

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**Eficacia del diagnóstico precoz para mejorar el pronóstico de las displasias congénitas de cadera en el recién nacido y el lactante.
Revisión Bibliográfica.**

AUTOR: Calvo Montón, Jaime.

TUTOR: Gamayo Carreño, Gloria.

Curso académico: 2021-2022

Convocatoria de Junio

Nº Expediente: 62

ÍNDICE

<i>RESUMEN</i>	4
<i>ABSTRACT</i>	5
<i>INTRODUCCIÓN</i>	6
<i>OBJETIVOS</i>	9
1. <i>GENERALES</i>	9
2. <i>ESPECÍFICOS</i>	9
<i>MATERIALES Y MÉTODOS</i>	10
1. <i>DISEÑO DEL TRABAJO</i>	10
2. <i>BASES DE DATOS CONSULTADAS</i>	10
3. <i>ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA</i>	10
4. <i>DIAGRAMA DE FLUJO</i>	11
5. <i>CALIDAD DOCUMENTAL</i>	12
<i>RESULTADOS</i>	13
1. <i>CARACTERÍSTICAS MUESTRALES</i>	13
2. <i>GRUPOS DE ESTUDIO Y PROTOCOLOS</i>	14
3. <i>DIAGNÓSTICO</i>	14
4. <i>INTERVENCIONES</i>	15
5. <i>RESUMEN DE LOS RESULTADOS</i>	15
<i>DISCUSIÓN</i>	17
1. <i>LIMITACIONES DEL ESTUDIO</i>	18
<i>CONCLUSIONES</i>	20
<i>ANEXOS</i>	21
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	29

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La displasia congénita de la cadera (DCC) recoge un amplio espectro de alteraciones del acetábulo y del fémur proximal. La incidencia de la enfermedad es de 5 por cada 1000 nacidos vivos en México. No detectar a tiempo una DCC en el recién nacido o el lactante puede condicionar negativamente al desarrollo psicomotor del mismo. Un diagnóstico precoz (DP) puede comenzar en el recién nacido, con el examen visual y la exploración física, seguido de las evaluaciones ecográficas y radiológicas. Se plantea el tratamiento conservador como una medida preventiva en el desarrollo de la patología previo a la osificación del núcleo. Por todo esto, es necesario valorar si la prevención (diagnóstico y tratamiento precoz) es el arma más eficaz en el manejo de la DCC.

OBJETIVOS: Conocer si un DP en una DCC del recién nacido y del lactante previene el desarrollo de la patología y/o mejora el pronóstico de la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS: En esta revisión bibliográfica realizada en abril de 2022, se incluyeron 8 artículos recuperados en 6 bases de datos: PubMed, Scopus, PEDro, Cochrane Library, ENFISPO y Science Direct.

RESULTADOS: La ecografía fue la herramienta diagnóstica aplicada con más frecuencia. Algunos estudios identificaron mejoras significativas y clínicamente relevantes en la evolución de la DCC de los bebés después del diagnóstico precoz (< 6 meses aproximadamente) y el tratamiento temprano. No obstante, el DP y la intervención conservadora temprana no dieron los resultados esperados en aquellas caderas con DCC severas o no reductibles (tipo III o IV en el método de Graf).

CONCLUSIONES: La prevención sí parece ser una herramienta eficaz en el manejo de la DCC. Asimismo, el fisioterapeuta puede favorecer el correcto desarrollo madurativo del bebé, y es necesario que se incluya esta figura en los programas de cribado y las evaluaciones de seguimiento de los bebés con DCC.

PALABRAS CLAVE: “Diagnóstico Precoz”, “Displasia Congénita de Cadera”, “Lactante”.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Congenital hip dysplasia (CHD) includes a wide spectrum of alterations of the acetabulum and proximal femur. The incidence of the disease is 5 per 1000 live births in Mexico. Failure to detect CHD early in the newborn or infant can negatively affect the psychomotor development of the child. Early diagnosis (ED) begins in the newborn, with visual and physical examination, followed by ultrasound and radiological evaluations. Conservative treatment is proposed as a preventive measure in the development of the pathology prior to ossification of the nucleus. As a result, it is necessary to assess whether prevention is the most effective weapon in the process of diagnosing and treating CHD.

PURPOSE: To research if ED in newborn and infants with CHD prevents the development of the pathology and/or improves its prognosis.

METHODS: In this review conducted in April 2022, 8 articles from 6 databases were retrieved: PubMed, Scopus, PEDro, Cochrane Library, ENFISPO and Science Direct.

RESULTS: Ultrasonography was the most frequently applied diagnostic tool. Some studies identified significant and clinically relevant improvements in the evolution of CHD in infants after early diagnosis (< 6 months approximately) and early treatment. However, ED and early conservative intervention did not give the expected results in infants with severe or non-reducible CHD (type III or IV in Graf's method).

CONCLUSIONS: Prevention seems to be the most effective weapon in the process of diagnosing and treating CHD. In addition, physiotherapy can assist the correct development of newborn and infants. It is necessary to include physical therapists in screening programmes and follow-up examinations of babies diagnosed with CHD.

KEY WORDS: “Early Diagnosis”, “Congenital Hip Dysplasia”, “Infant”.

1. INTRODUCCIÓN

La *displasia congénita de la cadera* (DCC) recoge un amplio espectro de alteraciones del acetábulo y del fémur proximal¹, siendo estas la *displasia aislada* (desarrollo inadecuado del acetábulo, de la cabeza femoral o de ambos), la *subluxación* (cabeza femoral no centrada en el acetábulo) o la *luxación de la cabeza femoral* (cabeza femoral completamente fuera del acetábulo). La incidencia de la enfermedad es de 5 por cada 1000 nacidos vivos en México, pero puede variar entre el 2 y el 15 por cada 1000 nacidos vivos dependiendo del método diagnóstico utilizado². A diferencia de la DCC, el término displasia del desarrollo de la cadera también incluye alteraciones adquiridas durante la lactancia³ (por ejemplo, por uso frecuente de pañales que limiten la abducción de cadera) o asociadas a otras patologías.

Existen diversos *índices y clasificaciones* para determinar el grado de severidad y el tipo de displasia⁴. No obstante, uno de los más utilizados por los evaluadores es el método Graf, propio del diagnóstico ecográfico⁵. En este las caderas pueden definirse como: Tipo I (normal), Tipo IIa (< 3 meses, inmadura), Tipo IIb (> 3 meses), Tipo IIc (deficiencia acetabular), Tipo IId (*labrum* evertido), Tipo III (ángulo alfa < 43°, *labrum* evertido) y Tipo IV (luxada).

Se desconocen las causas por las cuales se desarrolla una DCC. No obstante, se han identificado ciertos *factores de riesgo* que condicionan la aparición de la misma: sexo femenino, presentación en nalgas, antecedentes familiares, macrosomía fetal, gestación múltiple, madre primípara, presencia de miomas uterinos, útero bicórneo, oligohidramnios, amniocentesis o edad materna avanzada⁶. También puede ocurrir que la DCC sea una consecuencia asociada a patologías musculoesqueléticas^{2,6}, enfermedades neurológicas⁷, o genéticas^{6,8} que presente el bebé. De ahí la importancia de crear equipos de profesionales sanitarios que aborden de forma multidisciplinar el proceso patológico.

