



HOSPITAL CENTENARIO MIGUEL HIDALGO
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**FACTORES DE RIESGO PARA DISPLASIA DEL
DESARROLLO DE CADERA. IMPLEMENTACIÓN DE UN
TAMIZAJE PARA MÉDICOS DE PRIMER CONTACTO Y
RESULTADOS FUNCIONALES OPTIMOS EN PACIENTES
DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.**

TESIS

PRESENTADA POR

Lydia Alessandra Reyes Hernández

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGIA

ASESOR (ES)

Dr. Jorge Enrique Cervantes Gudiño

Dr. Gerardo Barajas Salcedo

Aguascalientes, Ags., enero 2019



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**LYDIA ALESSANDRA REYES HERNÁNDEZ
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
P R E S E N T E**

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“FACTORES DE RIESGO PARA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA.
IMPLEMENTACIÓN DE UN TAMIZAJE PARA MÉDICOS DE PRIMER CONTACTO Y
RESULTADOS FUNCIONALES ÓPTIMOS EN PACIENTES DEL CENTENARIO HOSPITAL
MIGUEL HIDALGO”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Ortopedia y Traumatología

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., a 7 de Diciembre de 2018.**

**DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Diciembre del 2018

DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

P R E S E N T E

Estimada Dra. Torres.

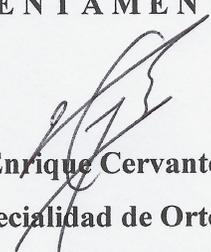
En respuesta a la petición hecha al médico residente Lydia Alessandra Reyes Hernández, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“FACTORES DE RIESGO PARA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA.
IMPLEMENTACION DE UN TAMIZAJE PARA MEDICOS DE PRIMER
CONTACTO Y RESULTADOS FUNCIONALES OPTIMOS EN PACIENTES DEL
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.”**

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E


Dr. Jorge Enrique Cervantes Gudiño
Profesor titular de la especialidad de Ortopedia y Traumatología
Médico adscrito al servicio de Ortopedia Pediátrica
Centenario Hospital Miguel Hidalgo
Asesor Clínico

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación. CHMH

c.c.p. Archivo

Diciembre del 2018

DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

P R E S E N T E

Estimada Dra. Torres.

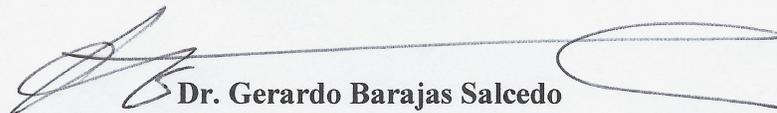
En respuesta a la petición hecha al médico residente Lydia Alessandra Reyes Hernández en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“FACTORES DE RIESGO PARA DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA.
IMPLEMENTACION DE UN TAMIZAJE PARA MEDICOS DE PRIMER
CONTACTO Y RESULTADOS FUNCIONALES OPTIMOS EN PACIENTES DEL
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.”**

