

Artículo original

doi: 10.35366/106752

Aplicación del método de Graf para el diagnóstico y tratamiento oportuno de displasia de cadera

Application of the Graf method for diagnosis and early detection of hip dysplasia

Villanueva-Martínez S,* Hermida-Ochoa EH,† Benavides-Rodríguez D,§ Hermida-Ochoa JC¶

Hospital de Ortopedia para Niños «Dr. Germán Díaz Lombardo».

RESUMEN. Introducción: La displasia del desarrollo de cadera (DDC) es el trastorno más común que afecta la cadera pediátrica; hacer tamizaje a todos los neonatos en forma clínica y utilizar ultrasonografía en forma selectiva para aquellos bebés que se encuentran con alto riesgo es una recomendación muy difundida. Nuestro objetivo es evaluar el impacto que ha tenido el diagnóstico por ultrasonografía (USG) y tratamiento temprano de la DDC en la población infantil de nuestra unidad. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, descriptivo y transversal. Se revisaron expedientes de aquellos niños de uno a seis meses de edad, con diagnóstico de DDC, sin distinción de sexo, sometidos a rastreo ultrasonográfico en el período de Enero de 2018 a Diciembre de 2019. Se realizó un seguimiento de seis meses en todos los pacientes, a partir del momento del diagnóstico y del inicio de tratamiento con arnés, visitas semanales para recolocación, así como realización de rastreos ultrasonográficos cada cuatro semanas para monitorización del tratamiento. **Resultados:** Se reportaron 19 casos del lado izquierdo (47.5%), 10 casos del lado derecho (25%) y 11 casos bilaterales (27.5%). Los principales factores de riesgo asociados fueron: producto de la primera gesta, antecedentes familiares de DDC, presentación pélvica, sexo femenino. Los resultados fueron favorables con un uso continuo de

ABSTRACT. Introduction: Developmental hip dysplasia (DHD) is the most common disorder affecting pediatric hip; screening all neonates clinically, and using ultrasonography selectively for those babies who are at high risk is a widespread recommendation. our goal is to evaluate the impact that USG diagnosis and early treatment of DHD has had on the child population of our unit. **Material and methods:** Retrospective, descriptive and cross-sectional study. Records of those children from one to six months of age, with a diagnosis of DHD, without distinction of sex, subjected to ultrasonographic tracking in the period from January 2018 to December 2019 were reviewed. A follow-up of six months was carried out in all patients, from the moment of diagnosis and the start of treatment with harness, weekly visits for relocation, as well as ultrasonographic revision every four weeks to monitor the treatment. **Results:** 19 cases were reported from the left side (47.5%), 10 cases from the right side (25%) and 11 bilateral cases (27.5%). The main associated risk factors were: product of the first pregnancy, family history of DHD, pelvic presentation, female sex. The results were favorable with a continuous use of harness of 23 hours observing a satisfactory evolution in 99.2% of the patients. **Conclusion:** With the results obtained we can analyze the considerable success rate of

Nivel de evidencia: IV

* Residente de la Alta Especialidad en Ortopedia Pediátrica, Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle México.

† Director General y Cirujano de Columna.

§ Subdirector y Cirujano de Columna.

¶ Director del Centro de Investigación y Laboratorio de Biomecánica (CILAB).

Hospital de Ortopedia para Niños «Dr. Germán Díaz Lombardo». México.

Correspondencia:

Stephanys Villanueva-Martínez

Av. Virginia Fábricas No. 138, Edificio 1, Depto. 303, Col. Jorge Negrete, C.P. 07280, Gustavo A. Madero, Ciudad de México.

E-mail: pdestroy_303@hotmail.com

Recibido: 10-02-2020. Aceptado: 05-11-2021.

Citar como: Villanueva-Martínez S, Hermida-Ochoa EH, Benavides-Rodríguez D, Hermida-Ochoa JC. Aplicación del método de Graf para el diagnóstico y tratamiento oportuno de displasia de cadera. Acta Ortop Mex. 2022; 36(1): 2-7. <https://dx.doi.org/10.35366/106752>



arnés de 23 horas, se observó una evolución satisfactoria en 99.2% de los pacientes. **Conclusión:** Con los resultados obtenidos podemos analizar la tasa de éxito considerable de la clínica de cadera de nuestro hospital con la realización del ultrasonido, encontramos una menor incidencia de pacientes con dolor, limitación de la función, así como patrones de marcha satisfactorios.