No detectar a tiempo una DCC en el recién nacido o el lactante puede condicionar negativamente al **desarrollo psicomotor** del mismo. En el momento del nacimiento, la cabeza femoral es cartilaginosa, y la osificación secundaria del núcleo de la cadera se da entre los 4 y los 6 meses de edad. En la DCC, la osificación de la cabeza femoral se retrasa y la displasia acetabular es observada, excepto si se logra una reducción concéntrica de la cabeza¹⁵. De no ser así, la mala formación de la articulación de la cadera puede dar lugar a una adquisición tardía de la **marcha**, así como problemas biomecánicos de la misma (*marcha de Trendelenburg*)¹⁶ que influyan negativamente en el desarrollo madurativo del bebé, entre otras secuelas.

Un **diagnóstico precoz** (DP) puede comenzar en el recién nacido, con **examen visual** que analice la asimetría de los pliegues glúteos y la disimetría de los miembros inferiores, entre otros. Y complementarlo con una exploración física, con las **maniobras de Barlow** (cadera reducible, pero fácilmente luxable) y **Ortolani** (cabeza femoral luxada)^{9,10}. Es importante diferenciar el “clunk” del “click” en esta última. A partir de los 3 meses de edad, la probabilidad de dar positivo en estos test disminuye¹⁰. Si a todo esto le sumamos la presencia de algún factor de riesgo para el desarrollo de la DCC, estaría indicado realizar una ecografía mediante ultrasonidos. La **ecografía** es el método diagnóstico estrella debido a la ausencia de irradiación, y que permite examinar estructuras no osificadas desde el primer día de vida¹¹. No obstante, la prueba de imagen indicada posterior a los 3 meses de edad, que confirme el diagnóstico de una DCC, es la **radiografía** de cadera (proyección antero-posterior), cuando el núcleo ya está osificado¹².

A pesar de la aplicación de cribados masivos en la detección precoz de la DCC, existen algunos factores que pueden influir en su **mal diagnóstico**, como la falta de experiencia del evaluador¹³, o la falta de consenso de estos en una misma región¹⁴.

No existe un consenso que determine cuál es la **intervención** más eficaz. Por un lado, se plantea el **tratamiento conservador** como una medida preventiva en el desarrollo de la patología previo a la osificación del núcleo. El más utilizado es el arnés de Pavlik¹⁷ que coloca la cadera del bebé en

rotación externa y abducción. Pero existen otros dispositivos que también se emplean en la práctica clínica, como la órtesis de Tübingen^{18,19}, la almohada de Frejka¹⁹ o la férula de Von Rosen¹⁹. Sin embargo, su eficacia no es fiable en caderas no reductibles, o con displasias muy severas.

Por otro lado, no hay un consenso en la indicación temporal del **tratamiento quirúrgico**, pero es altamente recomendado cuando la cabeza femoral no haya sido estabilizada en el acetábulo mediante la reducción cerrada. Entre las cirugías que se utilizan actualmente, encontramos: reducciones abiertas y osteotomías de cadera (femorales, acetabulares, pélvicas, de rescate, de reorientación), entre otras²⁰. Las intervenciones quirúrgicas son técnicas muy agresivas, y que pueden producir daños irreversibles, como la necrosis avascular de la cadera¹⁵.

Dependiendo de cada caso, estos tratamientos se aplicarán por separado, o complementados²¹. Es fundamental valorar cuál es la intervención que aporta mejores resultados al bebé, y que a su vez provoque el menor daño posible.

Por todo esto, es necesario plantearse si la **prevención** (diagnóstico y tratamiento precoz) es el arma más eficaz en el manejo de la DCC.

2. OBJETIVOS

¿Es el diagnóstico precoz una herramienta eficaz para mejorar el pronóstico de las displasias congénitas de cadera en el recién nacido y el lactante?.

El **objetivo de este trabajo** es conocer si un DP en una DCC del recién nacido y del lactante previene el desarrollo de la patología y/o mejora el pronóstico de la misma, conociendo:

1. los métodos diagnósticos que existen actualmente para identificar las DCC en el recién nacido y el lactante, que aporten resultados clínicamente relevantes.
2. los factores que influyen en el buen pronóstico de una DCC en el recién nacido y el lactante.
3. el momento en el desarrollo de la patología en el que el diagnóstico ya no se considera precoz, sino tardío.

Como **objetivo secundario**:

1. se identificarán los protocolos o intervenciones fisioterapéuticas que se apliquen después de la evaluación y diagnóstico de la DCC en el recién nacido y el lactante.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

COIR

Este trabajo ha sido autorizado mediante el Comité de Ética e integridad en la Investigación y se le ha proporcionado el siguiente Código de Investigación Responsable: **TFG.GFI.GGC.JCM.220520**.

Diseño del trabajo

Este trabajo es una revisión bibliográfica. Tiene como propósito presentar una síntesis de las lecturas realizadas durante la fase de investigación documental, seguida de unas conclusiones.

Bases de datos consultadas

Durante el mes de abril de 2022 se realizó la búsqueda documental en 6 bases de datos: PubMed, Scopus, PEDro, Cochrane Library, ENFISPO y Science Direct.

Estrategia de búsqueda

Palabras clave y sinónimos

Para la recuperación documental se utilizaron los siguientes términos de búsqueda:

- Términos DECs: “early diagnosis”, “diagnosis”, “hip dislocation, congenital”, “hip dislocation”, “hip dysplasia”, “infant”.

Ecuaciones de búsqueda con operadores booleanos

- PubMed: 4 artículos. ((Diagnosis) AND (Hip Dislocation, Congenital)) AND (Infant)
- Scopus: 28 artículos. Early Diagnosis AND Hip Dislocation, Congenital AND Infant.
- PEDro: 0 artículos. Diagnosis, Hip Dislocation.
- Cochrane Library: 0 artículos. “diagnosis”, “hip dislocation”, “infant”.
- ENFISPO: 1 artículo. Diagnóstico, Displasia congénita de cadera, Lactante.
- Science Direct: 41 artículos. Early Diagnosis, Hip Dislocation, Infant.

Criterios de inclusión

- Inglés o español.
- Artículos publicados entre el 2012 y el 2022.
- Artículos de libre acceso.
- Sujetos con edades entre 0 mes y 23 meses.
- Ensayos clínicos.
- Estudios observacionales prospectivos y retrospectivos.
- Estudios de cohortes.
- Estudios transversales.

Criterios de exclusión

1. Artículos que no respondan a la pregunta de investigación.
2. Revisiones sistemáticas o metaanálisis.
3. Casos únicos.
4. Sujetos con más de 23 meses de edad.

Diagrama de flujo

Se recuperaron un total de 74 artículos siguiendo las ecuaciones de búsqueda indicadas, después de aplicar los filtros de idioma, fecha de publicación, tipo de artículo y libre acceso (*Fig. 1*). Se eliminaron 3 artículos duplicados que había en dos bases de datos. Se descartaron 56 artículos por no contestar a la pregunta de investigación planteada. Se prescindió de 7 artículos después de analizar sus textos completos por el mismo motivo. Finalmente, se incluyeron 8 artículos en este trabajo.

