adecuado, que permita valorar la evolución de la cadera y detectar de forma oportuna posibles fallos del tratamiento. (Rastogi et al., 2024).



Cuando el tratamiento conservador no consigue una reducción estable, o el diagnóstico se establece después de los seis meses de edad, suele ser necesario recurrir a procedimientos quirúrgicos. La reducción cerrada bajo anestesia general representa la primera alternativa en muchos pacientes y, habitualmente, se complementa con inmovilización mediante yeso pelvipédico. En aquellos casos donde existen obstáculos anatómicos que impiden una adecuada reducción, como la interposición de tejidos blandos o alteraciones capsulares, está indicada la reducción abierta (American Academy of Pediatrics, 2020).

En los pacientes con diagnóstico tardío o alteraciones estructurales avanzadas puede ser necesario recurrir a procedimientos reconstructivos, como las osteotomías acetabulares o femorales. Estas técnicas buscan mejorar la cobertura de la cabeza femoral, recuperar la estabilidad articular y conservar la función de la cadera a largo plazo. Sin embargo, su mayor complejidad y el riesgo potencial de complicaciones resaltan la importancia de lograr un diagnóstico temprano e iniciar el tratamiento oportunamente (Raimann & Aguirre, 2021).

En los últimos años, el abordaje de la DDC ha experimentado una transición hacia estrategias más individualizadas, orientadas a adaptar la conducta terapéutica según las características clínicas y radiológicas de cada paciente. Este enfoque ha favorecido la incorporación de protocolos de vigilancia para aquellos casos con inmadurez acetabular leve, en los que el seguimiento puede ser una alternativa antes de establecer intervenciones más invasivas. De manera paralela, se han desarrollado herramientas basadas en inteligencia artificial destinadas a apoyar la interpretación de estudios de imagen y mejorar la estandarización del análisis diagnóstico.

Aunque estas tecnologías representan una línea de investigación con resultados iniciales favorables, la evidencia disponible aún no es suficiente para recomendar su incorporación sistemática en la práctica clínica habitual. Su aplicación dependerá de estudios posteriores que permitan determinar con mayor precisión su utilidad clínica, reproducibilidad y relación costo-efectividad dentro de los programas de evaluación y seguimiento de la DDC (McArthur et al., 2025).

Discusión

La presente revisión sistemática de la evidencia científica sobre la DDC permite comprender la evolución progresiva del abordaje de esta enfermedad. La atención actual no se centra exclusivamente en mejorar las técnicas diagnósticas o establecer alternativas terapéuticas, sino en optimizar todo el proceso asistencial, desde la identificación de los RN con alto riesgo hasta

el seguimiento continuo durante las diferentes etapas del crecimiento. Los estudios analizados coinciden en que el diagnóstico oportuno continúa siendo uno de los principales factores asociados con un mejor pronóstico clínico. La detección durante las primeras etapas de vida permite intervenir en un período caracterizado por una mayor capacidad de remodelación articular, favorece la respuesta al tratamiento conservador y puede disminuir la necesidad de procedimientos quirúrgicos complejos, así como la aparición de secuelas ortopédicas a largo plazo.

La evidencia revisada indica que el diagnóstico de la DDC no debe depender exclusivamente de un método de imagen aislado. Su identificación requiere una valoración integral que incluya una exploración física neonatal adecuada, el reconocimiento de factores predisponentes, la experiencia del profesional encargado de la evaluación y la utilización racional de estudios complementarios. Este enfoque adquiere especial importancia en aquellos lactantes con mayor probabilidad de presentar alteraciones del desarrollo de la cadera, como los pacientes con antecedentes familiares, presentación podálica, sexo femenino u otros factores asociados descritos en la literatura.

Respecto al tratamiento, los estudios evaluados mantienen al arnés de Pavlik como una de las principales alternativas conservadoras en lactantes menores de seis meses. Su efectividad se relaciona con el inicio temprano de la intervención y con la realización de controles clínicos e imagenológicos periódicos que permitan valorar la respuesta articular y modificar la conducta terapéutica cuando sea necesario. Sin embargo, la revisión también evidencia la existencia de diferencias entre los programas de detección, variabilidad en la capacitación del personal sanitario y ausencia de criterios completamente uniformes entre algunos sistemas asistenciales. Estas condiciones pueden influir en la oportunidad del diagnóstico y favorecer decisiones terapéuticas menos adecuadas.

La DDC continúa representando una condición de relevancia debido al impacto funcional que puede generar cuando no es identificada oportunamente. Un diagnóstico tardío puede asociarse con alteraciones musculoesqueléticas que podrían reducirse mediante estrategias efectivas de detección y seguimiento. Los estudios analizados señalan que las limitaciones en la exploración clínica, los errores en la interpretación de imágenes y la ausencia de vigilancia sistemática en pacientes con factores de riesgo pueden favorecer la progresión de la enfermedad e incrementar la probabilidad de complicaciones como trastornos de la marcha, dolor persistente, limitación funcional y cambios degenerativos articulares prematuros.

