

Validez y confiabilidad del cuestionario de factores de riesgo para enfermedad displásica del desarrollo de la cadera, en población de Guanajuato, México: un estudio diagnóstico



Validity and reliability of the risk factor questionnaire for developmental dysplastic disease of the hip, in the population of Guanajuato, Mexico: a diagnostic study

Guadalupe Irazú Morales Reyes,^{*,†,§} Jessica Paola Plascencia Roldán,^{*,†,¶}
Luis Guillermo Patiño Gutiérrez,^{*,||} Ariana Valeria Girón Soto,^{*,||}
Evaristo Antonio Meza Galván,^{*,||} Itzel Marcela Anguiano Canchola,^{*,||}
Sergio Emmanuel Luna Santillana,^{*,**} José Juan Torres Vázquez,^{*,††}
Gilberto Flores-Vargas,^{*,†} Nicolás Padilla-Raygoza^{*,†}

RESUMEN

Introducción: la enfermedad displásica del desarrollo de cadera puede ir desde leve incongruencia entre las superficies articulares hasta la luxación de la cabeza femoral fuera del acetábulo. La prevalencia en neonatos en México es de 1%. Para estos casos, el diagnóstico se realiza por medio de la técnica de Graf. **Objetivo:** consistió en evaluar la predicción y

ABSTRACT

Introduction: developmental dysplastic hip disease can range from slight incongruity between the articular surfaces to dislocation of the femoral head outside the acetabulum. The prevalence among neonates in Mexico is 1%. For these cases, the diagnosis is made using the Graf technique. **Objective:** the aim was to evaluate the

* Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato. Guanajuato, Guanajuato, México.

† Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Dirección de Enseñanza e Investigación.

§ Escuela de Medicina, Universidad Quetzalcóatl de Irapuato. Irapuato, Guanajuato, México.

¶ División de Ciencias de la Salud, Campus León, Universidad de Guanajuato. León, Guanajuato, México.

|| Servicio de Pediatría, Hospital General Guanajuato. Guanajuato, México.

** Servicio de Imagenología, Hospital General Guanajuato. Guanajuato, México.

†† Servicio de Cirugía, Hospital General de Guanajuato. Guanajuato, México.

Recibido: 11/03/2024. Aceptado: 04/04/2024.

Citar como: Morales RGI, Plascencia RJP, Patiño GLG, Girón SAV, Meza GEA, Anguiano CIM et al. Validez y confiabilidad del cuestionario de factores de riesgo para enfermedad displásica del desarrollo de la cadera, en población de Guanajuato, México: un estudio diagnóstico. Arch Inv Mat Inf. 2024;15(1):15-20. <https://dx.doi.org/10.35366/120322>



confiabilidad de un cuestionario con factores de riesgo como propuesta a un tamizaje previo a la técnica de Graf. **Material y métodos:** se diseñó un estudio cuantitativo, cohorte, longitudinal, prospectivo, analítico, con universo los neonatos del Hospital General Guanajuato del Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato, realizado entre abril y junio de 2023. Se diseñó un cuestionario de factores de riesgo para la enfermedad displásica del desarrollo de cadera, se aplicó y se analizó su predicción y confiabilidad. **Resultados:** la confiabilidad se midió con el coeficiente Kappa obteniendo 100% para el caso intra e interobservador. Respecto a la predicción, el área bajo la curva de la curva ROC fue de 0.604 con un intervalo de confianza que incluye al 0.5 (CI95% 0.477-0.731). **Conclusiones:** los resultados obtenidos no fueron concluyentes. Sin embargo, las estimaciones puntuales sugieren que el cuestionario de factores de riesgo puede resultar útil para el tamizaje de enfermedad displásica del desarrollo de Cadera.

Palabras clave: enfermedad displásica del desarrollo de cadera, predicción, factores de riesgo, neonatos, técnica de graf.