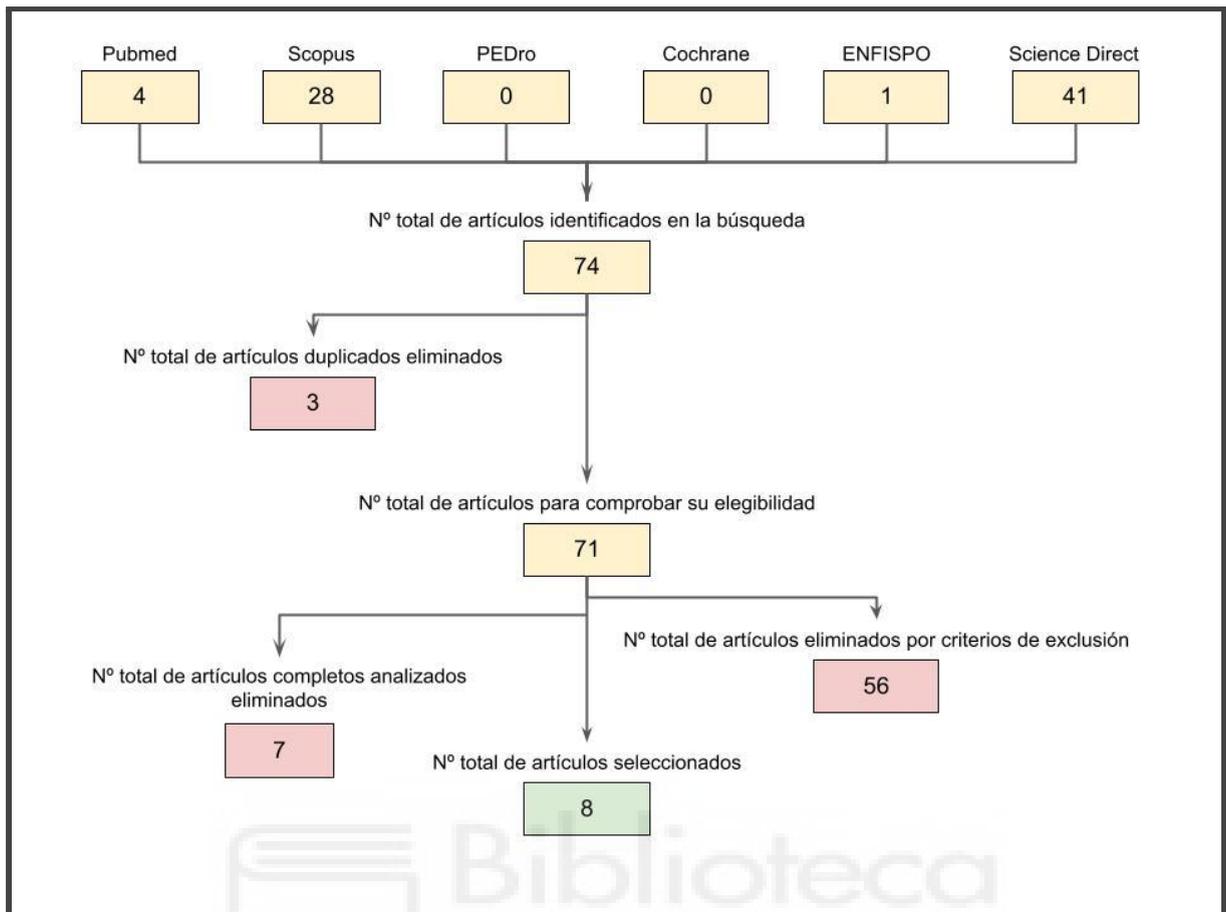


Fig. 1. Algoritmo de la búsqueda sistemática, diagrama de flujo. Elaboración propia.

Calidad de los artículos

Se ha utilizado la escala NOS (NewCastle-Ottawa Scale) para valorar la calidad de los estudios de cohortes retrospectivos incluidos en este trabajo (Anexos, *Tabla 1*).

4. RESULTADOS

Los resultados de esta revisión se han sintetizado en una tabla acorde al objetivo principal del estudio donde se refleja: autores, tipo de artículo, muestra, objetivo del estudio, método diagnóstico y parámetros de medición, protocolo y resultados (Anexos, *Tabla 2*).

Características muestrales

Los **tamaños muestrales** fueron heterogéneos, y condicionados por el tipo de estudio realizado. Por un lado, en los estudios observacionales de serie de casos retrospectivos, se identificaron muestras reducidas desde 41 hasta 847 sujetos^{22, 23, 24, 25, 28, 29}. Por otro lado, los estudios de cohortes retrospectivos analizaron muestras de todos los nacidos vivos en una región y un periodo de tiempo determinado, concretamente 1.462.539 y 780.475 bebés. A posteriori, incluyeron en sus estudios a 2.255²⁶ y 927²⁷ bebés con diagnósticos de DCC para un análisis más exhaustivo, respectivamente.

La mayoría de los bebés seleccionados o no superaban el año de **edad**^{25, 28, 29}, o eran recién nacidos^{23, 24, 25, 26, 27} al inicio de los estudios. Esto se debe al propósito de determinar las repercusiones en el pronóstico de la DCC, con la implementación de un diagnóstico previo al año de edad. Aún así, también se incluyeron niños que superaban este rango de edad²² para evaluar el impacto del diagnóstico tardío. Los tiempos de seguimiento (de forma retrospectiva) de los bebés posteriores al diagnóstico fueron aproximadamente de 1 año^{23, 24, 25, 29}. Aunque en los estudios de cohortes oscilaron entre los 3 y los 16 años (en algunos casos)^{26, 27}.

También se observaron **áreas de estudio** heterogéneas, siendo posible la recopilación de datos de distintos países y continentes. Las regiones de estudio fueron: Malmö (Suecia)²³, Colorado (EEUU)²⁵, Taiwán (China)²⁶, Escocia²⁷ y área central de Rumania²⁸, entre otras.

Grupos de estudio y protocolos

Se recurrió con mayor frecuencia al estudio de un **único grupo de bebés** que hubieran recibido diagnósticos de DCC^{26, 27, 28, 29}. No obstante, también se utilizó la **división en varios grupos de sujetos** de la muestra inicial, en función del método de diagnóstico empleado^{24, 25} (examen físico, ecografía o radiografía) o de la edad en la que lo recibieron (temprano o tardío)²². Solo uno incluyó un grupo de bebés sanos que se comparó con el grupo de casos²³.

Los **protocolos** consistieron en el análisis retrospectivo de los datos recopilados. Se obtuvo información acerca de: las indicaciones temporales del diagnóstico de la DCC^{22, 23}, la efectividad de los cribados y los tratamientos precoces a través de radiografías²⁴, el pronóstico de la DCC con diagnósticos e intervenciones tempranas^{25, 26}, el riesgo de cirugía por DCC^{26, 27}, la incidencia de la enfermedad^{26, 28} y sus factores de riesgo asociados²⁸, y la fiabilidad de las evaluaciones ecográficas²⁹.