Estos resultados resaltan la necesidad de fortalecer los programas de tamizaje neonatal, mejorar



la formación continua del personal sanitario y establecer protocolos sustentados en evidencia que permitan disminuir la variabilidad existente en la práctica clínica. Dentro de este escenario, las herramientas basadas en inteligencia artificial constituyen una línea de desarrollo con potencial para apoyar la interpretación de estudios de imagen, favorecer una mayor estandarización diagnóstica y reducir la variabilidad asociada a la experiencia individual del examinador. No obstante, su incorporación habitual requiere investigaciones adicionales que permitan determinar su seguridad, reproducibilidad y verdadero beneficio clínico en diferentes contextos asistenciales.

En síntesis, la prevención de las complicaciones asociadas con la DDC no depende de una única herramienta diagnóstica, sino de la adecuada integración de cada componente del proceso asistencial. La identificación de factores de riesgo, el tamizaje neonatal, la evaluación clínica, el diagnóstico por imagen y el seguimiento longitudinal conforman una estrategia complementaria orientada a preservar la función articular y favorecer una mejor calidad de vida en los pacientes pediátricos afectados.

Recomendaciones

Fortalecimiento de las competencias clínicas

La exploración con las maniobras ortopédicas de Ortolani y Barlow sigue siendo un componente esencial en la evaluación inicial de los RN con sospecha de displasia del DDC. Sin embargo, su rendimiento diagnóstico puede verse condicionado por factores como la experiencia, el entrenamiento y la variabilidad entre examinadores. En este sentido, resulta necesario fortalecer los programas de formación y actualización continúa dirigidos al personal sanitario involucrado en la atención neonatal y pediátrica. El objetivo debe orientarse a mejorar la calidad de la exploración clínica, favorecer una interpretación más consistente de los hallazgos y reducir las diferencias diagnósticas asociadas a la práctica individual.

Desarrollo de guías de manejo de tamizaje basadas en evidencia científica

La implementación de protocolos estructurados de tamizaje constituye una estrategia relevante para optimizar la identificación temprana de la DDC. Estos modelos deben considerar las características particulares de cada lactante, incluyendo factores de riesgo, antecedentes familiares, hallazgos clínicos y disponibilidad de recursos diagnósticos en cada sistema sanitario. La aplicación de criterios estandarizados puede favorecer una selección más adecuada de los pacientes que requieren estudios complementarios, mejorar la oportunidad del diagnóstico y disminuir la detección de casos en etapas avanzadas de la enfermedad.



Mejora del diagnóstico y tratamiento.

La disponibilidad oportuna de servicios especializados en ortopedia pediátrica y estudios de imagen adecuados representa un elemento determinante para garantizar una atención integral de los pacientes con DDC. Esta necesidad adquiere mayor relevancia en regiones donde existen limitaciones relacionadas con infraestructura sanitaria, equipamiento diagnóstico o disponibilidad de profesionales capacitados. Reducir estas desigualdades permitiría disminuir retrasos en la valoración especializada e iniciar intervenciones terapéuticas en etapas donde las posibilidades de manejo conservador son mayores.

Educación dirigida a responsables del cuidado.

La participación de la familia constituye un componente relevante dentro del manejo longitudinal de la DDC. Por ello, es recomendable implementar estrategias educativas dirigidas a padres y cuidadores que faciliten el reconocimiento de factores asociados con mayor riesgo, refuercen la importancia de los controles pediátricos periódicos y promuevan prácticas adecuadas relacionadas con el cuidado y posicionamiento de las caderas durante las primeras semanas de vida. Una adecuada educación familiar puede favorecer la adherencia al seguimiento indicado y contribuir a una identificación más temprana de posibles alteraciones.

Impulso de la investigación y desarrollo tecnológico

El avance en el conocimiento de la DDC requiere investigaciones multicéntricas con metodologías rigurosas y períodos de seguimiento prolongados que permitan generar evidencia más sólida y establecer criterios asistenciales con mayor grado de uniformidad. De igual manera, es necesario continuar evaluando el papel de las herramientas basadas en inteligencia artificial aplicadas al diagnóstico por imagen, considerando su capacidad potencial para apoyar la interpretación ecográfica, mejorar la reproducibilidad de los análisis y disminuir la variabilidad entre observadores. Sin embargo, antes de incorporarlas de manera habitual en la práctica clínica, deben superar procesos adecuados de validación que permitan determinar su seguridad, precisión y utilidad real dentro de los diferentes escenarios asistenciales.