Abreviaturas:

EDDC = enfermedad displásica del desarrollo de la cadera
 ROC = característica operativa del receptor (*Receiver Operating Characteristic*)
 RM = Razón de Momios

INTRODUCCIÓN

La enfermedad displásica del desarrollo de la cadera (EDDC) consiste en alteraciones de la cadera, desde una leve incongruencia entre las superficies articulares hasta la luxación de la cabeza femoral fuera del acetábulo.¹

El desarrollo de la cadera está basado en la interacción de la maduración del cartílago, elementos óseos del acetábulo y la presión aplicada por las fuerzas musculares sobre la cabeza femoral.²

La causa de EDDC pueden ser: hormonas maternas, macrosomía, presentación podálica con extensión de extremidades inferiores, prácticas obstétricas inadecuadas durante el nacimiento y en la vida postnatal, deficiencias en el arropamiento o transporte del bebé.^{3,4}

Las categorías en que se clasifica la EDDC son: inmadurez fisiológica, subluxación, cadera luxable, y luxación.

El diagnóstico clínico se establece con las técnicas de Ortolani, Barlow, Peter Baden o limitación a la abducción. Sin embargo, estas maniobras sólo detectan caderas con subluxación, luxables y luxadas,^{1,3,4} y la inmadurez fisiológica puede no ser diagnosticada y convertirse en factor de riesgo para que evolucione a subluxación, luxable o luxada.

Para confirmar el diagnóstico en neonatos y lactantes hasta los tres meses de edad se utiliza ultrasonografía con técnica de Graf y radiografías. No se recomiendan en menores de 8-12 semanas de vida postnatal, por la falta de osificación de la cabeza femoral.

En un estudio realizado en Turquía sobre los factores de riesgo para el desarrollo de EDDC se reportó

prediction and reliability of a risk factors questionnaire for screening before the Graf technique. **Material and methods:** a quantitative, cohort, longitudinal, prospective, and analytical study was designed. The study universe was neonates from the Guanajuato General Hospital of the Guanajuato State Public Health Institute, carried out between April and June 2023. A risk factors questionnaire for the Developmental Dysplastic Disease of the Hip was applied, and the prediction characteristics and reliability were analyzed. **Results:** reliability was measured with the Kappa coefficient, obtaining 100% for the intra- and inter-observer cases. Regarding the prediction, the Area Under the Curve of the ROC curve was 0.604 (CI95% 0.477-0.731). **Conclusions:** the results obtained were not conclusive. However, the point estimates suggest that the risk factor questionnaire may support the screening for developmental dysplastic disease of the hip.

Keywords: developmental dysplastic disease of the hip, prediction, risk factors, neonates, graf technique.

que, comparando un factor de riesgo contra ninguno, la Razón de Momios (RM) fue de 2.10 (1.51-2.92). Al estudiar la población que tenía al menos un factor de riesgo se obtuvo que la RM entre los que tienen dos factores de riesgo o más contra los que tienen sólo uno fue de 1.84 (1.17-2.89).⁵

El retraso en el diagnóstico y tratamiento de EDDC puede dar lugar a cojera, dolor de cadera, inclinación pélvica, escoliosis y artrosis. Una proporción de 43% de la osteoartritis en etapa terminal está asociada con la EDDC.⁶ Si el lactante se pone de pie y la EDDC no se ha corregido, el tratamiento puede ser quirúrgico.

Respecto a la prevalencia en los Estados Unidos de Norteamérica, la EDDC se presenta en 1 de cada 100 nacidos vivos en la forma de inestabilidad y en 1 de cada 1,000 nacidos vivos en la forma de luxación de la cadera.⁷

En México, 1% de los neonatos tienen EDDC y 75% de los macrosómicos al nacer tienen evidencia ultrasonográfica de alteraciones de la cadera; aunque sólo en 1 de cada 7,000 nacidos vivos evolucionó a luxación de cadera.⁸

Fernández y colaboradores⁹ señalaron que 17% de los niños afectados eran diagnosticados por el médico, y el resto por la familia, generalmente en el segundo semestre de vida del lactante, cuando el lactante inicia la deambulación.

El objetivo de este estudio fue determinar la validez y confiabilidad del cuestionario de factores de riesgo para displasia del desarrollo de la cadera, como tamizaje inicial para someter a ultrasonido de caderas a los neonatos con técnica de Graf.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio cuantitativo, cohorte, longitudinal, prospectivo, analítico, tiene como universo a los neonatos del Hospital General Guanajuato (HGG) del

Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato (ISAPEG), realizado entre abril y junio de 2023.

