Importancia del diagnóstico temprano de displasia del desarrollo de la cadera para un manejo conservador exitoso

Importance of early diagnosis of developmental dysplasia of the hip for successful orthopaedic management

Daniel Y. Quintana-Meraz^{1*}, Ma. Nadine Arcos-Díaz² y Sergio Gómez Llata-García³

¹Ortopedia y Traumatología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México, Méx.; ²Departamento de Ginecología, Servicio de Salud Ginecológica, Instituto Mexicano del Seguro Social, Bienestar, Tuxtla Gutiérrez, Chis.; ³Ortopedia Pediátrica, Ortopedia y Traumatología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México, Méx. México

Resumen

Introducción: El tratamiento conservador de la displasia del desarrollo de la cadera (DDC) será más efectivo en pacientes diagnosticados a menor edad y hasta antes de los 4 a 6 meses. Utilizaremos las ortesis para lograr una posición de flexión y abducción, para lograr el objetivo fundamental del tratamiento temprano, el cual es lograr y mantener una reducción estable, concéntrica y sin displasia. **Métodos:** Se buscó en las diferentes bases de datos artículos relacionados con el diagnóstico temprano y el tratamiento conservador de la DDC típica en pacientes menores de 7 meses de edad, publicados entre el 2010 y el 2020. **Resultados:** Se revisaron un total de 17 artículos, los cuales evaluaban el uso del tratamiento conservador con diferentes dispositivos (principalmente el Arnés de Pavlik), con un total de 5,344 pacientes, de los cuales 4,406 (82.4%) lograron el éxito. Se encontró una estrecha relación entre la edad temprana en el diagnóstico de la DDC y el éxito del tratamiento conservador. **Conclusión:** Se puede esperar éxito en el tratamiento conservador en más del 80% de los casos de menores de 6 meses manejados con tratamiento conservador, pero dependerá de la gravedad de la displasia y la evolución de cada paciente.

Palabras clave: Displasia de cadera (DDC). Diagnóstico temprano DDC. Tratamiento conservador DDC.

Abstract

Introduction: Conservative treatment will be more effective in patients detected at a younger age and before of 6 months, we will use the orthoses to achieve a flexion and abduction position, to achieve the fundamental objective of early treatment which is to achieve and maintain a stable, concentric reduction without dysplasia. **Methods:** We conducted a literature search in databases, looking for articles related to the early diagnosis and conservative treatment of common dysplasia of the hip in patients less than 7 months of age, published between 2010 and 2020 that are orthopedic or radiological oriented. **Results:** 17 articles were reviewed which analyzed the use of conservative treatment with different devices (mainly the Pavlik harness) with a total of 5344 patients of which 4406 (82.4%) achieved success. A close relationship was found between early age at the diagnosis of DDH and the success of conservative treatment. **Conclusion:** Success in conservative treatment can be expected in more than 80% of cases less than 6 months managed with conservative treatment, but it will depend on the severity of the dysplasia and the evolution of each patient.

Key words: Displasia of the hip (DDH). Early treatment. Conservative treatment.

Correspondencia:

*Daniel Y. Quintana-Meraz

E-mail: dquintanam83@gmail.com

Fecha de recepción: 26-08-2020

Fecha de aceptación: 24-11-2020

DOI: 10.24875/RHJM.20000100

Disponible en internet: 17-12-2021

Rev Hosp Jua Mex. 2021;88(4):199-208

www.revistahospitaljuarez.com

1405-9622/© 2021 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permayer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) típica es una patología que integra alteraciones de la anatomía normal de la coxofemoral de los pacientes, la cual incluye un acetábulo con borde anormal o displásico y la cabeza femoral con mala posición, lo cual va a provocar desde una subluxación hasta la luxación de la cadera, condicionando el correcto desarrollo de la cadera durante los periodos embriológicos, fetal o infantil. Cuando se acompaña de otras malformaciones congénitas, será denominada DDC teratológica, la cual tiene una evolución y tratamiento diferente a la DDC típica¹. Se define como luxación al desplazamiento de la articulación sin contacto entre las superficies articulares. Subluxación se define como el desplazamiento de una articulación con algún grado de contacto entre las superficies articulares. Displasia se refiere al desarrollo deficiente del acetábulo.

Epidemiología

En México la incidencia es de 2 a 6 por cada mil nacidos vivos y es la primera causa de hospitalización en los departamentos de ortopedia pediátrica a escala nacional². Del 12 al 33% de los casos de DCC tienen antecedentes familiares positivos. El riesgo de DCC de los niños que tienen un hermano afectado es del 6%. Si el afectado es uno de los padres, el riesgo es del 12% y si los afectados son un hermano y uno de los padres, el riesgo alcanza al 36%. La afectación es unilateral en el 80% de los casos, afectándose en un 60% el lado izquierdo y un 20% el derecho, y el 20% es bilateral. Las mujeres tienen mayor incidencia, en una proporción de 6 a 1. Se cree que esto tiene relación con los efectos de los estrógenos adicionales producidos por el feto femenino, lo cual aumenta la laxitud ligamentosa³.