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E



Dr. Gerardo Barajas Salcedo

Médico adscrito al servicio de Urgencias Pediátricas

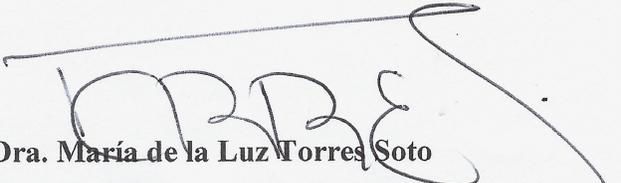
Asesor Metodológico

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación. CHMH

c.c.p. Archivo

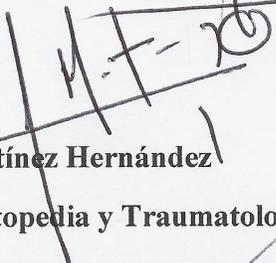




Dra. María de la Luz Torres Soto

Jefa del Departamento de Enseñanza e Investigación

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

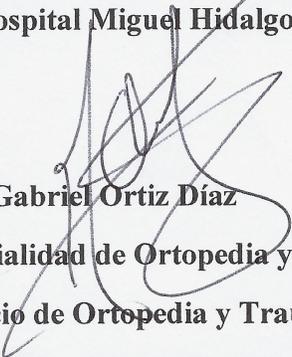


Dr. Ángel Martínez Hernández

Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología

Médico adscrito al servicio Ortopedia y Traumatología

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

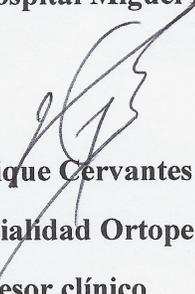


Dr. Luis Gabriel Ortiz Díaz

Jefe de enseñanza de la especialidad de Ortopedia y Traumatología

Médico adscrito al servicio de Ortopedia y Traumatología

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

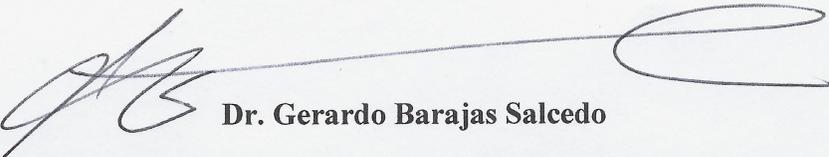


Dr. Jorge Enrique Cervantes Gudiño

Profesor titular de la especialidad Ortopedia y Traumatología

Asesor clínico

Centenario Hospital Miguel Hidalgo



Dr. Gerardo Barajas Salcedo

Médico adscrito al servicio de Urgencias Pediátricas

Asesor Metodológico

Centenario Hospital Miguel Hidalgo



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION Y
COMITE DE INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI64/CI38/18

Aguascalientes, Ags., a 14 de Septiembre de 2018.

**Dra. Lydia Alessandra Reyes Hernández
Dr. Jorge Enrique Cervantes Gudiño
Dra. María del Rosario Sánchez
Dr. Gerardo Barajas Salcedo**

Investigadores

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su sesión del día 23 de Agosto del presente año, revisó y decidió Aprobar con número de identificación 2018-R-17, el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

“FACTORES DE RIESGO PARA DISPLASIA EL DESARROLLO DE CADERA, IMPLEMENTACIÓN DE UN TAMIZAJE PARA MEDICOS DE PRIMER CONTACTO Y RESULTADOS FUNCIONALES OPTIMOS”

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. Una vez transcurrido un año de la realización del estudio, en caso de permanecer activo, es necesario solicitar su reaprobación.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.



ATENTAMENTE

**DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



JMAG/cmva*

2AV. GÓMEZ MORÍN S/N
COL. LA ESTACIÓN - ALAMEDA
C.P. 20259 AGUASCALIENTES, AGS.



(449) 994 67 20 SECTOR CIVIL
(449) 994 67 52 SECTOR PRIVADO



Dedicatoria

A mis padres, Oscar y Reyna gracias por darme la vida y enseñarnos que basta amar lo que hacemos para ser felices, a Cyn que, siendo la hermana menor es un gran ejemplo a seguir.

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios por darme una hermosa familia y por cada una de las personas que ha puesto en mi camino para llegar hasta aquí.

Gracias mama, por siempre tener esas agallas que te caracterizan, por formarnos con ese carácter, pero sobre todo por confiar en nosotras y amarnos infinitamente, Papa por siempre tener las palabras necesarias para alentarnos, por estar en las buenas y en las no tan buenas y por hacernos confiar en todo lo que emprendemos, hermanita por enseñarme a ser la hermana mayor por cuidarme y por ser la que nos da esa vitalidad y fortaleza siempre, y por quererme tanto.

José Luis (flaco) por siempre creer en mí, por hacerme fuerte cuando lo necesito, por caminar junto a mí en todo momento, por alegrarme cada día y sobre todo por el café de las mañanas de los últimos 4 años.

A mi familia por siempre creer en mí, por esas palabras de aliento cuando las necesite, esto es por y para ustedes, gracias por también estar con mis papas mientras nosotras nos ausentamos.