No se realizó muestreo; a todos los padres de neonatos nacidos en ese periodo se les invitó a participar; para el cálculo de tamaño de muestra se estimó 90% de sensibilidad del cuestionario de factores de riesgo. El cálculo de tamaño mínimo de muestra es de 100 neonatos con EDDC, con 95% de precisión y 80% de poder (Epildat, 4.2, Xunta de Galicia, OMS, Universidad CES).

Los criterios de inclusión fueron neonatos, hombres y mujeres, que nacieron en el HGG, cuyos padres aceptaron que su hijo(a) participe, firmando el consentimiento informado. El único criterio de exclusión fue que se tratara de neonatos con luxación congénita de cadera rígida o embriológica. El criterio de eliminación fue que se tratara de recién nacidos con evaluaciones incompletas durante el seguimiento, principalmente que no acudieran a la realización del ultrasonido de caderas.

Las variables se dividieron en sociodemográficas, independiente y dependiente.

Sociodemográficas

Edad, sexo, vía de nacimiento, edad gestacional al nacer. La variable Independiente fue el número de factores de riesgo obtenido del cuestionario. Se trata de una variable categórica dicotómica. Es la presencia de factores que predisponen a la presentación de EDDC, utilizando el cuestionario de factores de riesgo; se mide como "sí" (uno o más factores de riesgo) o "no" (ningún factor de riesgo). Se presenta con frecuencias y porcentajes.

La variable dependiente fue el resultado de evaluación ultrasonográfica. Es una variable categórica ordinal. Es la alteración de la articulación de la cadera, medida con ultrasonido de caderas con técnica de Graf, que consiste en una prueba dinámica y una

estática midiendo los ángulos alfa y beta de las caderas. Se mide como cadera sana aquella con clasificación de Graf I ($\alpha > 60^\circ$ y $\beta < 55^\circ$), inmadurez fisiológica aquella cadera con Graf II (α 44-59° y β 55-77°), y subluxación, luxable o luxación aquella cadera con Graf III o IV ($\alpha < 43^\circ$ y $\beta > 77^\circ$).^{10,11}

Para el análisis de predicción del cuestionario de factores de riesgo, se determinó la variable cadera afectada de la siguiente manera: se consideró como cadera afectada si la prueba por ultrasonido determinó afectación en alguna de las dos caderas, en caso contrario se consideró no afectada.

Instrumento

El instrumento consta de preguntas binarias acerca de los factores de riesgo para EDDC, basado en Omeroglu y colaboradores⁵ y Padilla-Raygoza y su equipo.¹²

Consta de 10 preguntas de respuesta binaria. Se considera con antecedentes de riesgo si hay uno o más antecedentes y sin riesgo si no hay antecedentes (Tabla 1).

Procedimientos

Al recibir a una mujer embarazada para resolución obstétrica por el HGG, se le explicaron los objetivos del programa y los riesgos y beneficios del neonato por participar. Posterior al nacimiento del recién nacido, se le solicitó firmar el consentimiento informado ya sea por la mamá o el papá. Si lo firmaban, se aplicaba el cuestionario de factores de riesgo tres ocasiones, dos por un residente de pediatría y una por otro residente de pediatría. Se citaron para ultrasonido de caderas con técnica de Graf, de cuatro a 28 días posteriores al nacimiento.

Si se detectó un factor de riesgo en el cuestionario, se consideró riesgo de EDDC y se evalúa el ultra-

Tabla 1: Cuestionario factores de riesgo para enfermedad displásica del desarrollo de cadera.

Factor de riesgo	Sí	No
Familiar que tuvo EDDC		¿Qué familiar afectado?
Presentación podálica		
Primigesta		
Sexo femenino		
Macrosomía		
Oligohidramnios		
Alcoholismo materno		

EDDC = enfermedad displásica del desarrollo de cadera.
Fuente: diseño de los autores.

Tabla 2: Distribución de variables de neonatos participantes (N = 100).

Variables categóricas	n (%)
Sexo	
Masculino	56 (56.00)
Femenino	44 (44.00)
Vía de nacimiento	
Vaginal	65 (65.00)
Operación cesárea	35 (35.00)
Variables cuantitativas	Rango [media ± DE]
Edad (días)	0.13-4 [0.79 ± 0.71]
Edad gestacional FUM (semanas)	35-43.2 [39.22 ± 1.55]

DE = desviación estándar. FUM = fecha de última menstruación.
Fuente: archivo de la investigación.