Palabras clave: Displasia de cadera, diagnóstico, tratamiento, oportuno, ultrasonido.

the hip clinic of our hospital with the realization of the ultrasound, we find a lower incidence of patients with pain, limitation of function, as well as satisfactory gait patterns.

Keywords: Hip dysplasia, diagnosis, treatment, timely, ultrasound.

Introducción

La displasia del desarrollo de cadera (DDC) es el trastorno más común que afecta la cadera pediátrica, con una incidencia de 1.6 a 28.6 por cada 1,000 nacidos vivos.¹ Debe ser considerada como una deformidad progresiva de una estructura que mostraba formación normal durante el período fetal que no guarda relación con el período embrionario.² La cadera izquierda es 1.5 veces más afectada, asociada a mayor frecuencia de presentación occipito-anterior izquierda del producto, lo que lleva a una compresión del miembro pélvico izquierdo fetal contra el sacro materno.³ Se ha observado que en esta posición se encuentra menos cobertura cartilaginosa del acetábulo y es más probable que se desarrolle inestabilidad.⁴

Los factores de riesgo de DDC son: antecedentes familiares, sexo femenino, primogénitos, embarazos múltiples, prematuros (aquellos nacidos entre la 35 y 37 semana de gestación), presentación pélvica, oligohidramnios, síndromes genéticos, tortícolis congénita, anomalías posturales del pie (pie equinovaro, metatarso aducto). Se ha observado que los pacientes con al menos un factor de riesgo tienen 50% de probabilidad de desarrollar DDC.³ La probabilidad de tener un niño con DDC en una familia en riesgo ha sido determinada por Wynne-Davies:⁵ 6% si los padres son normales y tienen un hijo afectado, 12% si hay un padre afectado pero ningún hermano afectado y 36% si hay un padre afectado y un hermano afectado.⁶

Desde la introducción del rastreo ultrasonográfico de cadera en recién nacidos, la incidencia de displasia ha aumentado, es decir, son consideradas displásicas cuando en realidad se trata de una inmadurez acetabular; antes de las 12 semanas de vida no deben catalogarse como caderas displásicas, ya que se ha observado que, al alcanzar esta edad, se corrigen espontáneamente en gran cantidad de pacientes.⁷

La historia natural de la resolución de la inestabilidad de cadera está ampliamente documentada. Gardiner, Dunn y Barlow han reportado que hasta 71% de las caderas que se detectan como inestables se resuelven dentro de las primeras dos semanas de vida y hasta 88% al mes de vida extrauterina aun sin tratamiento.⁸

Es necesario efectuar las maniobras de Ortolani y Barlow dentro de las primeras 72 horas en todos los recién naci-

dos, en caso de que alguna de éstas sea positiva aunada a factores de riesgo; asimismo, es preciso realizar un rastreo ultrasonográfico alrededor de la cuarta a sexta semanas de vida extrauterina de acuerdo con la Academia Americana de Pediatría.⁷

Las maniobras de Ortolani y Barlow son menos específicas después de los dos meses de edad, ya que se disminuye la laxitud de la cápsula articular. Después de esta edad, la limitación a la abducción es el hallazgo más importante, algunos otros son asimetría de glúteos y discrepancia de miembros pélvicos.⁸

La estrategia más adecuada, que se asocia con la menor probabilidad de tener una cadera sin artrosis a los 60 años, fue hacer tamizaje a todos los neonatos en forma clínica y utilizar ultrasonografía de manera selectiva para aquellos bebés que se encuentran con alto riesgo. Ésta es la opinión actualmente apoyada por la Sociedad de Ortopedia Pediátrica de Norteamérica (POSNA, por sus siglas en inglés).⁹

La interpretación ultrasonográfica es altamente dependiente del operador, ya que pueden considerarse valores distintos de un operador a otro, lo cual puede ser una de sus principales desventajas, generando índices de sobretratamiento por falsos positivos. La morfología y geometría