Dr. Cervantes porque usted desde el inicio creyó en mí, gracias por la oportunidad de elegirme para ser Ortopedista, por esa motivación día a día y por enseñarme lo bello que es la Ortopedia Pediátrica.

Dr. Martínez y Dr. Chávez por esa disciplina con la que nos formaron, por enseñarnos que por más cansados que estemos, siempre hay que dar lo mejor por el bienestar del paciente, Dr. Soto gracias por escucharnos, por ser tan paciente en nuestra formación y aguantar nuestras terquedades.

Dr. Barajas gracias por alentarme en todo momento, por darme mis jalones de orejas cuando lo necesite y por exigirme para terminar a tiempo ya que gracias a su disciplina esta tesis está terminada.

Dra. Rosario sin usted este proyecto no sería posible, gracias por creer en mí y por inyectar ese animo a su equipo de neonatología para que culminara con éxito esta tesis

Dra. González y Dr. Reyna por ser todo un ejemplo, por enseñarme a luchar por lo que quiero, por escucharme siempre y por todos esos fines de semana que nos regalaron.

Gracias a mis hermanitos de residencia: García, Nieto, Magallanes y Villalobos gracias por su amistad, porque, aunque diferíamos en muchos aspectos siempre nos mantuvimos unidos y llegamos juntos hasta el final.

Personal de CHMH que siempre se preocuparon por mí, me dieron palabras de aliento cuando las necesite y me ayudaron a sentirme como en casa en especial: Paty, Margarita, Lety, Dr. Miguel Ángel y Mich.

Índice

Resumen	i
Abstract	ii
Introducción	1
Marco teórico	1
Antecedente histórico	1
Definición	4
Epidemiología	4
Fisiopatología	5
Factores de riesgo	7
Clasificación	9
Exploración física	10
Diagnostico	12
Ultrasonido	13
Radiografía	14
Tamizaje	18
Tratamiento	19
Planteamiento del problema	20
Justificación	22
Referentes teóricos	22
Hipótesis	26
Objetivos	26
General	26
Específico	26
Material y métodos	26
Tipo de estudio	26
Diseño de estudio	27
Universo de trabajo	27
Criterios de inclusión	27
Criterios de exclusión	27
Criterios de eliminación	28
Tipo de muestra	28
Tamaño de muestra	28

Variables	29
Plan de análisis estadístico.....	31
Aspectos éticos	32
Logística	32
Recursos para el estudio	33
Resultados.....	33
Discusión	43
Conclusión.....	46
Anexos.....	48
Bibliografía.....	50

Índice de gráficas y tablas.

Gráfica 1.Referencias por sospecha de displasia del desarrollo de cadera.....	34
Gráfica 2. Pacientes de grupo verde	35
Gráfica 3. Factores de riesgo primarios asociados a Displasia del desarrollo de la cadera	36
Gráfica 4. Signos clínicos presentes en el grupo de riesgo moderado.....	37
Gráfica 5. Factores de riesgo primarios en el grupo de alto riesgo	38
Gráfica 6. Factores de riesgo secundarios en el grupo de alto riesgo	39
Gráfica 7. Signos clínicos encontrados en el grupo de alto riesgo.....	40
Gráfica 8. Tratamiento en pacientes con DDC en el grupo de alto riesgo.....	41
Gráfica 9. Porcentaje de presentación de DDC en cada grupo	42
Gráfica 10. Prevalencia de DDC de acuerdo al sexo del paciente.....	42
Tabla 1. Análisis estadístico de la displasia del desarrollo de cadera	43

RESUMEN

Introducción: La displasia del desarrollo de cadera (DDC) es la alteración congénita más común en ortopedia pediátrica, su búsqueda es imprescindible al nacimiento, algunos recién nacidos no presentan alteraciones a la exploración física, sin embargo, existen factores de riesgo que se asocian a su presentación. Es necesario implementar un tamizaje con estratificación de factores de riesgo para médicos de primer contacto, para una detección oportuna de la DDC y evitar secuelas posteriores.