Tabla 3: Distribución de factores de riesgo con enfermedad displásica del desarrollo de cadera.

Factor de riesgo	N	EDDC		χ^2, p	RM (IC95%)
		Sí	No		
Primigesta				1.34, 0.25	1.71 (0.69-4.26)
Sí	46	14	32		
No	54	11	43		
Femenino				0.05, 0.82	1.12 (0.45-2.78)
Sí	42	11	31		
No	58	14	44		
Oligohidramnios				0.04, 0.84	0.84 (0.16-4.36)
Sí	9	2	7		
No	91	23	68		
Familiar de primera línea con EDDC				0.072, 0.79	0.74 (0.79-6.94)
Sí	5	1	4		
No	95	24	71		
Macrosomía				0.63, 0.43	2.09 (0.33-13.27)
Sí	5	2	3		
No	95	23	72		
Presentación podálica				1.39, 0.24	3.17 (0.42-23.81)
Sí	4	2	2		
No	96	23	73		
Ninguno	26				

EDDC = enfermedad displásica del desarrollo de cadera. IC95% = intervalo de confianza de 95%. RM = razón de momios.
Fuente: archivo de la investigación.

sonido si es Graf I, II, III o IV; en caso de Graf II, III o IV, se referenció a pediatría u ortopedia pediátrica, rompiendo la confiabilidad, para dar lugar al tratamiento del neonato.

En cuanto al análisis estadístico, se calculó la validez del cuestionario a través de sensibilidad, especificidad, valores predictivos, utilizando el ultrasonido de caderas con técnica de Graf como estándar de oro. Para la repetibilidad del cuestionario, se calculó la Kappa de Cohen intra-observador (mediciones 1 vs 2 del pediatra) e intra-observador (medición 1 del pediatra vs medición del residente de pediatría). Además, se realizó una curva de característica operativa del receptor (ROC) para resumir visualmente el desempeño del instrumento al modificar el punto de corte en el número de factores de riesgo. En todos los casos para demostrar significancia estadística de los resultados, el valor de alfa se fijó en 0.05. El análisis estadístico se realizará en STATA 13.0® (Stata Corp., College Station, TX, USA) y R® (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria). El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital General Salamanca.

RESULTADOS

Se revisaron 200 caderas de 100 neonatos. En la *Tabla 2* se muestran las características sociodemográficas de los neonatos, donde predominaron los hombres (56%), nacidos por vía vaginal (65.0%) con edad

promedio de 0.79 ± 0.71 días y de edad gestacional 39.22 ± 1.55 semanas.

En la *Tabla 3* se muestran los resultados de la aplicación del cuestionario de factores de riesgo para EDDC, donde se reportó que 46 neonatos eran producto del primer embarazo, y 42 productos fueron del sexo femenino. No hubo asociación entre los diferentes factores de riesgo y EDDC, además las RM no fueron estadísticamente significativas.

La confiabilidad intra e interobservador fue de Kappa 100.0%, respectivamente. La confiabilidad intra e interobservador del cuestionario de factores de riesgo, calculada por el coeficiente de Kappa, fue de 100.0% para ambos casos.

En cuanto a la distribución del número de factores de riesgo, hubo neonatos con uno, dos, tres o cuatro, predominando los que reportaron un factor de riesgo y disminuyendo la frecuencia con el número de éstos (*Tabla 4*).

En la *Tabla 5* se muestran los resultados de la aplicación del ultrasonido con técnica de Graf diferenciándolo por cadera.

Respecto a la predicción tomando como base el cuestionario de factores de riesgo, la sensibilidad más elevada fue con un factor de riesgo (80%) aunque la especificidad y valor predictivo positivo fueron bajos (*Tabla 6*).

A continuación, se presenta la curva ROC a modo de resumen. Se observa un valor del área bajo la curva de 0.604 con un intervalo de confianza que incluye al 0.5 (IC95% 0.477-0.731) (*Figura 1*).