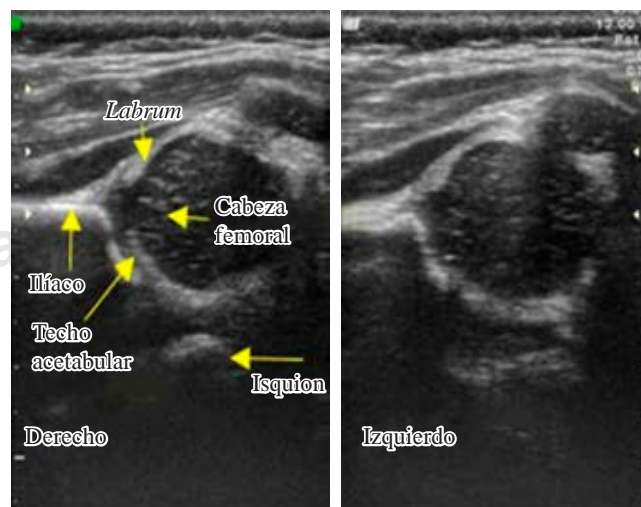


Figura 1: Estructuras ultrasonográficas.

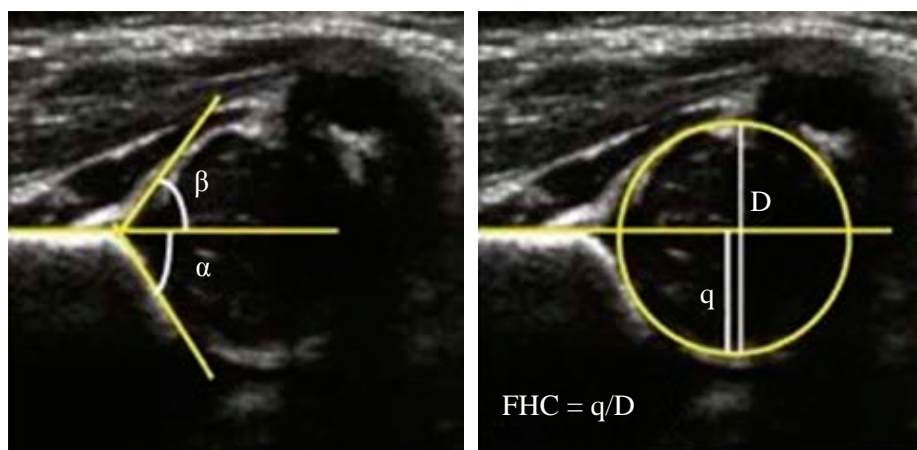


Figura 2:
Mediciones ultrasonográficas.

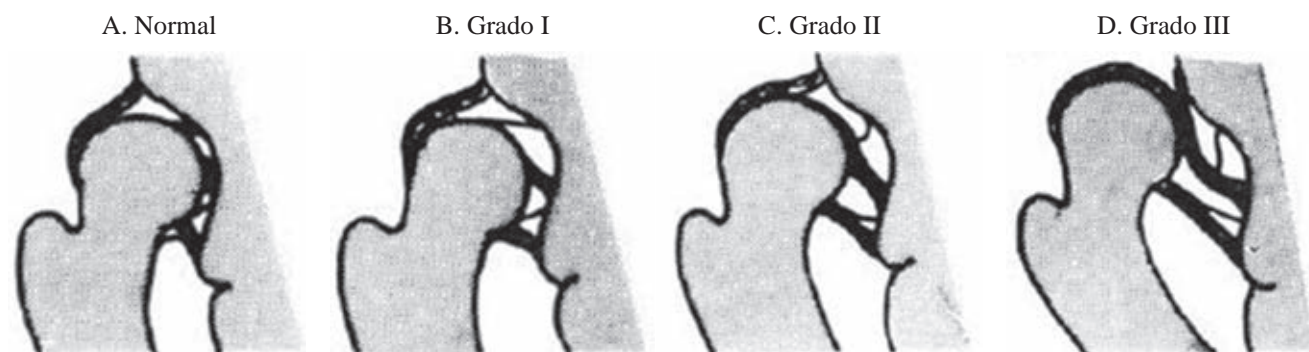


Figura 3: Clasificación ultrasonográfica de Graf.