Diagnóstico

Se observó más o menos homogeneidad en los métodos diagnósticos empleados en los estudios. Las **maniobras Barlow y Ortolani** se utilizaron con mayor frecuencia en los exámenes físicos postnatales^{23, 24, 25, 27}. No obstante, también se hizo uso de ellas durante los 6 meses posteriores, para complementar las evaluaciones ecográficas y observar la evolución de los bebés²². La presencia del “click” y el “clunk” fue relevante para la remisión de la ecográfica²⁴.

La **ecografía** fue la herramienta diagnóstica aplicada con más frecuencia^{22, 23, 24, 25, 27, 28, 29}, siguiendo el método de Graf. Fue la prueba de confirmación del diagnóstico de la DCC. Sin embargo, no hubo consenso en la indicación temporal de su uso. Algunos estudios no especificaron a qué edad se evaluó a los niños, y solo hicieron referencia al período de tiempo en el que se realizó el recuento de diagnósticos^{23, 26, 27}. Los que especificaron los tiempos del protocolo de cribado, indicaron la confirmación del diagnóstico mediante ecografía antes de los 6 meses de edad, específicamente en el nacimiento²⁴, al mes²⁵, al mes y medio²⁴, a los 2 meses y medio^{22, 28}, a los 3 meses²⁴, y a los 5 meses²⁹. Asimismo, 3 estudios incluyeron diagnósticos ecográficos por DCC después de los 6 meses^{22, 26, 28}.

Solo un estudio empleó la **radiografía** como método diagnóstico confirmatorio de la DCC a los 5 meses de edad²⁹. Y otro la utilizó para evaluar el impacto del tratamiento en la DCC después de recibir un DP²³.

También se tuvieron en cuenta los **factores de riesgo** de la DCC existentes en el nacimiento, lo que fue determinante para recibir una valoración exhaustiva^{22, 24, 27}.

Intervenciones

La intervención que se utilizó posterior al diagnóstico para la evaluación del pronóstico de la DCC, fue la colocación de un arnés, que posicionaba las caderas en rotación externa y abducción. El objetivo de este tratamiento fue favorecer el correcto crecimiento del acetábulo y la cabeza femoral.

El **arnés de Pavlik** se empleó con mayor frecuencia en los distintos protocolos^{22, 25}. No obstante, también se registraron la **férula de Von Rosen**²³, la **férula de Tübingen**²⁹, la **férula de Frejka**²⁹, o las **órtesis estabilizadoras de abducción de cadera**²⁹.

Se han recogido en una tabla las intervenciones utilizadas por aquellos estudios que especificaron el protocolo de tratamiento, por autores, intervención, edad de aplicación y dosificación (Anexos, [Tabla 3](#)).

Resumen de los resultados

Por un lado, algunos estudios identificaron mejoras significativas y clínicamente relevantes en la evolución de la DCC de los bebés después del diagnóstico precoz (< 6 meses aproximadamente) y el tratamiento temprano. Magnificaron el impacto de los protocolos de cribado y manejo de la DCC teniendo en cuenta si los sujetos recibieron algún tipo de cirugía posterior a la implementación de los mismos^{22, 26, 27}, o si se registraron evaluaciones de seguimiento normales^{24, 25, 29}. No obstante, el DP y la

intervención conservadora temprana no dieron los resultados esperados en aquellas caderas con DCC severas o no reductibles^{22, 24, 25, 29}(tipo III o IV en el método de Graf).

Por otro lado, se observaron diferencias entre los índices acetabulares radiográficos de los niños sanos y los niños que recibieron un diagnóstico y un tratamiento precoz por la presencia de una DCC, siendo los de estos últimos mayores²³. Además, la radiografía detectó con mayor precisión casos de DCC frente a la ecografía²⁹.

Asimismo, se registró la osificación del núcleo de las caderas de los bebés mediante evaluaciones ecográficas a los 3 meses y medio de edad (de media)²⁸.



5. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar si el DP es una herramienta eficaz para mejorar el pronóstico de la DCC en el recién nacido y el lactante.

Parece haber un consenso en referencia a las **pruebas diagnósticas de elección** para la detección de la patología. Actualmente se utilizan: las maniobras de Barlow y Ortolani (examen físico), la radiografía y la ecografía, siendo esta última la elegida con mayor frecuencia por los evaluadores en edades tempranas^{30, 33, 34}. Esto puede explicarse debido a los beneficios que provee, como la ausencia de radiación ionizante e invasividad en el organismo, y que habilita un diagnóstico más temprano que la radiografía siendo posible su aplicación desde el primer día de vida³¹. Además de su bajo costo²⁴.

El mayor enemigo de la DCC es el tiempo. En otras palabras, el crecimiento acetabular juega en nuestra contra. Por ende, se debe de reflexionar acerca de la implementación de **protocolos de cribado** de la DCC **en el nacimiento**, que incluyan exámenes físicos exhaustivos y ecografías dinámicas bajo sospecha diagnóstica por la presencia de algún factor de riesgo. Esto nos va a permitir actuar con la mayor brevedad posible (tratamiento precoz), con el objetivo de mejorar el pronóstico a largo plazo de los recién nacidos y lactantes que presenten DCC.

No obstante, existen factores que pueden condicionar la implementación de estos protocolos, o la correcta aplicación de los mismos³². En primer lugar, la falta de recursos para la elaboración de los diagnósticos, tanto materiales (ecógrafos) como humanos (falta de profesionales). En segundo lugar, la falta de formación y experiencia de los evaluadores¹³. Y en tercer lugar, la falta de equipos multidisciplinares que aborden conjuntamente el proceso patológico, sobre todo cuando existen patologías asociadas. Estos **factores** también podrían considerarse como **condicionantes en el buen diagnóstico y pronóstico de la DCC**.

Después de revisar los hallazgos de los estudios incluidos en este trabajo, se podría definir como **DP** en la DCC al asignado **antes de los 6 meses de edad**. Es en este período de tiempo donde se prevé un mejor pronóstico a largo plazo después del tratamiento conservador, algo que concuerda con lo publicado hasta ahora en la literatura científica^{33, 34}. No obstante, el DP no parece aportar resultados clínicamente relevantes en las displasias severas y caderas no reducibles mediante la reducción cerrada (arnés). La cirugía es la intervención de elección para este tipo de caderas. Por ende, es importante que se investigue acerca de si existen otras intervenciones menos agresivas e invasivas, y que aporten resultados reales para este tipo de casos.

En este sentido, cabe destacar la importancia del **papel del fisioterapeuta** desde el inicio del proceso patológico. El fisioterapeuta puede ayudar a normalizar el desarrollo madurativo del bebé, e impedir las secuelas a largo plazo como la marcha patológica, o los desajustes biomecánicos de la pelvis y la columna. Esto se puede conseguir gracias a la terapia manual, o a la estimulación psicomotriz del recién nacido y el lactante favoreciendo los volteos, las reacciones posturales de equilibrio, el gateo, el paso de sedestación a bipedestación, etc. Además, podría ser de gran utilidad en el proceso asistencial de los niños con DCC, realizando evaluaciones de seguimiento, y formando a los padres en higiene postural y manejo de los arneses de cadera. Por ende, sería conveniente incluir a los fisioterapeutas en los programas de cribado precoz. Solo un estudio de los recuperados en este trabajo mencionó la presencia de un fisioterapeuta en el protocolo de cribado²⁷.