Objetivo: Evaluar una herramienta con factores de riesgo para DDC para el médico de primer contacto detectando oportunamente la patología.

Diseño: Longitudinal y analítico, prueba de Chi cuadrada, dicotomizamos los resultados. Recién nacidos del hospital de la mujer durante el periodo de estudio con hoja de recolección de datos completa.

Resultados: Muestra 417 pacientes, intervalo de confianza 95%, P significativa para primera gesta y femeninos de 0.000 y 0.002 respectivamente, en factores de riesgo secundarios no hubo P significativo, pero sí un riesgo relativo de 2.3 para oligohidramnios y 1.98 para embarazo múltiple, todos los signos clínicos estudiados presentaron P significativa de 0.000.

Conclusión: Todos los recién nacidos deben estudiarse sistemáticamente con exploración física de caderas y la búsqueda intencionada de factores de riesgo. Actualmente no existen lineamientos para el abordaje de este problema de salud. Por lo que se propone el uso sistemático de la hoja de recolección de datos para el diagnóstico de la patología.

Palabras clave: Displasia del desarrollo de cadera, primigesta, factores de riesgo primarios, factores de riesgo secundarios, Barlow, Ortolani, tamizaje.

ABSTRACT

Introduction: Hip development dysplasia (DDH) is the most common congenital alteration in pediatric orthopedics, its search is essential at birth, some newborns do not present alterations to the physical examination, however, there are risk factors that are associated with his presentation. It is necessary to implement a screening with stratification of risk factors for physicians of first contact, for a timely detection of DDH and avoid subsequent sequelae.

Objective: To evaluate a tool with risk factors for DDH for the first contact physician detecting the pathology in a timely manner.

Design: Longitudinal and analytical, Chi square test, we dichotomize the results. Newborns from the woman's hospital during the study period with complete data collection tool.

Results: Sample 417 patients, 95% confidence interval, significant P for first pregnancy and females of 0.000 and 0.002 respectively, in secondary risk factors there was no significant P, but a relative risk of 2.3 for oligohydramnios and 1.98 for multiple pregnancy, all the clinical signs studied showed a significant P of 0.000.

Conclusion: All newborns should be studied systematically with physical examination of the hips and the intentional search for risk factors. Currently, there are no guidelines for addressing this health problem. Therefore, the systematic use of the data collection sheet for the diagnosis of the pathology is proposed.

Key words: Dysplasia of hip development, primiparous, primary risk factors, secondary risk factors, barlow, ortolani, screening.

INTRODUCCIÓN

La displasia del desarrollo de la cadera es una alteración congénita en donde la cabeza femoral tiene una relación anómala con el acetábulo¹. Es la alteración congénita más común en ortopedia pediátrica y se considera un problema de salud a nivel internacional^{1,2}. Su búsqueda es imprescindible al nacimiento para evitar enfermedad articular degenerativa prematura, alteraciones en la marcha y persistencia de dolor^{1,2}. Si el diagnóstico y el tratamiento se establecen después de los seis meses, las secuelas son irreversibles².

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTE HISTORICO

La displasia del desarrollo de cadera es una patología que ha sufrido modificaciones en su definición ya que se ha dilucidado su etiología con el paso de los años y los múltiples estudios realizados. Desde la época de Hipócrates (400-300 a.C.) quien afirmó que la displasia de la cadera en los niños que se desarrollan en el útero puede haber ocurrido como resultado de una caída, accidente cerebrovascular o compresión^{1,2}.

En 1832, Dupuytren (Figura 1) describió una luxación de la cadera al nacer y la



Figura 1. Guillaume Dupuytren (1777-1835). Describió por primera vez la anatomía patológica de la Displasia del desarrollo de cadera. Tomada de [Internet]. *Historiadelamedicina.org*. 2018.

llamó "primaria o congénita". Él escribió: "Existe una especie de desplazamiento de la extremidad superior del fémur, de la que no he encontrado ninguna mención en los autores [...]. Este desplazamiento consiste en una transposición de la cabeza del fémur, desde la cavidad cotiloidea hasta la fosa ilíaca externa (dorso) del ilion, una transposición que existe en el momento del nacimiento, y que aparece debido a un defecto en la profundidad o integridad del acetábulo, más que a un accidente o

enfermedad [...], que nombraré [la enfermedad - ed.] Luxación original o congénita ". En la parte posterior de la descripción del caso, Dupuytren menciona síntomas característicos (principalmente los mismos que se observan actualmente en pacientes con displasia de cadera)².