DISCUSIÓN

Entre los 100 neonatos del HGG, se detectaron 56% de sexo masculino, que nacieron por parto vaginal 65%, con edad promedio de 0.79 ± 0.71 días y edad gestacional por fecha de última menstruación (FUM) de 39.22 ± 1.55 semanas (Tabla 2); reportaron de cero a cuatro factores de riesgo, siendo los más frecuen-

tes: primigestas (46.0%) y sexo femenino (42.0%) (Tabla 3). Entre ellos se detectaron por ultrasonido con técnica de Graf, 3 caderas con Graf III-IV, 30 caderas con Graf II y 167 caderas con Graf I (Tabla 5).

En Turquía estudiaron 760 niños, casi 50% para hombres y mujeres, 195 niños con afectación de cadera, 116 con afectación unilateral y 76 con afectación bilateral.⁵ Los niños con al menos un factor de riesgo tuvieron más caderas afectadas que aquellos sin factores de riesgo ($p < 0.001$, RM 2.10, IC95% 1.51-2.92). En la muestra de Guanajuato, la presencia de un factor de riesgo contra ningún riesgo no fue significativa (1.05, IC95% 0.31-3.55) (Tabla 6). Omeroglu y colaboradores⁵ obtuvieron resultados estadísticamente significativos. Cabe mencionar que el tamaño de muestra en Turquía fue superior a la muestra en Guanajuato.

Tabla 4: Distribución por número de factores de riesgo en neonatos.

Factores de riesgo	n (%)
Ninguno	26 (26.0)
1	45 (45.0)
2	22 (22.0)
3	6 (6.0)
4	1 (1.0)

Fuente: expedientes de la investigación.

Tabla 5: Distribución de diagnósticos ultrasonográficos con técnica de Graf.

Diagnóstico de Graf	Cadera	
	Izquierda n (%)	Derecha n (%)
I	82 (82.0)	85 (85.0)
II	17 (17.0)	13 (13.0)
III	0 (0.0)	1 (1.0)
IV	1 (1.0)	1 (1.0)

Fuente: archivo de la investigación.

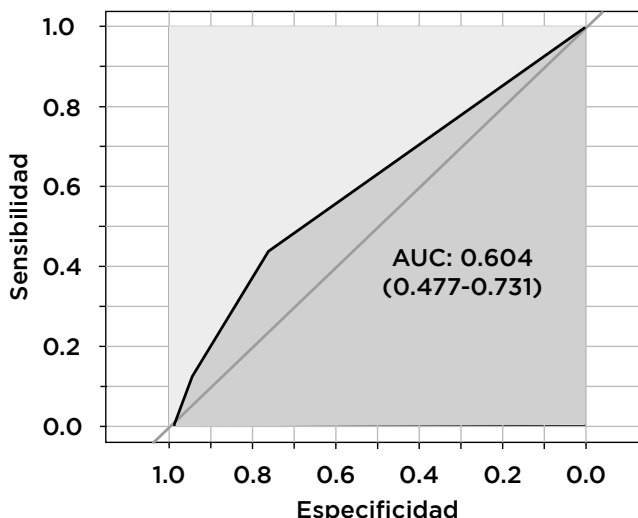


Figura 1: Curva ROC para el cuestionario de factores de riesgo. ROC = característica operativa del receptor (Receiver Operating Characteristic) Fuente: Elaboración de los autores.

Tabla 6: Validez del cuestionario con diferentes puntos de corte de factores de riesgo y ultrasonido de caderas con técnica de Graf como estándar de oro.

Factores de riesgo	Cadera afectada		RM (IC95%)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Valor predictivo	
	Sí	No				Positivo (%)	Negativo (%)
1 o más	20	54	1.05	80.0	28.00	27.03	80.77
0	5	21	(0.31-3.55)				
2 o más	11	18	2.4	44.0	76.00	37.93	80.28
1 o menos	14	57	(0.65-8.86)				
3 o más	3	4	4.2	12.0	94.67	42.86	76.33
2 o menos	22	71	(0.64-27.36)				

IC95% = intervalo de confianza 95%. RM = razón de momios. Fuente: archivo de investigación.

La sensibilidad del cuestionario para aquéllos con un factor de riesgo fue de 80.0%, mientras que para aquéllos con dos o más factores de riesgo disminuyó notablemente (*Tabla 6*), pero no fueron resultados estadísticamente significativos. Un factor para estos resultados es el tamaño de muestra.