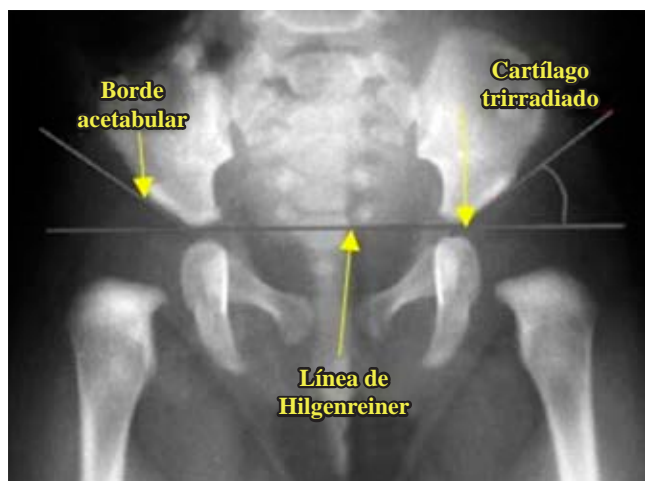


Figura 4: Medición del índice de cobertura acetabular.

del hueso y cartilago (estructuras hiperecoicas) definen la presencia o ausencia de DDC.^{1,4}

La ultrasonografía en tiempo real permite las exploraciones multiplanares que pueden determinar claramente la posición de la cabeza femoral respecto al acetábulo, por lo tanto, se obtiene la misma información que se puede obtener de una artrografía, una tomografía compu-

tarizada o una resonancia magnética, pero con un costo significativamente menor. Es un estudio que no requiere sedación y no involucra radiación ionizante. A diferencia de otras técnicas, permite la observación de cambios en la posición de la cadera con el movimiento, es decir, maniobras de estrés.^{4,6}

Han surgido dos técnicas de evaluación ultrasonográfica: una evaluación estática de la morfología acetabular propuesta por Graf y una evaluación dinámica (técnica de estrés) propuesta por Harcke. Debemos dar crédito a Graf, como pionero en la técnica ultrasonográfica para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera (DDC), quien enfatizó un abordaje morfológico⁴ con valores mundialmente aceptados. Posteriormente, el método de Terjesen evalúa la cobertura de la cabeza femoral (CCF) tanto en el modo estático como en el dinámico.^{1,6}

El método de Graf (estático) utiliza **cortes coronales** de la articulación de la cadera. Graf desarrolló una clasificación con base en la morfología de la cadera (grados I-IV) de acuerdo con los valores del ángulo α que evalúa el techo óseo acetabular y del ángulo β que evalúa la posición del *labrum*.⁸

El método de Harcke (dinámico) utiliza cortes en el **plano coronal y transversal** realizando maniobras de Ortolani, Barlow y pistón.^{4,8}

Una adecuada visión ultrasonográfica para el diagnóstico de DDC incluye cinco estructuras osteocartilaginosas:

techo acetabular, ilíaco, *labrum*, isquion y cabeza femoral (Figura 1).¹

Las mediciones de mayor importancia para el diagnóstico son el ángulo α , el ángulo β y la CCF. El ángulo α es aquel que se forma entre el techo acetabular y la cortical del ilíaco, el ángulo β es aquel que se forma entre el *labrum* y la cortical del ilíaco. La CCF se refiere al diámetro de la cabeza femoral con respecto a la cobertura acetabular. Lo ideal es realizar de uno a cuatro rastreos como máximo (Figura 2).^{1,4}

Choudry y colaboradores clasifican la DDC en tres grupos de acuerdo con los hallazgos ultrasonográficos: subluxación (tipo A), luxación moderada (tipo B), luxación severa (tipo C). En el tipo B la cabeza femoral luxada mantiene contacto con el margen posterior del acetábulo, en el tipo C la cabeza femoral está completamente fuera del acetábulo (Figura 3).⁷

La medición radiográfica más importante es el índice de cobertura acetabular (ICA). El ICA en recién nacidos es de 30°, con una disminución progresiva conforme avanza el crecimiento y maduración (Figura 4).⁸

En cuanto al estudio radiográfico, se recomienda realizar una placa anteroposterior, con las extremidades en posición neutra para evaluar la cobertura acetabular y el núcleo de osificación de la cabeza femoral, el cual aparece entre los cuatro y seis meses de edad (Tabla 1).⁷