Etiología

Se trata de un proceso multifactorial, en el cual intervienen factores genéticos y ambientales, aunque en realidad los diferentes factores interactúan entre sí³. Los factores predisponentes que han sido identificados son: la laxitud ligamentaria, el parto de nalgas, el sexo femenino, el antecedente familiar positivo, la primogenitura y el oligohidramnios, mala posición posnatal y displasia acetabular primaria. La posición intrauterina, el sexo, la raza y la historia familiar positiva son los factores de riesgo más importantes.

Historia natural de la enfermedad

La mayoría de las caderas anormales en el límite durante el periodo neonatal probablemente presentan inmadurez fisiológica. Del 60 al 80% de los pacientes son identificados con exploración física anormal y más del 90% con ultrasonido (USG) se normalizarán espontáneamente durante el seguimiento. La presentación tardía es un factor pronóstico negativo mayor; con estos pacientes es más probable que se necesite de un tratamiento más complejo e intervención quirúrgica y con posibles complicaciones a largo plazo⁴.

Prevención, tamizaje

La detección temprana y oportuna de la DDC ya es una obligación para todos los médicos que atienden niños, pues se ha elevado a la categoría de ley, apareciendo en el Diario Oficial de la Federación del 16 de diciembre de 2016 y desde ese día es mandato vigente en nuestro país. El artículo 61, fracción V, de la ley general de salud del Distrito Federal declara que: «El diagnóstico oportuno y atención temprana de la displasia en el desarrollo de la cadera a través del examen clínico en la primera semana del nacimiento, en el primer mes de edad y a los dos, cuatro, seis, nueve y doce meses de edad; así como la toma de ultrasonido de cadera o radiografía anteroposterior de pelvis entre el primer y cuarto mes de vida»⁵.

Diagnóstico clínico

La DDC en el neonato se diagnostica al evaluar los signos de Barlow y Ortolani. En el signo de Barlow, el examinador intenta subluxar o luxar la cabeza femoral del acetábulo. En un test positivo, la cadera se sentirá desplazada hacia afuera del acetábulo; cuando el examinador relaja la presión proximal, se percibe como la cadera se desliza de regreso hacia el acetábulo. El signo de Ortolani es inverso a la maniobra de Barlow: el examinador intenta reducir una cadera luxada. Cuando el test es positivo, la cabeza femoral se deslizará dentro de socket con un chasquido delicado, el cual es palpable, pero no audible. Cuando el paciente está entre el 2.º y el 3.º mes de nacimiento se pueden apreciar otros signos de DDC, como acortamiento de una extremidad, signo de Galeazzi o signo de pistón. Es importante recalcar que la progresión de la inestabilidad a luxación en el recién nacido es un proceso gradual. En algunos niños, una luxación irreducible se desarrolla en algunas semanas, mientras que

Figura 1. Ultrasonido de cadera en paciente de 3 meses con cadera tipo IB de Graf (inmadurez).

Figura 2. Radiografía simple en posición de Lowenstein de un paciente de 4 meses de edad con caderas normales. IA: Índice acetabular.

en otros, la cadera luxada permanece reducible hasta que tienen 5 o 6 meses de edad⁶.

Diagnóstico imagenológico

La ecografía (Fig. 1) de cadera es de elección para valorar caderas cartilaginosas, es decir, antes de los 4 meses de edad, momento en que puede apreciarse el centro de osificación de la cabeza femoral en las radiografías simples, aunque su disponibilidad es limitada en algunos escalones sanitarios. Es la mejor alternativa para el diagnóstico temprano y seguimiento de los pacientes con displasia acetabular y luxación de cadera, con una sensibilidad del 88.8%, especificidad del 96.7%, valor predictivo positivo del 61.6% y valor predictivo negativo del 99.4%. El USG es un método utilizado desde hace muchos años, principalmente en Europa, pero que en México ha carecido de una difusión correcta⁷. El método de Graf en el USG de cadera infantil es el más ampliamente usado. El sonógrafo refleja la posición de la articulación de la cadera relajada en el plano frontal y las referencias anatómicas son bien identificadas. Previamente a iniciar la clasificación de la cadera es esencial identificar ocho referencias anatómicas; unión condroósea, cabeza femoral, pliegue sinovial, capsula articular, *labrum* acetabular, cartilago hialino acetabular, techo acetabular y el borde óseo acetabular. De acuerdo con la clasificación de Graf, el ángulo alfa y el ángulo beta son los indicadores cuantitativos del techo acetabular óseo y cartilaginoso⁸. En el diagnóstico radiográfico (Fig. 2) de la displasia acetabular existen tres hallazgos importantes que deben hacerse en las radiografías (tríada de Putti): desalojamiento lateral y proximal de la cabeza femoral, hipoplasia del núcleo de osificación de la cabeza femoral, hipoplasia y cobertura del techo acetabular. En la luxación congénita de la

cadera el núcleo de osificación de la cabeza femoral es más pequeño que en el lado sano, no existe medición específica para evaluar la hipoplasia⁹. El ángulo de cobertura acetabular (CE) de Hilgenreiner está formado por la intersección de una línea recta que une a los dos cartílagos trirradiados (Y-Y) con una línea recta que va desde este punto hasta el borde externo del techo del acetábulo. Al nacer mide 27° y disminuye durante los primeros 6 meses de vida, cuando debe de ser menor a 25°. Según Fernández¹⁰, con su método del centraje concéntrico de la cadera, es posible establecer el diagnóstico de displasia del desarrollo de las caderas cartilaginosas, y evitar de esta manera la espera de aparición de este centro de osificación a los 3 a 4 meses de edad; este método es de sencilla aplicación y de menor costo humano y de infraestructura que el USG, y no es invasivo, a diferencia de la arteriografía¹¹.