Al realizar la curva ROC se observa que la predicción con base en el cuestionario es semejante a hacerlo al azar con probabilidad 0.5. Además del tamaño de muestra, es conveniente considerar si los factores de riesgo son los adecuados para fines predictivos tomando como estándar de oro la técnica de Graf.

La RM fue mayor para aquéllos con tres factores de riesgo vs dos factores de riesgo, 4.02 (0.64-27.36) (*Tabla 6*). Resultados muy diferentes a los obtenidos por Omeroglu y colaboradores⁵ en Turquía, donde la RM fue mayor para sujetos con un factor de riesgo comparándolos con aquéllos sin ningún factor (OR 2.10, IC95% 1.51-2.92). Sin embargo, es preciso mencionar que en las comparaciones de este estudio se incluyeron también sujetos sin factores de riesgo.

Fortalezas: la confiabilidad del cuestionario fue de Kappa 1.00 para inter e intraobservadores.

Debilidades: el tamaño de muestra de 100 neonatos es un factor importante para los resultados no significativos estadísticamente, al influir en la precisión de las estimaciones. Considerando los resultados en la muestra de Guanajuato, el tamaño de muestra deberá incrementarse. El desempeño predictivo del cuestionario fue muy variable en los tres escenarios planteados.

CONCLUSIONES

Es importante contar con un tamizaje inicial para la realización de ultrasonido de caderas con técnica de Graf, al detectar EDDC que puede afectar el bienestar y desarrollo de los neonatos. En este estudio se propuso un cuestionario de factores de riesgo para tal fin. Los resultados obtenidos no fueron concluyentes. Sin embargo, las estimaciones puntuales sugieren que el cuestionario de factores de riesgo puede resultar útil. Si bien las razones de momios obtenidas son mayores a uno, se amerita un estudio con mayor precisión.

REFERENCIAS

1. Cymet-Ramirez J, Alvarez-Martinez MM, Garcia-Pinto G, Frias-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): 313-322.
2. Dezateux C, Rosendahl K. Developmental dysplasia of the hip. *Lancet.* 2007; 369 (9572): 1541-1552.
3. Padilla N. Developmental dysplasia of the hip. In: Martinez R. Ed. *Martinez Health of Children and Adolescents.* 7th Edition. Mexico: El Manual Moderno; 2013. 1513-1517.
4. Padilla N, Figueroa RC. Pruebas de transmisión del sonido en el diagnóstico de la luxación de cadera en el neonato. *Rev Mex Pediatr.* 1996; 63 (6): 265-268.
5. Omeroglu H, Akceylan A, Kose N. Associations between risk factors and developmental dysplasia of the hip and ultrasonographic hip type: a retrospective case control study. *J Child Orthop.* 2019; 13: 161-166. doi: 10.1302/1863-2548.13.180174.
6. Aronson J. Osteoarthritis of the young adult hip: etiology and treatment. *Instr Course Lect.* 1986; 35: 119-128.
7. 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. doi: 10.1542/peds.105.4.896.
8. Figueroa-Ferrari RC, Padilla-Raygoza N. Congenital dislocation of the hip in the macrosomic newborn ultrasound aspects. *Rev Med IMSS.* 1994; 32: 277-279.
9. Fernández E. Congenital hip dislocation: reduction with modified straps Pavlik children one year of age. *Rev Mex Ortop Traumatol.* 1989; 3: 30-34.
10. Arti H, Mehdinasab SA, Arti S. Comparing results of clinical versus ultrasonographic examination in developmental dysplasia of hip. *J Res Med Sci.* 2013; 18 (12): 1051-1055.
11. Kowalczyk B, Felus J, Kwinta P. Developmental dysplasia of the hip: the problems in the diagnosis process in our own experience. *Med Wieku Rozwoj.* 2005; 9 (3): 395-406.
12. Padilla-Raygoza N, Mendoza-Lara C, Olvera-Villanueva G, Delgado-Sandoval SC, García-Campos ML, Benítez-Guerrero V. Risk factors for developmental dysplasia of the hip. In: Nozic D (ed). *New insights into disease and pathogen research Vol 2.* Book Publisher International; 2019. doi: 10.937/bpi/nidpr/v2.

Correspondencia:

Nicolás Padilla Raygoza

E-mail: npadillar@guanajuato.gob.mx