El arnés de Pavlik, considerado el estándar de oro en el tratamiento de displasias leves en pacientes menores de seis meses, ha demostrado que aumenta la estabilidad de la cadera, así como el desarrollo acetabular. Es indicación absoluta utilizar el arnés al encontrarnos con una cadera clínicamente inestable, mientras que en caderas clínicamente estables se considera únicamente vigilancia. Se definen como criterios de estabilidad de la cadera: ángulo alfa mayor de 55° y la cobertura acetabular de la cabeza mayor al 10%. Los resultados de estudios multicéntricos señalan que no todos los pacientes con un ultrasonido sugestivo de displasia necesitan tratamiento.^{10,11}

Una subluxación o luxación no reconocida o no tratada conlleva a una degeneración articular precoz, se ha observado que hasta una tercera parte de las artroplastías de cadera en menores de 60 años son secundarias a secuelas de DDC.⁷

Tabla 1: Valores normales del índice de cobertura acetabular de acuerdo con edad y sexo.

Edad (años/meses)	Femenino				Masculino			
	Displasia leve (s)		Displasia grave (2s)		Displasia leve (s)		Displasia grave (2s)	
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
0/1 + 0/2	36.0	36.0	41.5	41.5	29.0	31.0	33.0	35.0
0/3 + 0/4	31.5	33.0	36.5	38.5	28.0	29.0	32.5	33.5
0/5 + 0/6	27.5	29.5	32.0	34.0	24.5	27.0	29.0	31.5
0/7 - 0/9	25.5	27.0	29.5	31.5	24.5	25.5	29.0	29.5
0/10 - 0/12	24.5	27.0	29.0	31.5	23.5	25.0	27.0	29.0
0/13 - 0/15	24.5	27.0	29.0	31.5	23.0	24.0	27.5	27.5
0/16 - 0/18	24.5	26.0	28.0	30.5	23.0	24.0	26.5	27.5
0/19 / 0/24	24.0	25.5	28.0	30.5	21.5	23.0	26.5	27.0
2/0 - 3/0	22.0	23.5	25.5	27.0	21.0	22.5	25.0	27.0
3/0 - 5/0	18.0	21.0	25.5	25.5	19.0	20.0	23.5	24.0
5/0 - 7/0	18.0	20.0	23.0	23.5	17.0	19.0	21.0	23.0



Figura 5:

Colocación del transductor ultrasonográfico.

Por tal motivo, el objetivo del trabajo es reportar la importancia del rastreo ultrasonográfico, de acuerdo con las guías internacionales para un diagnóstico y tratamiento oportuno de la displasia de cadera, ya que se ha observado que el retraso en el diagnóstico puede resultar en la necesidad de tratamientos más complejos a mayor edad, en cambio, se ha observado que el tratamiento temprano con métodos conservadores como el arnés de Pavlik ofrece una tasa de éxito de 50 a 96%,¹⁰ disminuyendo así los costos asistenciales de salud; asimismo, se ha observado que un abuso en el tratamiento puede llevar a complicaciones iatrogénicas como la osteonecrosis de la cabeza femoral.¹⁰

Se evaluará el impacto que ha tenido el diagnóstico y tratamiento temprano de la DDC en la población infantil de nuestra unidad, así como la incidencia cada vez menor de cirugías más traumáticas, que involucran mayor tiempo quirúrgico y mayor riesgo de complicaciones a corto, mediano y largo plazo.

Material y métodos

Es un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal. Se revisarán expedientes de pacientes atendidos en el Hospi-

tal de Ortopedia para Niños «Dr. Germán Díaz Lombardo». Dentro de la definición del grupo a intervenir se considerarán aquellos niños de cuatro semanas de vida extrauterina hasta los seis meses de edad, con diagnóstico de DDC, sin distinción de sexo, pacientes con factores de riesgo asociados a DDC, pacientes sometidos a rastreo ultrasonográfico en el período de Enero de 2018 a Diciembre de 2019.

Se excluirán aquellos pacientes menores de cuatro semanas de edad y aquellos mayores de seis meses de edad, sin factores de riesgo asociados a DDC.

Tipo de muestreo: muestreo probabilístico, aleatorio simple.

De acuerdo al cálculo para el estudio transversal se requerirá revisar por lo menos 40 expedientes de pacientes con diagnóstico de DDC.