Tratamiento conservador

Considerando el tratamiento conservador en pacientes diagnosticados tempranamente, los objetivos serán lograr y mantener una reducción estable y concéntrica. En el tratamiento efectivo dentro de los primeros 6 meses, arriba del 80% de las caderas inestables se estabilizarán a los 2 meses de edad. Según Larson, et al. no hay diferencia significativa entre iniciar tratamiento a la semana 1 comparado con la semana 4¹². Considerando que el 50% de las caderas luxables o displásicas al momento del nacimiento se recuperaran espontáneamente, esperar puede permitir que las caderas se estabilicen y evitar tratamiento y, por lo tanto, las complicaciones aunadas a este, como la necrosis avascular de la cabeza femoral (NAV)

secundaria a una abducción aumentada, aunque no frecuente, o la parálisis del nervio crural secundario a flexión excesiva, aunque tampoco es frecuente. Sin embargo, los pacientes recién nacidos tienen un potencial muy alto de remodelación, con el cual solamente manteniendo una posición de flexión y abducción o en la posición de Salter (flexión a 100°, rotación interna a 12° y abducción a 60°) se favorecerá la reducción y, por lo tanto, un desarrollo adecuado de la articulación. Lo más antes posible que se pueda iniciar el tratamiento, más fácil y menor tiempo se necesitará para lograr el éxito en el tratamiento. Dentro de las opciones del manejo conservador tenemos: el uso de pañales (tres pañales), el cual nos permitirá el mantenimiento de la posición de abducción y flexión de las caderas, este es recomendado en neonatos durante un mes; la almohada de Frejka, que es uno de los dispositivos más usados por su sencilla aplicación, buena tolerancia por parte del niño y bajo costo, con excelente eficacia para el tratamiento del DDC, especialmente para formas menos graves de esta¹³; y el arnés de Pavlik, el cual es un aparato que nos mantiene las caderas en flexión y abducción dinámicas, con el que se obtienen excelentes resultados durante los primeros meses de vida y bajo estricto control. Si a las tres semanas no se observa reducción de la o las caderas afectadas evidenciada por radiografía o USG, se deberá retirar y planear un procedimiento más invasivo³, o en su defecto intentar el uso de la férula de abducción de Ilfeld o férula de von Rosen como tratamiento de segunda línea, la cual es una opción para evitar la reducción cerrada y colocación de espica¹⁴.

Justificación

Planteamiento del problema

¿Cómo se asocia la edad diagnóstica de la DDC de cadera con un tratamiento conservador exitoso?

Objetivo general

Conocer la asociación del diagnóstico temprano de displasia congénita de cadera con éxito en el tratamiento conservador.

Objetivos específicos

- Determinar la edad promedio diagnóstica de DDC congénita en la que es posible concretar un tratamiento conservador exitoso.

- Caracterizar las variables que influyen de manera directa con un tratamiento conservador exitoso.

Materiales y métodos

Búsqueda bibliográfica

Se realizó una búsqueda extendida de la literatura de acuerdo con las siguientes bases de datos: PubMed, Science Direct, Ovid, Springer Link, Cochrane y Google académico. La bibliografía para la realización de esta revisión sistemática se marcará con un asterisco (*) para diferenciarla de otros artículos relevantes.

Criterios de selección

Para efectos del presente se revisaron 38 artículos publicados entre el año 2010 y 2020, los cuales centran sus trabajos de investigación y resultados en el tema de análisis.

Para ello se realizó lectura de 100 artículos, descartando aquellos que no cumplieron con los criterios de inclusión para esta revisión.

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados entre 2010 y 2020.
- Artículos referentes a DDC.
- Artículos que hacen referencia a DDC en niños menores de 24 meses.
- Artículos de orientación ortopédica o radiográfica.

Criterios de exclusión:

- Artículos de orientación pediátrica.
- Artículos de pacientes mayores a 2 años.
- Artículos en pacientes con enfermedades neurológicas congénitas o síndromes dismórficos.

Una vez seleccionados los datos se concentraron de acuerdo con la similitud en el método de estudio y población de estudio, para su posterior comparación basada en el objetivo de este trabajo (Fig. 3).

Resultados

De los 38 artículos seleccionados y analizados, se revisaron y se incluyeron un total de 17 artículos, los cuales analizaban el uso del tratamiento conservador con diferentes dispositivos (el arnés de Pavlik principalmente, el cojín de Fredjka y la férula de Tübingen). Se comparó y analizó su relación con el éxito del tratamiento dependiendo de variables como la edad, la relación de la maniobra de Ortolani positiva con la gravedad de la enfermedad, y el grado de displasia por radiografía o USG. Durante la revisión de

Figura 3. Mapa mental de selección de artículos.

resultados de los artículos consultados, se encontró que hay una estrecha relación entre la edad temprana en el diagnóstico de la DDC y el éxito en el tratamiento conservador inmediato; de un total de 222 recién nacidos, mencionados en la bibliografía consultada, mismos que se ubican entre el primer día de nacidos a los 28 días, el porcentaje de éxito en la implementación de un tratamiento conservador fue del 86.9%, mientras que solo el 13% mostraron diversas fallas o complicaciones, lo que los ubica como tratamientos no exitosos.