Limitaciones del estudio

Los hallazgos encontrados en este trabajo se han visto limitados por la cantidad de artículos recuperados, debido a que pocos documentos hablaban del pronóstico de la DCC después de un DP, requisito indispensable para la inclusión de los mismos. Esto fuerza a reflexionar sobre si las conclusiones extraídas en este trabajo son acertadas. Además no se han recuperado ensayos clínicos, que son estudios con mayor relevancia científica frente a los de cohortes o series de casos.

Por otro lado, a pesar de que todos los estudios incluidos en el trabajo valoraban el pronóstico de la DCC, lo correlacionaban con factores distintos, como el riesgo de cirugía a largo plazo, o el registro de evaluaciones de seguimiento normales. Por ende, fue complicado resumir los resultados en una sola variable que explicara la mejora del pronóstico después de un DP.

Es importante que se siga investigando sobre los beneficios del DP en el pronóstico de la DCC en el recién nacido y el lactante, para consensuar guías de práctica clínica y programas de cribado que aborden este problema de salud lo más óptimamente posible.



6. CONCLUSIONES

En definitiva, la prevención sí parece ser una herramienta eficaz en el manejo de la DCC. El DP antes de los 6 meses de edad parece mejorar el pronóstico de los recién nacidos y lactantes con caderas reductibles y displasias no severas. No obstante, es necesaria la investigación de intervenciones alternativas a la cirugía en los casos de caderas no reductibles y displasias severas o totales, debido a la agresividad e invasividad de la misma.

Las herramientas diagnósticas que se utilizan actualmente son las maniobras de Barlow y Ortolani, la radiografía y la ecografía, siendo esta última la que mejores beneficios provee, con posibilidad de utilizarla desde el nacimiento. El tratamiento conservador temprano con el arnés de cadera parece dar los resultados esperados en algunos casos. No obstante, se debe tener en cuenta el papel del fisioterapeuta en el desarrollo madurativo del bebé, siendo necesaria su inclusión en los programas de cribado, las evaluaciones de seguimiento y el tratamiento de los bebés con DCC.

8. ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de la calidad documental de los estudios de cohortes con la Escala NOS (NewCastle-Ottawa Scale).

Tabla 1. Evaluación de la calidad documental de los estudios de cohortes con la Escala NOS (NewCastle-Ottawa Scale)

<i>Artículos</i>	Selección				Comparabilidad		Exposición			<i>Puntuación</i>
Chia H. Chang et al. (2018) ²⁶	✦	✦	✦	✦	✦	✦		✦	✦	8/9
David A. McAllister et al. (2018) ²⁷	✦	✦	✦	✦	✦			✦	✦	7/9

✦ : cumple con el criterio A de la pregunta.

✦ : cumple con el criterio B de la pregunta.



Anexo 2. Organización de los resultados de los estudios analizados.

Tabla 2. Organización de los resultados de los estudios seleccionados.					
Autor/es y tipo de artículo	Objetivos	Muestra	Métodos diagnósticos y parámetros de medición	Protocolo	Resultados
<p>AP Sanghrajka et al. (2013)²²</p> <p><i>Estudio observacional serie de casos retrospectivo</i></p>	<p>Definir las indicaciones clínicas y las características demográficas de los pacientes sometidos a reducción abierta por displasia del desarrollo de la cadera (DDC), y determinar la proporción debido a fallas prevenibles de detección clínica contemporánea y manejo temprano.</p>	<p>48 bebés (64 caderas), de 0 - 60 meses de edad.</p> <p><i>2 grupos de estudio:</i> Grupo 1. Bebés con diagnóstico de DDC precoz (< 3 meses de edad). Grupo 2. Bebés con diagnóstico de DDC tardío (≥ 3 meses de edad).</p>	<p>En las entrevistas se identificaron los métodos de diagnóstico utilizados.</p> <p>Análisis de los factores de riesgo de la DDC.</p> <p>Exámen físico.</p> <p>Ecografía.</p>	<p>Entre 2004 y 2008 se realizaron entrevistas telefónicas con los padres y los equipos médicos para la recolección y análisis de datos.</p> <p>El grupo se dividió en: Grupo 1A (n=7). Diagnósticos postnatales o ecográficos por factores de riesgo (antes de los 2 meses de edad). Tratamiento durante 6 semanas con el arnés de Pavlik.</p> <p>Grupo 1B (n=7). Diagnósticos ecográficos por factores de riesgo (después de los 2 meses y medio de edad). Tratamiento con arnés de Pavlik entre 2 y 6 meses. 2 bebés fueron evaluados por ecografía.</p> <p>Grupo 2 (n=34). Ninguno de ellos recibió un diagnóstico mediante ecografía.</p>	<p>No hubo casos de reducción abierta en el grupo 1A por DDC unilateral después del tratamiento con Pavlik.</p> <p>Se identificaron fallos en el proceso de detección selectiva en el 23% de los bebés incluidos en el estudio, con imágenes realizadas tarde o en absoluto.</p>

<p>Daniel Wenger et al. (2013)²³</p> <p><i>Estudio observacional serie de casos retrospectivo</i></p>	<p>Observar si la detección y el tratamiento temprano de la inestabilidad neonatal de la cadera (NIH, por sus siglas en inglés) reduce la incidencia de DDC, a través de un resultado radiográfico.</p>	<p>De todos los bebés nacidos en Malmö entre 2002 y 2007, 243 bebés (15% del total) fueron incluidos en el estudio.</p> <p><i>3 grupos de estudio:</i> Caderas luxadas (Ortolani y/o Barlow +).</p> <p>Caderas inestables en ecografía dinámica ($\geq 25\%$ de subluxación).</p> <p>Caderas estables en ecografía ($< 25\%$ de subluxación). Grupo control.</p>	<p>Examen físico: Maniobras de Ortolani y Barlow.</p> <p>Ecografía dinámica. Criterios de Dalhström ($\geq 25\%$ de subluxación del diámetro de la cadera).</p> <p>Radiografía: Índice acetabular (según Hilgenreiner) y clasificación mediante los criterios de Tönnis.</p> <p>Presencia de necrosis avascular de cadera. Grados de Kalamchi.</p>	<p>Examen físico a los 2 - 3 días de vida.</p> <p>El grupo con caderas luxadas recibió directamente tratamiento (férula de Von Rosen).</p> <p>El grupo con caderas inestables fué evaluado mediante ecografía dinámica, y posteriormente tratado si fuera necesario (férula de Von Rosen).</p> <p>El grupo control no recibió tratamiento.</p> <p>Todos los grupos fueron evaluados mediante radiografía al año. Se compararon los índices acetabulares de los grupos con NIH con los del grupo control.</p>	<p>La incidencia de los grupos con NIH fue de 7 por 1.000 nacidos vivos.</p> <p>El índice acetabular medio fue mayor en las caderas luxadas (25,3, IC 95 %: 24,6–26,0) que en las caderas estables neonatales (22,7, IC 95 %: 22,3–23,2).</p> <p>No se encontraron casos de necrosis avascular de cadera.</p>
<p>KK Rajagopal et al. (2016)²⁴</p> <p><i>Estudio observacional serie de casos retrospectivo</i></p>	<p>Estudiar la rentabilidad del cribado clínico con ultrasonografía (USG) de cadera para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera (DDH) en recién nacidos.</p>	<p>23.925 recién nacidos a término (edad de gestación 37-42 semanas) nacidos en un hospital materno y neonatal terciario de la India.</p> <p>736 bebés se incluyeron en el estudio por presentar algún factor de riesgo de la DDC, o por además presentar alguna anomalía en la evaluación.</p>	<p>Examen físico: Maniobras de Ortolani y Barlow. Identificación del “click” y el “clunk”.</p> <p>Ecografía: Método Graf.</p>	<p>Los 736 bebés fueron evaluados a las 36 - 48 horas de vida.</p> <p><i>Bebés con factores de riesgo de una DDC:</i> Ecografía a las 6 semanas de edad.</p> <p><i>Bebés con “click” o “clunk” en el examen físico inicial:</i> Ecografía antes del alta, a las 6 y a las 12 semanas de edad.</p>	<p>5/190 bebés con ecografías anómalas antes del alta.</p> <p>15/546 bebés con caderas inmaduras en ecografía a las 6 semanas de edad.</p> <p>Total de 20/736 bebés con diagnósticos de DDC.</p> <p>18/20 bebés (todos tipo de DDC IIA) se manejaron de forma conservadora utilizando doble pañal para forzar la abducción de las caderas. Todos tuvieron</p>