Los pacientes se examinaron en un ambiente relajado, en decúbito supino sobre la mesa de exploración. Cada cadera se examinó de manera independiente.

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

Para la realización del rastreo ultrasonográfico se colocó a los pacientes en decúbito lateral, con la cadera a examinar con una flexión de 35° y una rotación interna de 10°, en todo paciente se realizó un rastreo de manera bilateral. Se colocó el transductor paralelo al eje longitudinal del fémur (Figura 5). Se evaluó la morfología de la cadera, describiendo los componentes anatómicos básicos, así como la medición de los ángulos α y β .

Para el análisis de las variables de interés como son: edad, valor alfa, valor beta, se utilizó estadística descriptiva; se reportó en promedios y desviación estándar. Mientras que el resto de las variables como son: lado afectado, factores de riesgo asociados, clasificación de Graf asignada, maniobra de Ortolani, Barlow, Galeazzi, asimetría de pliegues glúteos y tratamiento empleado se expresó en frecuencias y porcentajes. Se realizó la recolección de datos con formato Excel-office home 2010, con esta base se crearon tablas y gráficos.

Tabla 2: Características basales de la población estudiada (N = 40).

Característica	n (%)
Edad (meses)	2.8 ± 1.68
Sexo	
Masculino	14 (35.0)
Femenino	26 (65.0)
Factores de riesgo asociados	
Primera gesta	20 (50.0)
Sexo femenino	6 (15.0)
Embarazo gemelar	4 (10.0)
Presentación pélvica	10 (25.0)
Prematuros	2 (5.0)
Macrosómicos	2 (5.0)
Oligohidramnios	1 (2.5)
Antecedentes familiares de DDC	11 (27.5)

DDC = displasia del desarrollo de cadera.

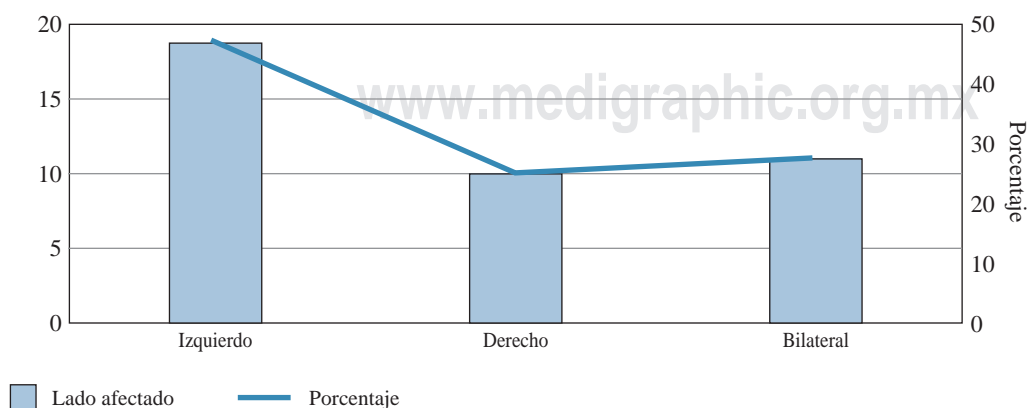


Figura 6:

Sitio de displasia.

Resultados

Se incluyeron un total de 40 expedientes (N = 40) que reunieron los criterios de inclusión, las características generales de la población estudiada se resumen en la *Tabla 2*.

Con relación a la displasia de cadera se reportaron 19 casos del lado izquierdo (47.5%), 10 casos del lado derecho (25%) y 11 casos bilaterales (27.5%) (*Figura 6*).

En cuanto a la exploración física, los signos que con mayor frecuencia se presentaron fueron Ortolani en 22 pacientes (55%), asimetría de pliegues en 19 pacientes (47.5%), limitación a la abducción en 13 pacientes (32.5%) y Barlow en 10 pacientes (25%).

Dentro de la población estudiada 30 pacientes presentaron (75%) criterios de inestabilidad, es decir, evidencia de ángulos alfa menores de 55°, así como una cobertura acetabular menor de 10%, siendo indicación absoluta de manejo con arnés.