Así mismo, se valoró a 5,122 lactantes menores, con un porcentaje de éxito del 82.2% en tratamientos conservadores gracias al diagnóstico temprano.

En la evaluación de resultados pudimos observar la combinación de variables o variables únicas que contribuyen al éxito de un tratamiento conservador, mismas que se mencionan a continuación.

Diagnóstico temprano vs. éxito en manejo conservador de DDC

Bin, et al. reportan que en una población de 30 recién nacidos menores de 15 días, en donde 12 de ellos presentaban DDC bilateral y 18 unilateral, con sospecha clínica por inestabilidad (cadera reducible o cadera luxable fácilmente con presencia de clic a cualquiera de las dos maniobras), diagnosticadas por USG, el 96.6% (29 pacientes) obtuvieron un exitoso tratamiento conservador usando arnés de Pavlik, mientras que el 3.3% (1 paciente) no tuvo el éxito esperado en el tratamiento. El tratamiento medio en

esta población fue de 34 días y el único objetivo fue tratar la inestabilidad. La cadera fue reducida y llevada a una posición correcta lo suficiente como para permitir que la firmeza de la cápsula y los ligamentos estabilizaran la cadera. Bajo esas condiciones la corrección de la displasia no se relacionó con la duración del tratamiento. Sin embargo, la edad de diagnóstico influyó en el inicio del tratamiento conservador¹⁵.

Por otro lado, Vadillo, et al. estudiaron a una población de 39 recién nacidos quienes presentaban test de Ortolani positivo y diagnosticados por USG, con edad promedio de inicio de tratamiento de 16.7 días con el uso del arnés. Dentro de este grupo, el 79.4% (31 pacientes), con tiempo medio hasta el éxito o falla del tratamiento de 18 días aproximadamente, mostraron franca mejoría, por lo que se concluyó que su tratamiento conservador fue exitoso, mientras que el 20.5% (8 pacientes) restante presentó fallas en su evolución, mismas que los descartaron para pertenecer al grupo de éxito¹⁶.

En el estudio de Zajonz, et al., en el que se trató a los pacientes con arnés de Pavlik como tratamiento conservador, se pudo estudiar a tres grupos de recién nacidos, que fueron diagnosticados tempranamente, de un total de 62 pacientes, en quienes el tiempo medio de tratamiento fue de 152 días, se encontraron 79 caderas patológicas, por lo que algunos casos corresponden a pacientes con displasia bilateral, el 94% de los tratamientos conservadores con Pavlik fueron exitosos, siendo factor predictivo para el éxito la edad de diagnóstico¹⁷.

Diagnóstico temprano y grados de Tönnis vs. éxito en manejo conservador de DDC

Virgine, et al. valoran el tratamiento conservador con arnés de Pavlik en pacientes diagnosticados tarde, entre los 6 y los 24 meses, entre 1984 y 2004. Se incluyeron 24 pacientes (26 caderas) entre 6 y 24 meses que presentaron caderas luxadas (diagnosticadas por USG como Graf III o IV o con luxación por radiografía) y tratadas primariamente con arnés de Pavlik, la media de la edad al diagnóstico fue de 9 meses (6 a 23 meses), el seguimiento promedio fue de 6 años 6 meses (2 a 12 años). Diecisiete de las 26 caderas fueron diagnosticadas primariamente por USG. Diez tenían Graf III y siete fueron clasificadas con Graf IV. El rango de éxito fue del 60% para las tipo III y del 0% para las tipo IV ($p = 0.035$). Los otros nueve pacientes solamente tenían radiografía de pelvis, tres fueron clasificadas como Tönnis II, una

Tabla 1. Clasificación de Tönnis modificada

Tipo	Descripción
I	Epífis capital femoral lateral a la línea de Perkins, pero por debajo del nivel inferior de la rima acetabular
II	Epífis capital femoral lateral a la línea de Perkins, pero por debajo del borde superior de la rima acetabular
III	Epífis capital femoral al nivel del borde superior de la rima acetabular
IV	Epífis capital femoral por arriba del borde superior de la rima acetabular

Tabla 2. Clasificación de Graf (ultrasonográfica)

Tipo	Ángulo alfa	Ángulo beta	Descripción
I	> 60°	> 55°	Normal
II a	50 - 60°	55 - 77°	Inmadurez (< 3 meses)
II b	> 50 - 60°	> 55 - 77°	> 3 meses
II c	43 - 49°	> 77°	Deficiencia acetabular
II d	43 - 49°	> 77°	Labrum evertido
III	< 43°	> 77°	Labrum evertido
IV	No medible	No medible	Luxada

como Tönnis III y cinco como Tönnis IV. De las nueve caderas clasificadas por radiografía, seis fueron tratadas exitosamente con arnés (66%), el éxito de reducción fue de 1/3 para los tipos II de Tönnis, 1/1 tipo III y 4/5 Tipo IV. Posterior a la reducción el índice acetabular (IA) promedio fue de 29° (20 a 36°) y al último seguimiento el IA se observó de 22° (11 a 36°). Cuando los pacientes eran mayores a 5 años se medía el ángulo de CE, el cual fue de 24° en 17 caderas (8 a 37°). Ninguna de las caderas que fue reducida con el arnés desarrolló NAV. De las caderas que no se logró la reducción, tres mostraron signos de NAV, una posterior a la reducción cerrada y dos posterior a la reducción abierta¹⁸.