					exploraciones de seguimiento posteriores a los 3 meses de edad informadas como normales.
<p>Eduardo N. Novais et al. (2016)²⁵</p> <p><i>Estudio observacional serie de casos retrospectivo</i></p>	<p>Determinar la frecuencia de fracaso del tratamiento con el arnés de Pavlik entre las caderas positivas en la maniobra de Ortolani, Barlow y las caderas displásicas.</p> <p>Determinar los factores que predicen el fracaso de este tratamiento en las caderas con un Ortolani positivo.</p>	<p>137 bebés (215 caderas anómalas), de 0 a 6 meses de edad, con diagnósticos de DDC. 28 niños y 108 niñas.</p> <p>78 caderas positivas en Ortolani.</p> <p>60 caderas positivas en Barlow.</p> <p>77 caderas estables, displásicas en ecografía.</p>	<p>Examen físico: Maniobras de Ortolani y Barlow.</p> <p>Ecografía: Método Graf, ángulo alfa > 60° o porcentaje de cobertura de la cabeza femoral > 50%.</p>	<p>Se implementó un protocolo de tratamiento con el arnés de Pavlik en todas las caderas.</p> <p>Caderas con Ortolani +: Evaluaciones físicas y ecográficas semanales durante las primeras 4 semanas o hasta encontrar la cadera estable. Después cada 2 semanas.</p> <p>Resto de caderas: Evaluaciones físicas cada semana durante las 2 primeras semanas, y luego cada 2 semanas. Evaluaciones ecográficas en la primera, cuarta y octava semana de tratamiento.</p> <p>Se dispuso de datos completos de seguimiento después de completar el tratamiento en un promedio de 3 meses (2 - 4 meses) para todas las caderas.</p>	<p>El método de arnés de Pavlik falló en el 27 % (21 de 78) de las caderas con Ortolani positivo, el 8 % (seis de 77) con displasia y el 5 % (tres de 60) con Barlow positivo.</p> <p>El rango de abducción de cadera, el sexo masculino (odds ratio ajustado [OR], 6,9; IC 95 %, 2,0–24,2; p = 0,002) y la clasificación ecográfica Graf Tipo IV (luxación de cadera con ángulo alfa inferior a 43 y labrum desplazado hacia abajo) (OR, 4,4; IC del 95 %, 1,3–15,4; p = 0,019), se identificaron como predictores independientes del fracaso del tratamiento con Pavlik entre las caderas positivas para Ortolani.</p>

<p>Chia H. Chang et al. (2018)²⁶</p> <p><i>Estudio de cohortes retrospectivo</i></p>	<p>Estimar la incidencia de la displasia del desarrollo de la cadera en la población taiwanesa a través de una nueva definición de diagnóstico.</p> <p>Examinar si una política de promoción de la salud podría reducir las cirugías para DDH.</p>	<p>1.462.539 nacidos vivos en las cohortes de seis años de nacimiento (2000-2005) se sometieron a estudio.</p> <p>Se realizó un seguimiento a los 2.255 bebés con diagnósticos de DDC incluidos en el estudio, durante 5 años (2000-2010).</p>	<p>La edad de diagnóstico se registró durante la primera visita ambulatoria. El diagnóstico precoz se definió como un diagnóstico realizado en los primeros 6 meses de vida, por parte de los médicos ortopédicos.</p> <p>Código de diagnóstico ICD-9 de 754.3x (luxación congénita de la cadera).</p> <p><i>Se desconoce el protocolo de cribado o los métodos de diagnóstico utilizados.</i></p>	<p><i>Se calculó:</i></p> <p>La incidencia de DDC, y se comparó con un estudio de detección manual de recién nacidos realizado previamente en Taiwán.</p> <p>La proporción del diagnóstico precoz (0 a 6 meses) frente al diagnóstico tardío (1 a 5 años).</p> <p>La incidencia de cirugías mayores para la DDC.</p>	<p>La incidencia de DDH promedio fue del 1,54%, variando de 1,40 a 1,76 por 1.000 nacidos vivos, similar a la descrita en el estudio de Taiwán.</p> <p>Se observó un aumento de la incidencia del diagnóstico precoz (0,92%) en 2002.</p> <p>La proporción de diagnóstico temprano/tardío aumentó a lo largo del estudio.</p> <p>La incidencia quirúrgica disminuyó del 0,68% - 0,71% en 2000-2002 al 0,49% - 0,61% en 2003-2005.</p> <p>La incidencia de cirugías mayores disminuyó del 0,41% - 0,47% en 2000-2002 al 0,33% - 0,37% en 2003-2005.</p>
<p>David A. McAllister et al. (2018)²⁷</p> <p><i>Estudio de cohortes retrospectivo</i></p>	<p>Estimar el riesgo de someterse a una cirugía por una displasia del desarrollo de la cadera a la edad de 3 años antes y después de la introducción de protocolos mejorados en la detección de la patología.</p>	<p>780.475 nacidos vivos en Escocia entre los años 1997/1998 y 2010/2011.</p> <p>927 niños del total fueron intervenidos por primera vez antes de los 3 años.</p>	<p><i>Análisis de los factores de riesgo:</i></p> <p>Presentación de nalgas, antecedentes familiares o anomalías en el moldeado.</p> <p><i>Exploración física</i> (en el nacimiento y en las 6-8 semanas posteriores): <i>Maniobras de Ortolani y Barlow.</i></p> <p><i>Ecografía.</i></p>	<p>Se compararon las tasas del riesgo de cirugía a la edad de 3 años, en dos áreas de Escocia antes (hasta abril de 2002) y después (desde abril de 2005) de la implementación de los protocolos mejorados de detección de la displasia del desarrollo de la cadera con los observados en el resto de Escocia.</p>	<p>Para los niños nacidos en el período de estudio, el riesgo de primera cirugía por DDC a los 3 años fue de 1,18 (IC95%: 1,11-1,26) por 1000 nacidos vivos (918/777 375).</p> <p>En las áreas de intervención, a partir de abril de 2005, este riesgo se redujo a la mitad (RR 0,47; IC95% 0,32-0,68). El riesgo se mantuvo sin cambios en otras áreas (RR 1,01; IC95%: 0,86-1,18).</p>