Todos los pacientes presentaron una clasificación de Graf IIa, manejados con arnés de Pavlik, con una indicación de uso de 23 horas continuas, con visitas semanales los primeros dos meses de iniciado el tratamiento, excepto un caso manejado con férula abductora Wheaton por ser diagnosticado a los seis meses de edad. Se observó una tasa de éxito de 99.2% de los casos.

Se observó que dos pacientes tuvieron falla al tratamiento con arnés de Pavlik. El primer paciente presentó un caso de DDC bilateral con Barlow positivo, respondiendo sólo la cadera derecha con éxito al tratamiento. El segundo paciente con Ortolani positivo en cadera izquierda, persistiendo con criterios de subluxación en el ultrasonido, es decir, una cobertura acetabular persistente de 7%.

Discusión

En el presente estudio se encontró que, dentro de las variables sociodemográficas estudiadas, existe un predominio de la DDC en el sexo femenino, con una incidencia de 65% con respecto a la población masculina, con una edad promedio de 2.8 meses de edad.

Dentro de los principales factores de riesgo asociados a displasia observamos en primer lugar una mayor incidencia en pacientes obtenidos de la primera gesta; en segundo lugar, un antecedente familiar de DDC (principalmente asociado con hermanos y madre), lo cual concuerda con las estadísticas comentadas por Wynne-Davies⁵ en su metaanálisis⁶ y en tercer lugar, una mayor incidencia en niños con presentación pélvica previa al nacimiento.

Se reportó mayor incidencia en el lado izquierdo de 47.5%, comparado con el lado derecho, así como una incidencia considerable de casos de displasia bilateral.

Se realizó un seguimiento de seis meses en todos los pacientes, a partir del momento del diagnóstico y del inicio de tratamiento, observando una evolución satisfactoria en 99.2% de los pacientes, disminuyendo de esta manera la incidencia de secuelas en los pacientes pediátricos.

Con los resultados obtenidos podemos analizar la tasa de éxito considerable de la clínica de cadera de nuestro hospital, con una menor incidencia de pacientes con dolor, limitación de la función, así como patrones de marcha satisfactorios.

Referencias

1. Quader N, Hodgson AJ, Mulpuri K, Schaeffer E, Abugharbich R. Automatic evaluation of scan adequacy and dysplasia metrics in 2-d ultrasound images of the neonatal hip. *Ultrasound Med Biol*. 2017; 43(6): 1252-62.
2. Axotla BVM, González Aceves D, Gómez-Llata GS. Luxación congénita de la cadera. *Rev Hosp Jua Mex*. 2000; 67(2): 77-83.
3. Barr L. V, Rehm A. Should all twins and multiple births undergo ultrasound examination for developmental dysplasia of the hip? *Bone Joint J*. 2018; 95-B(1): 132-4.
4. Castañeda LP. Guía práctica para realizar ultrasonografía de cadera en neonatos. *Rev Mex Ortop Ped*. 2016; 18(2): 110-7.
5. Davies RW. Acetabular dysplasia and familial joint laxity: two etiological factors in congenital dislocation of the hip. A review of 589 patients and their families. *J Bone Joint Surg Br*. 1970; 52(4):704-16.
6. Aparicio AM. ¿A quién se le debe realizar un ultrasonido de cadera y por qué? Detección oportuna y algoritmos de tratamiento. *Rev Mex Ortop Ped*. 2013; 15(1): 9-13.
7. Choudry QA, Paton RW. Neonatal screening and selective sonographic imaging in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip. *Bone Joint J*. 2018; 100-B(6): 806-10.
8. Expert Panel on Pediatric Imaging, Nguyen JC, Dorfman SR, Rigsby CK, Iyer RS, Alazraki AL, et al. ACR Appropriateness Criteria® developmental dysplasia of the hip-child. *J Am Coll Radiol*. 2019; 16(5S): S94-103.
9. Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip. Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. American Academy of Pediatrics. *Pediatrics*. 2000; 105(4 Pt 1): 896-905.
10. Flores E, Kim HKW, Beckwith T, Lloyd A, De La Rocha A, Paraison L, et al. Pavlik harness treatment may not be necessary for all newborns with ultrasonic hip dysplasia. *J Pediatr Health Care*. 2016; 30(4): 304-5.
11. Clarke NMP, Judd J. La cadera neonatal límite: observación versus Pavlik. *Rev Mex Ortop Ped*. 2013; 15(1): 14-8.