Van de Sande, en 2012, tuvo como objetivo principal evaluar los resultados del arnés Pavlik como tratamiento para la luxación de cadera de diagnóstico tardío. Concluyó que el uso prolongado del arnés de Pavlik se considera seguro, ya que no se encontró una luxación después del uso prolongado de este, y fue exitoso en pacientes mayores de 5 meses, sin embargo la literatura menciona que pudo ser así gracias a que se trataba de un grado de Tönnis III o menor¹⁹ (Tabla 1).

Tabla 3. Porcentaje de éxito y fallo al tratamiento conservador por artículo

Grupo de edad incluido en el estudio	Artículo consultado	n	Tratamiento exitoso	Falla en tratamiento
Recién nacidos 1 - 28 días	Bin, et al., 2014 ¹⁵	30	29	1
	Vadillo, et al., 2015 ¹⁶	39	31	8
	Larson, et al., 2019 ¹²	94	76	18
	Zajonz, et al., 2016 ¹⁷	59	57	2
		222	193 (86.9%)	29 (13%)
Lactantes 29 días a 6 meses	Ömeroğlu, et al., 2016 ³²	130	92	38
	Walton, et al., 2010 ³³	123	111	12
	Larson, et al., 2019 ¹²	82	62	20
	Wada, et al., 2013 ³⁴	4,004	3,238	766
	Westacott, et al., 2014 ³⁵	80	70	10
	Novais, et al., 2016 ³⁶	215	185	30
	Choudry, et al., 2017 ²⁰	126	122	4
	Zajonz, et al., 2016 ¹⁷	20	18	2
	Zídka, et al., 2019 ¹³	282	259	23
	Atalar, et al., 2014 ³⁸	60	56	4
		5,122	4,213 (82.2%)	909 (17.7%)
	Total de pacientes estudiados	5,344	4,406 (82.4%)	938 (17.5%)

Diagnóstico temprano y clasificación de Graf vs. éxito en manejo conservador de DDC

Choudry, et al. ponen a prueba el arnés Pavlik en el tratamiento de caderas Graf tipo III y IV en pacientes dentro de las primeras 2 semanas de vida, en donde encontraron un 96.8% de casos de éxito. Al concluir el

Tabla 4. Estudios acerca del tratamiento conservador de displasia de cadera

Estudio	Diseño	País	Caderas	Clasificación	% de falla	Notas
Bin, et al., 2014 ¹⁵	Retrospectivo	Francia	30	Clínica/Rx	3.30%	
Vadillo, et al., 2015 ¹⁶	Retrospectivo	España	39	Clínica/Rx	20.50%	
Virginie, et al., 2010 ¹⁸	Retrospectivo	Países Bajos	26	USG/Rx		
Ömeroğlu, et al., 2016 ³²	Retrospectivo	Turquía	130	USG/Rx	29%	> 4 meses
Michiel, et al., 2012 ¹⁹	Retrospectivo	Países Bajos	31	Rx	35%	> 6 meses
Walton, et al., 2010 ³³	Retrospectivo	Reino Unido	123	Clínico/USG	9.70%	
Larson, et al., 2019 ¹²	Casos y controles	EE.UU.	176	Clínico/USG	21.50%	Retraso del tratamiento
Wada, et al., 2013 ³⁴	Retrospectivo	Japón	4,004	Clínica/Rx	19%	
Westacott, et al., 2014 ³⁵	Longitudinal	Reino Unido	80	Clínico/USG	12.50%	Cese paulativo vs. cese inmediato
Novais, et al., 2016 ³⁶	Retrospectivo	EE.UU.	215	Clínico/USG	13%	Ortolani +
Choudry, et al., 2017 ²⁰	Retrospectivo	Reino Unido	126	Clínico/USG	3%	
White, et al., 2010 ²²	Retrospectivo	EE.UU.	115	Clínico/USG	37%	Ortolani +
Flores, et al., 2010 ²¹	Retrospectivo	México	36	Clínico/USG	30%	Graf III y IV
Zajonz, et al., 2016 ¹⁷	Retrospectivo	Alemania	79	Clínico/USG	5%	
Palocaren, et al., 2013 ³⁷	Retrospectivo	EE.UU.	75	Clínico/USG	48%	Graf IV
Zídka, et al., 2019 ¹³	Retrospectivo	Republica Checa	282	Clínico/USG	8%	Friejka y Pavlik
Atalar, et al., 2014 ³⁸	Retrospectivo	Turquía	60	Clínico/USG	6.60%	Férula de Tübingen

Rx: radiografía; USG: ultrasonografía.

estudio mencionan que sus resultados se comparan favorablemente con los disponibles en la literatura publicada, donde se informan tasas de éxito del 88.5-97% para Graf tipo III y del 50-62% para Graf tipo IV de caderas. Sin embargo, reconocen que el alto éxito puede no representar en realidad solo el éxito de la técnica de la colocación del arnés, sino que puede reflejar la historia natural de la afección, parámetro en el que se ve involucrada la edad temprana en el diagnóstico²⁰.