Limitaciones:

Una de las principales limitaciones metodológicas de la presente revisión corresponde a la ausencia de una evaluación cuantitativa formal del riesgo de sesgo mediante herramientas validadas aplicada a la totalidad de los estudios incluidos. Esta situación puede limitar la precisión en la interpretación de la evidencia sintetizada. Sin embargo, se aplicaron criterios definidos de selección de literatura científica, considerando publicaciones en revistas indexadas



y estudios con relevancia clínica y aporte metodológico para el análisis de las estrategias de tamizaje y diagnóstico de la DDC.

Otra limitación está relacionada con la heterogeneidad de los estudios analizados, especialmente en aspectos como los protocolos de tamizaje empleados, los criterios diagnósticos utilizados, las características de las poblaciones evaluadas y las modalidades terapéuticas aplicadas. Estas diferencias dificultan la comparación directa entre investigaciones y pueden influir en la interpretación conjunta de los resultados. En consecuencia, se requieren futuros estudios multicéntricos con diseños metodológicos estandarizados, criterios diagnósticos homogéneos y períodos de seguimiento adecuados que permitan generar evidencia más consistente y favorezcan su aplicación en diferentes contextos sanitarios.

Revisión Bibliográfica

1. Jung, H. W., & Jang, W. Y. (2020). Effectiveness of different types of ultrasonography screening for developmental dysplasia of the hip: A meta-analysis. *Medicine*, 99(50), e23562.
2. Pandey, R. A., & Johari, A. N. (2021). Screening of newborns and infants for developmental dysplasia of the hip: A systematic review. *Indian Journal of Orthopaedics*, 55(6), 1388–1401.
3. Harper, P., Gangadharan, R., Poku, D., & Aarvold, A. (2021). Cost analysis of screening programmes for developmental dysplasia of the hip: A systematic review. *Indian Journal of Orthopaedics*, 55(6), 1402–1409.
4. Raimann, R., & Aguirre, D. (2021). Displasia del desarrollo de la cadera: Tamizaje y manejo en el lactante. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(4), 398–406.
5. Comité Nacional de Radiología Pediátrica. (2021). Screening and diagnostic recommendations in developmental dysplasia of the hip. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 119(4), 1–8.
6. Smart, L., Pelentsov, L., Childs, J., Williams, N., & Esterman, A. (2022). Nurses assessment of developmental hip dysplasia: A scoping review. *Journal of Child Health Care*, 28(1).
7. Kuitunen, I., Uimonen, M. M., Haapanen, M., Sund, R., Helenius, I., &



- Ponkilainen, V. T. (2022). Incidence of neonatal developmental dysplasia of the hip and late detection rates based on screening strategy: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 5(8), e2227638.
8. Duarte, M. L., Motta, G. G. B., Vogel, N., et al. (2022). Ultrasound techniques for the detection of developmental dysplasia of the hip: A systematic review and meta-analysis. *São Paulo Medical Journal*, 141(2), 154–167.
 9. Rosendahl, K., et al. (2022). Active monitoring versus immediate abduction as treatment of stable developmental dysplasia of the hip: A systematic review of the literature. *BMJ Open*, 12(9).
 10. Krysta, W., Dudek, P., Pulik, Ł., & Łęgosz, P. (2024). Screening of developmental dysplasia of the hip in Europe: A systematic review. *Children*, 11(1), 97.
 11. Rastogi, P., Anant, S., Agarwal, S., Oberoi, I. S., & Tiwari, P. (2024). A systematic review on neonatal screening and orthopaedic management of developmental dysplasia of the hip through a synthesis of diagnostic yield and Pavlik harness outcomes. *Journal of Neonatal Surgery*.
 12. American Academy of Orthopaedic Surgeons. (2020). Pediatric developmental dysplasia of the hip clinical practice guideline.
 13. American Academy of Pediatrics. (2020). Evaluation and referral for developmental dysplasia of the hip in infants. *Pediatrics*.
 14. McArthur, A., Wichuk, S., Burnside, S., et al. (2025). Retuve: Automated multi-modality analysis of hip dysplasia with open source AI. *arXiv*.
 15. Paul, A., Grammatopoulos, G., Rambojun, A., et al. (2025). Gaussian process diffeomorphic statistical shape modelling outperforms angle-based methods for assessment of hip dysplasia. *arXiv*

Contribución de autores

Silvia Carolina Villacres Gavilanes¹: Conceptualización de la revisión, diseño de la estrategia de búsqueda, supervisión general del proceso, revisión crítica del manuscrito y aprobación de la versión final, metodología.

Jacqueline Estefanía Alarcón Herrera²: Búsqueda bibliográfica, evaluación de la calidad metodológica (de los estudios incluidos, organización de la evidencia y redacción de resultados



Lisette Alejandra Tisalema Laura³: Metodología, validación del análisis formal, gestión del proyecto, edición académica y revisión crítica del manuscrito

John Alexander Rueda Ruiz⁴: Diseño metodológico, validación de contenidos, revisión crítica, corrección académica y gestión del proyecto.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no existe conflicto de intereses.