<p>Simona Muresan et al. (2019)²⁸ <i>Estudio observacional serie de casos retrospectivo</i></p>	<p>Analizar la contribución de la ecografía en la detección de la displasia del desarrollo de la cadera en recién nacidos y lactantes, identificando la incidencia regional de la patología en el área central de Rumania, y sus factores de riesgo.</p>	<p>847 lactantes y recién nacidos de 1 a 9 meses de edad (2 meses y medio de media). Todos ellos con algún diagnóstico de DDC.</p> <p>429 niñas (50,6%) y 418 niños (49,4%).</p> <p>630 de ellos procedían de una zona urbana.</p>	<p>Ecografía: método Graf, ángulo alfa > 60°, ángulo beta < 55° (caderas normales) y presencia de osificación del núcleo de la cadera.</p>	<p>Se realizó un examen ecográfico a todos los recién nacidos y lactantes incluidos en el estudio entre enero y diciembre de 2016.</p> <p>Se analizaron como posibles factores de riesgo, las edades de las madres y bebés, el sexo, el peso del nacimiento, y el tipo de parto (natural o cesárea).</p>	<p>La media de edad de los bebés que presentaron una osificación del núcleo de la cadera fue de 15.51±6.51 semanas (3 meses y medio). La media de edad de los que no lo presentaron fue de 8.74±3.76 (2 meses).</p> <p>La baja incidencia de la displasia de cadera en el estudio impide establecer una correlación entre la patología y los factores de riesgo analizados.</p>
<p>Hakan Atalar et al. (2021)²⁹ <i>Estudio observacional serie de casos retrospectivo</i></p>	<p>Evaluar los resultados a corto plazo de los bebés que fueron diagnosticados radiológicamente con displasia del desarrollo de la cadera, a pesar de presentar caderas normales en la evaluación ecográfica.</p>	<p>41 lactantes de edad media de 5 meses (4-6 meses) con ecografías de cadera normales.</p>	<p>Ecografía: método de Graf y ángulo alfa > 60° (cadera madura).</p> <p>Radiografía: Línea de Hilgenreiner, índice acetabular y criterios de Tönnis.</p>	<p>Evaluación radiográfica a los 41 bebés.</p> <p>Los diagnosticados recibieron tratamientos con: órtesis estabilizadora de abducción de cadera, férula de Tübingen o férula de Frejka.</p> <p>La duración del tratamiento varió entre los 2 y los 6 meses, con evaluaciones radiográficas de control (desde 4 a 28 meses después de la intervención).</p>	<p>15 de los 41 lactantes (2 niños y 13 niñas) fueron diagnosticados después de la evaluación radiográfica.</p> <p>La displasia de cadera persistió en 5 de los 15 lactantes a pesar del tratamiento. En 2 de ellos en ambas caderas.</p>

Anexo 3. Protocolos de intervención conservadora descritos por los estudios analizados.

Tabla 3. Protocolos de intervención conservadora descritos por los estudios analizados.

	Intervención	Dosificación
AP Sanghrajka et al. (2013) ²²	<i>Arnés de Pavlik</i>	<p><i>Grupo IA:</i> Uso del arnés durante 6 semanas después del diagnóstico.</p> <p><i>Grupo IB:</i> No especificado.</p>
	Edad de aplicación	
	<p><i>Grupo IA:</i> Antes de los 2 meses.</p> <p><i>Grupo IB:</i> Entre las 9 semanas y los 4 meses posteriores al nacimiento.</p>	
Daniel Wenger et al. (2013) ²³	Intervención	Dosificación
	<i>Férula de Von Rosen</i>	<p><i>Grupo con caderas luxadas (Ortolani y/o Barlow +):</i> Uso de la férula durante 12 semanas después del diagnóstico.</p> <p><i>Caderas inestables en ecografía dinámica ($\geq 25\%$ de subluxación):</i> Uso de la férula durante 6 semanas después del diagnóstico.</p> <p>La férula se usó día y noche, y se desaconsejó a los padres ajustarla o quitarla. Cada semana, los pacientes acudían a la consulta externa para bañarse y revisar la férula. El seguimiento fue el mismo para todos los niños derivados e incluyó radiografías AP estándar de la pelvis a los 3 y 12 meses.</p>
	Edad de aplicación	
Eduardo N. Novais et al. (2016) ²⁵	Intervención	Dosificación
	<i>Arnés de Pavlik</i>	<p>El arnés de Pavlik fue colocado por una enfermera durante la primera visita a la clínica. El cirujano ortopédico examinó a todos los pacientes antes de colocar el arnés y verificó la posición de la cadera en el arnés para garantizar una flexión de la cadera de aproximadamente 90 a 110.</p>
	Edad de aplicación	
Entre los 0 y los 6 meses de edad.		

		<p>Al inicio del tratamiento, se recomendó el uso del arnés Pavlik durante 24 horas al día, incluso en casa. Los bebés fueron bañados en la clínica durante las visitas posteriores.</p> <p>Después de 2 o 4 semanas posteriores al inicio del tratamiento se educó a las familias para que quitaran el arnés en casa tres veces por semana, dependiendo de la estabilidad de la cadera. La enfermera de la clínica de cadera contactó a los padres del paciente dentro de las 48 horas para evaluar el cumplimiento y ayudar a las familias con cualquier pregunta.</p>
--	--	--



7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. L. Moraleda, J. Albinana, M. Salcedo, G. Gonzalez-Moran. Displasia del desarrollo de la cadera. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2013;57(1):67-77.
2. Lehmann HP, Hinton R, Morello P, Santoli J. Developmental dysplasia of the hip practice guideline: technical report. Committee on Quality Improvement, and Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. *Pediatrics*. 2000;105(4):E57.
3. Munkhtulga Ulziibat, Bayalag Munkhuu, Ariun Erdene Bataa, Raoul Schmid, Thomas Baumann, Stefan Essig. Traditional Mongolian swaddling and developmental dysplasia of the hip: a randomized controlled trial. *BMC pediatrics*. 2021; 21:450.
4. M.D. Diego Sebastián Silva Tirado. 2019. Índice de Reimers en la decisión de colocación de arnés de Pavlik en pacientes con diagnóstico de displasia de cadera en el Hospital Vozandes quinto periodo 2017. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Medicina.
5. Erwin I. Marín-Pardo, Elías Ballesteros-Suárez, Guadalupe K. Peña-Portillo, Sandra G. Ayala-Hernández, Delfino H. Pérez-Cervantes, Guadalupe del C. Pérez-Torres. El rol del cirujano general en una unidad de cuidados respiratorios en la pandemia de 2020. *Revista Del Hospital Juárez de México*. 2020;88(4):161-163.
6. J.C. Abril, I. Vara Patudo, R.M. Egea Gámez, M. Montero Díaz. Displasia del desarrollo de la cadera y trastornos ortopédicos del recién nacido. *Pediatría Integral*. 2019; 23 (4): 176–186.
7. Dra. Lourdes Macias Merlo. Prevención de las displasias de cadera a través de los programas de bipedestación en abducción en niños con parálisis cerebral diplejía espástica. *Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, Departament de Fisioteràpia* 2016.
8. Inmaculada Riquelme Agulló, Beatriz Manzanal González. Desarrollo motor del niño con síndrome de Down y patología osteoarticular asociada. *Revista médica internacional sobre el Síndrome de Down* 2006;10(3): 34-40.