Flores señala que además de la edad de inicio y el cumplimiento del tratamiento, el tratamiento conservador con arnés de Pavlik depende del tiempo de utilización, ya que el estímulo de una cabeza redonda concéntrica y estable permite el desarrollo del acetábulo; por ende, resulta lógico que a mayor displasia se requiere mayor tiempo en el arnés. La clasificación de Graf permite calificar el grado de displasia y se puede utilizar para establecer normas en cuanto al tiempo que se debe de indicar el uso del arnés²¹ (Tabla 2).

Diagnóstico temprano y examen físico de Ortolani vs. éxito en manejo conservador de DDC

Vadillo, et al. concluyen que sigue siendo controvertido si la edad al inicio del tratamiento es un factor que intervenga en el éxito de tratamiento temprano con arnés de Pavlik, en el caso particular de este estudio, mencionan que no encontraron una asociación estadística, probablemente porque todos los pacientes mencionados fueron tratados durante los primeros meses de vida. Sin embargo, su trabajo prueba que el arnés de Pavlik temprano obtiene una alta tasa de éxito en el tratamiento de caderas positivas a Ortolani¹⁶. White refiere que en 72 (63%) pacientes se obtuvo un resultado exitoso, mientras que 43 (37%) pacientes tuvieron falla al tratamiento conservador, presentando edad media de inicio de tratamiento de 0.5 meses (± 0.6) en el grupo de éxito y de 1.2 meses (± 1.0) para el grupo de fallo, con tratamiento medio de 59.8 meses para el grupo de fallo y de 37.5 meses para el grupo de éxito;

Figura 4. Algoritmo para el tratamiento inicial de la displasia del desarrollo de la cadera en el Hospital Juárez de México. Rx: radiografía; USG: ultrasonografía.

sin embargo también lo asocian a otras alteraciones ultrasonográficas como ángulo beta elevado, baja CE, *labrum* invertido, etc., lo cual hay que tomar en cuenta para el pronóstico del éxito en el tratamiento²².

Discusión

A pesar de que aproximadamente el 50% de las caderas luxables o displásicas al momento del nacimiento se recuperarán espontáneamente, realmente no se puede saber qué pacientes remodelarán favorablemente y que pacientes no lo harán. Por lo tanto, en nuestra institución se inicia el manejo conservador a todos los pacientes que tengan una cadera displásica, luxable o luxada. El tiempo óptimo para el uso de estudios de imagen puede reducir la presentación de diagnóstico tardío y, por lo tanto, prevenir complicaciones⁴.

Es fundamental continuar con los programas de detección temprana de manera estandarizada en todos los escalones de salud del territorio nacional para

lograr un tratamiento temprano y evitar la aparición de secuelas. Aún no hay un consenso que sugiera firmemente que el uso del USG a manera de tamizaje mejorará el pronóstico en el tratamiento conservador, comparado con el USG dirigido a pacientes con clínica y factores de riesgo de DDC antes de las 3 semanas de vida²³⁻²⁷. Sin embargo, el USG sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de DDC en pacientes menores de 3 meses, y la radiografía simple es sumamente importante para el seguimiento de pacientes mayores de 3 meses y hasta la resolución²⁸.

Al momento no hay una evidencia contundente del mejor dispositivo para el manejo de la DDC, teniendo varias opciones como las descritas previamente. Sin embargo, en todos los estudios analizados se está de acuerdo en que en la mayoría de los pacientes el tratamiento conservador temprano conducirá a una progresión en el éxito del tratamiento para la DDC con una reducción en la incidencia a corto plazo de complicaciones (NAV principalmente) en pacientes

Graf IV → máx. 4 semanas → III o (-) → Continuar algoritmo de nuevo tipo de cadera
 Aún 4 → Descontinuar
 Graf III → máx. 4 semanas → II d o (-) → Continuar algoritmo de nuevo tipo de cadera
 Aún III o IV → Descontinuar
 Graf II d → máx. 4 s → II c o (-) → Continuar algoritmo
 Aún II d o (+) → Descontinuar
 Graf II c → máx. 8 semanas → II b o (-) → Continuar algoritmo de nuevo tipo de cadera
 Aún II c o (+) → Descontinuar
 Graf II b → máx. 8 semanas → Tipo I → Éxito
 Aún II b o (+) → Descontinuar
 Graf II a → máx. 8 semanas → Tipo I → Éxito
 Aún II b o (+) → Descontinuar
 Realizar ultrasonido cada 3 a 4 semanas

Figura 5. Algoritmo para el seguimiento según Ömeroğlu (*adaptada de Ömeroğlu, et al., 2016³²*).

menores a 6 meses de edad con cualquier grado DDH, por lo cual es fundamental un seguimiento estrecho con estudios sistemáticos de imagen. Parte importante del éxito en el tratamiento está basada en la aplicación y reaplicación, por lo cual es necesario educar a los padres para la correcta colocación de el arnés^{22,27-29}. Es muy importante individualizar el tratamiento cada caso, sin embargo, como mencionan Kelley, et al.³⁰, se debe realizar una sistematización en cada institución para enfrentarse al reto del tratamiento de la DDC para el apego al manejo conservador y seguir ciertos principios generales o seguir algoritmos como el mencionado por Ömeroğlu para el tratamiento de los subtipos de la DDC alrededor de todo el espectro de la patología³¹.

Conclusiones

El objetivo del diagnóstico temprano de la DDC será iniciar un tratamiento conservador, que será exitoso en la mayoría de los pacientes. El éxito en el tratamiento será la obtención de una cadera reducida, estable, sin displasia y concéntrica. En pacientes recién nacidos con DDC se pueden esperar buenos resultados en más del 80% de los casos con el tratamiento conservador. El aumento de la edad de inicio de tratamiento es inversamente proporcional al éxito de este, es decir, a mayor edad, menor éxito; en pacientes mayores de 1 mes, pero menores de 7 meses la probabilidad de tener éxito es de alrededor del 82.2%. En el presente estudio no se incluyeron pacientes con edades superiores a los 7 meses por considerarlos fuera del rango esperado para obtener un tratamiento exitoso (Tablas 3 y 4).

Otro factor que disminuye significativamente la probabilidad de tener éxito es la presencia de afectación

bilateral; el arnés de Pavlik funciona cuando con la flexión y abducción no forzada se logra una interacción entre los componentes de la cadera que permite un desarrollo normal, pero depende de la posición adecuada de la cabeza y cuando se trata de mantener las dos caderas es más difícil lograr una buena posición en ambas.

El grado de displasia es un factor que también puede disminuir el porcentaje de éxito en el tratamiento y obtenerse gracias a la clasificación de Graf.

El tratamiento conservador, para fines de análisis en este texto, en particular el arnés de Pavlik, debe ser considerado como la primera línea de tratamiento de la DDC en pacientes recién nacidos, considerando que la tasa de éxito disminuye significativamente en presencia de ciertos factores como son la edad avanzada, la presencia de enfermedad de signo de Ortolani y la severidad de la displasia según la clasificación de Graf. Sin embargo, también deberá ser la primera línea de tratamiento en pacientes mayores al mes de nacido y hasta el año de edad dependiendo de la severidad y evolución de cada paciente. Por lo cual se deberá individualizar el tratamiento y el seguimiento en cada paciente (Figs. 4 y 5).

Agradecimientos

A Brenda Flores Ordoñez por el apoyo en las traducciones de los textos en alemán e inglés al español.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses alguno.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo.