9. Arash Bordbar, Parisa Mohagheghi, Ladan Yoonesi, Majid Kalani, Mandana Kashaki, Ali Ghassemian, et al. Value of Physical Examination in the Diagnosis of Developmental Hip Dislocation in Preterm Infants. *Journal of Comprehensive Pediatrics*. 2018; 9(2):e14049.
10. Boaz K. Karmazyn, Richard B. Gunderman, Brian D. Coley, Ellen R. Blatt, Dorothy Bulas, Lynn Fordham et al. ACR Appropriateness Criteria on Developmental Dysplasia of the Hip-Child. *American College of Radiology*. 2009; 6(8):551-557.
11. García Guzmán P, Florean TM, Osiniri Kippes I. Grupo de Ecografía Clínica Pediátrica de la AEPap. Taller de ecografía de la cadera del lactante. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2017*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2017. 513-19.
12. Carlos Cabrera Álvarez, Arturo Pablo Vega Ojeda, Zenón de la Cruz San, Anastasio, Agustín Pi Gómez. Diagnóstico precoz de la displasia del desarrollo de la cadera, una necesidad. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología* 2010;24(2):57-69.
13. Neha Jejurikar, Leon Moscona-Mishy, Monica Rubio, Romina Cavallaro, Pablo Castañeda. What is the Interobserver Reliability of an Ultrasound-enhanced. Physical Examination of the Hip in Infants? A Prospective Study on the Ease of Acquiring Skills to Diagnose Hip Dysplasia. *Clinic Orthopaedics Related Research*. 2021;479:1889-1896.
14. Andreas Roposch, Liang Q. Liu, Evangelia Protopapa. Variations in the Use of Diagnostic Criteria for Developmental Dysplasia of the Hip. *Clinic Orthopaedics Related Research*. 2013; 471:1946-1954.
15. J Judd, C Gibson, NMP Clarke. Tratamiento quirúrgico de la displasia del desarrollo de la cadera en relación con el núcleo de osificación. *Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica*. 2013; 14(1):26-31.
16. Jerrold Scott Petrofsky. The use of electromyogram biofeedback to reduce Trendelenburg gait. *European Journal of Applied Physiology*. 2001; 85:491-495.
17. Roberto Bernal Lagunas. Tratamiento de la displasia de cadera con arnés de Pavlik. *Mediagraphic*. 2005; 1(1): 15-19

18. You Zhou, Rong Li, Chuan Li, Ping Zhou, Yan Li, You-hao Ke et al. Tübingen hip flexion splints for developmental dysplasia of the hip in infants aged 0–6 months. *BMC Pediatrics*. 2020; 20(80): 1-8.
19. Vito Pavone, Claudia de Cristo, Andrea Vescio, Ludovico Lucenti, Marco Sapienza, Giuseppe Sessa et al. Dynamic and Static Splinting for Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip: A Systematic Review. *Children*. 2021; 8(104): 1-12.
20. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Garay EG, Moraleda L. Developmental dysplasia of the hip: update of management. *EFORT Open Rev*. 2019 Sep 17;4(9):548-556.
21. Dr. Armando Alcalde-Galván, Dr. Nelson Cassis-Zacarías, Dra. Sonia Castro-N. Manejo de la displasia del desarrollo de la cadera en el período ambulatorio. *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología*. 2000;14(5):385-389.
22. AP Sanghrajka, CF Murnaghan, A Shekkeris, DM Eastwood. Open reduction for developmental dysplasia of the hip: failures of screening or failures of treatment?. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2013; 95: 113–117.
23. Daniel Wenger, Henrik Düppe, Carl-Johan Tiderius. Acetabular dysplasia at the age of 1 year in children with neonatal instability of the hip. *Acta Orthopaedica*. 2013; 84 (5): 483-488.
24. Rajagopal Kishore Kumar, Piyush Shah, Ramya AN, Ramani Rajan. Diagnosing Developmental Dysplasia of Hip in Newborns Using Clinical Screen and Ultrasound of Hips—An Indian Experience. *Journal of Tropical Pediatrics*, 2016; 62:241–245.
25. Eduardo N. Novais, Lauryn A. Kestel, Patrick M. Carry, Mariana L. Meyers. Higher Pavlik Harness Treatment Failure Is Seen in Graf Type IV Ortolani-positive Hips in Males. *Clinic Orthopaedics Related Research*. (2016) 474:1847–1854.
26. Chang CH, Chiang YT, Chen L, Kuo KN. The influence of health policy on early diagnosis and surgical incidence of developmental dysplasia of the hip. *PLoS One*. 2018 Jul 30;13(7):e0200995.
27. McAllister DA, Morling JR, Fischbacher CM, Reidy M, Murray A, Wood R. Enhanced detection services for developmental dysplasia of the hip in Scottish children, 1997-2013. *Arch Dis Child*. 2018 Nov;103(11):1021-1026.

28. Simona Muresan, Maria Oana Marginean, Septimiu Voidazan, Ionut , Vlasa, Ioana Sîntean. Musculoskeletal ultrasound: a useful tool for diagnosis of hip developmental dysplasia One single-center experience. *Medicine* (2019) 98:2(e14081).
29. Hakan Atalar, Murat Arıkan, Tolga Tolunay, Cüneyd Günay, Selçuk Bölükbaşı. The infants who have mature hip on ultrasonography but have risk factors of developmental dysplasia of the hip are required radiographic examination. *Joint Diseases and Related Surgery*. 2021;32(3):598-604.
30. Susan L. Charlton, Adrian Schoo, Lucie Walters. Early dynamic ultrasound for neonatal hip instability: implications for rural Australia. *BMC Pediatrics*. 2017; 17(82):1-17.
31. Dra. A. Patricia Nally, Dra. Mónica A. Galeano. Recomendaciones en la pesquisa y diagnóstico de la displasia del desarrollo de las caderas. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2021;119(4):159-170.
32. Nikki Hooper, Alaric Aroojis, Ramani Narasimhan, Emily K. Schaefer, Eva Habib, Judy K. Wu et al. Developmental Dysplasia of the Hip: An Examination of Care Practices of Orthopaedic Surgeons in India. *Indian Journal of Orthopaedics*. 2021; 55:158–168
33. Ritesh Arvind Pandey, Ashok N. Johari. Screening of Newborns and Infants for Developmental Dysplasia of the Hip: A Systematic Review. *Indian Journal of Orthopaedics*. 2020; 55:1388–1401.
34. Carla Escribano García, Luis Bachiller Carnicero, Sara Isabel Marín Uruena, María del Mar Montejo Vicente, Raquel Izquierdo Caballero, Félix Morales Luengo et al. Developmental dysplasia of the hip: Beyond the screening. Physical exam is our pending subject. *Anales de Pediatría*. 2021;95(4):240-245.