Bibliografía

- Diagnóstico y tratamiento oportuno de la displasia del desarrollo de la cadera. Guías de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México: CENETEC; 2013.
- Claro Hernández J, Mora Ríos F, Mejía-Rohenes C, García-Ramírez VF, Hernández-Laredo O. Epidemiología de la displasia del desarrollo de la cadera. *Rev Esp Med Quir.* 2017;22:22-7.
- Axotla Bahena VM, González Aceves D, Gómez-Llata García S. Luxación congénita de la cadera. *Rev Hosp Jua Mex.* 2000;67(2):77-83.
- Nguyen JC, Dorfman SR, Rigsby CK, Iyer RS, Alazraki AL, Anupindi SA, et al. ACR Appropriateness Criteria® Developmental Dysplasia of the Hip-Child. *J Am Coll Radiol.* 2019;16(5):S94-S103.
- Frias R, García G. La ley de detección de la DDC en niños, un logro del CMO. *Acta Ortop Mex.* 2016;30(6):277-8.
- Blasier RD. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics, 4th ed. Three-volume set with DVD. *J Bone Jt Surg.* 2008;90:1412.
- Ahumada-Mendoza H, Santana-Montero BL, Abbud-Neme Y, Espinosa-Peralta KE, Casares-Cruz KG, Rodríguez-Ribero DA, et al. Ultrasonido ortopédico de la cadera infantil. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2008;66:92-8.
- Ömeroğlu H. Use of ultrasonography in developmental dysplasia of the hip. *J Child Orthop.* 2014;8(2):105-13.
- Gutiérrez JM. Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia y traumatología. 2a. ed. [Internet]. McGraw-Hill/Interamericana; 2000. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=WfReswEACAAJ>
- Fernández H. El centro concéntrico de la cadera normal y la reducción concéntrica en la cadera luxada. Estudio radiológico para su determinación y aplicación clínica. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 1978;35:159-75.
- Ruiz-Rivas J, César P de L. Análisis radiológico simple en el diagnóstico de displasia del desarrollo de la cadera en lactantes. *Rev Sanid Milit.* 2015;69(4):275-81.
- Larson JE, Patel AR, Weatherford B, Janicki JA. Timing of Pavlik harness initiation: Can we wait? *J Pediatr Orthop.* 2019;39(7):335-8.
- Zidka M, Džupa V. Pavlik harness and Frejka pillow: compliance affects results of outpatient treatment. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019;139(11):1519-24.
- Sankar WN, Nduaguba A, Flynn JM. Iliad abduction orthosis Is an effective second-line treatment after failure of Pavlik harness for infants with developmental dysplasia of the Hip. *J Bone Jt Surg Am.* 2015;97(4):292-7.
- Bin K, Laville JM, Salmeron F. Developmental dysplasia of the hip in neonates: Evolution of acetabular dysplasia after hip stabilization by brief Pavlik harness treatment. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(4):357-61.
- Vadillo P, Encinas-Ullán CA, Moraleda L, Albiñana J. Results of the Pavlik harness when treating Ortolani-positive hips: predictors of failure and arthrographic findings. *J Child Orthop.* 2015;9(4):249-53.
- Zajonz D, Strobel S, Wojan M, von der Höh N, Brandmaier P, Josten C, et al. Pavlik-Bandage zur Therapie der kongenitalen Hüftdysplasie Typ D, III und IV. *Orthopade.* 2016;45(1):72-80.
- Pollet V, Pruijs H, Sakkars R, Castelein R. Results of pavlik harness treatment in children with dislocated hips between the age of six and twenty-four months. *J Pediatr Orthop.* 2010;30(5):437-42.
- Van de Sande MAJ, Melis F. Successful Pavlik treatment in late-diagnosed developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop.* 2012;36(8):1661-8.
- Choudry Q, Paton RW. Pavlik harness treatment for pathological developmental dysplasia of the hip: Meeting the standard? *J Pediatr Orthop B.* 2017;26(4):293-7.
- Flores A, Castañeda Leeder P. Tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera tipo Graf III y IV con el arnés de Pavlik. *Rev Mex Ortop Pediatr.* 2010;12(1):19-23.
- White KK, Sucato DJ, Agrawal S, Browne R. Ultrasonographic findings in hips with a positive Ortolani sign and their relationship to Pavlik harness failure. *J Bone Jt Surg Am.* 2010;92(1):113-20.
- Gulati V, Eeenu K, Sayani J, Ismail N, Uzoigwe C, Choudhury MZ, et al. Developmental dysplasia of the hip in the newborn: A systematic review. *World J Orthop.* 2013;4(2):32-41.
- Cymet-Ramírez J, Alvarez-Martínez MM, García-Pinto G, Frías-Austria R, Meza-Vernis A, Rosales-Muñoz ME, et al. El diagnóstico oportuno de la displasia de cadera. Enfermedad discapacitante de por vida. Consenso del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología. *Acta Ortop Mex.* 2011;25(5):313-22.
- Shorter D, Hong T, Osborn DA. Cochrane Review: Screening programmes for developmental dysplasia of the hip in newborn infants. *Evid Based Child Health.* 2013;8(1):11-54.
- Laborie LB, Markestad TJ, Davidsen H, Brurås KR, Aukland SM, Bjørlykke JA, et al. Selective ultrasound screening for developmental hip dysplasia: Effect on management and late detected cases. A prospective survey during 1991-2006. *Pediatr Radiol.* 2014;44(4):410-24.
- Biedermann R, Eastwood DM. Universal or selective ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip? A discussion of the key issues. *J Child Orthop.* 2018;12(4):296-301.
- Al-Essa RS, Aljadhali FH, Alkhilawi RM, Philip W, Jawadi AH, Khoshhal KI. Diagnosis and treatment of developmental dysplasia of the hip: A current practice of paediatric orthopaedic surgeons. *J Orthop Surg.* 2017;25(2):1-7.
- Gargan KE, Bradley CS, Maxwell A, Moktar J, Wedge JH, Murnaghan ML, et al. Education of parents in Pavlik harness application for developmental dysplasia of the hip using a validated simulated learning module. *J Child Orthop.* 2016;10(4):289-93.
- Kelley SP, Feeney MM, Maddock CL, Murnaghan ML, Bradley CS. Expert-based consensus on the principles of Pavlik harness management of developmental dysplasia of the hip. *JB JS Open Access.* 2019;4(4):e0054.
- Ömeroğlu H. Treatment of developmental dysplasia of the hip with the Pavlik harness in children under six months of age: indications, results and failures. *J Child Orthop.* 2018;12(4):308-16.
- Ömeroğlu H, Köse N, Akceylan A. Success of Pavlik ≥ 4 months and in ultrasonographically dislocated hips in developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(5):1146-52.
- Walton MJ, Isaacson Z, McMillan D, Hawkes R, Atherton WG. The success of management with the Pavlik harness for developmental dysplasia of the hip using a United Kingdom screening programme and ultrasound-guided supervision. *J Bone Jt Surg Br.* 2010;92(7):1013-6.
- Wada I, Sakuma E, Otsuka T, Wakabayashi K, Ito K, Horiuchi O, et al. The Pavlik harness in the treatment of developmentally dislocated hips: Results of Japanese multicenter studies in 1994 and 2008. *J Orthop Sci.* 2013;18(5):749-53.
- Westacott DJ, Mackay ND, Waton A, Webb MSL, Henman P, Cooke SJ. Staged weaning versus immediate cessation of Pavlik harness treatment for developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B.* 2014;23(2):103-6.
- Novais EN, Kestel LA, Carry PM, Meyers ML. Higher Pavlik harness treatment failure is seen in Graf type IV Ortolani-positive hips in males. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(8):1847-54.
- Palocaren T, Rogers K, Haumont T, Grissom L, Thacker MM. High failure rate of the Pavlik harness in dislocated hips: Is it bilaterality? *J Pediatr Orthop.* 2013;33(5):530-5.
- Atalar H, Gunay C, Komurcu M. Functional treatment of developmental hip dysplasia with the Tübingen hip flexion splint. *Hip Int.* 2014;24(3):295-301.