En 1891 en "The Journal of Bone and Joint Surgery" Phelps describió un caso de luxación de cadera en un paciente e intentó identificar sus causas. El escribió:

- "Se ve que el acetábulo tiene forma angular, es pequeño y no está desarrollado, con los restos del ligamentum teres ""La dislocación congénita de la cadera se produce, creo, por una lesión en el momento del nacimiento; lesión en el útero o enfermedad en el útero; raquitis; influencias hereditarias, y, en casos excepcionales, si los hay, por detención del desarrollo del acetábulo ". "Me inclino a creer [...] que la deformidad se produce con mayor frecuencia por la violencia de alguna descripción, o por cambios patológicos que son resultado de la inflamación, que por cualquier otra causa"².



Figura 2. Marino Ortolani examinando un infante en Hospital de Brasill, 1972. De Remi Kohler, MD. Mubarak S. In Search of Ortolani. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2015;35(2):210-216.

Ortolani (Figura 2) en su artículo de 1937 sugirió usar el término displasia congénita de cadera en lugar de luxación congénita porque, según él, no todas las articulaciones de la cadera formadas incorrectamente son el resultado de una luxación congénita ³.

Dega 1968 escribió: "Tan pronto como un niño comienza a caminar, el acetábulo superficial y empinado no puede mantener la cabeza femoral en su lugar. Dependiendo del grado de displasia, la cabeza se expulsa lenta y gradualmente desde el acetábulo [...]. La forma del acetábulo se vuelve ovalada y adquiere la apariencia de un arco ojival gótico. Su borde superior desaparece. La parte inferior del acetábulo se espesa. El acetábulo se vuelve superficial, el labrum articular aplastado se curva hacia el acetábulo o hacia el exterior. El tejido adiposo se acumula en la parte inferior del acetábulo "⁴.

Kliscic 1990: Introdujo el término displasia del desarrollo de la cadera, escribiendo: "El término moderno" Displasia del desarrollo de la cadera "(DDC) es mucho mejor. De manera realista, indica un trastorno dinámico a medida que el bebé se desarrolla, mejora o empeora". Además, en su informe en "The Journal of Bone and Joint Surgery", Kliscic describió el concepto de displasia del desarrollo como universal, incluyendo todas las variaciones del trastorno (luxación, subluxación, displasia), independientemente de si se desarrolló en el período prenatal o postnatal. El objetivo del cambio de nombre era incluir en la definición todas las posibles formas de deformidad de la articulación de la cadera, no solo desarrolladas en el período prenatal, sino también después del nacimiento ⁵.

Tachdjian: "El síndrome en el recién nacido" consiste en la inestabilidad de la cadera, de modo que la cabeza femoral puede ser desplazada parcialmente (subluxada) o completamente (dislocada) del acetábulo por un examinador ⁶.

Bowen 2006, escribió en el libro "Displasia del desarrollo de la cadera" que el término displasia de cadera se refiere al desarrollo inadecuado de la articulación de la cadera, que incluye el acetábulo, la cabeza femoral o ambos al mismo tiempo ⁷.

"Campbell's Operative Orthopedics" 2007, displasia congénita de cadera implica subluxación (luxación parcial) de la cabeza femoral, displasia acetabular y luxación completa (desplazamiento) de la cabeza femoral del verdadero acetábulo original ⁸.

Dormans 2009, describió como un conjunto completo de trastornos de la cadera durante su desarrollo en diferentes formas y en diferentes edades, sino que también describió las características de la articulación displásica de la cadera: engrosamiento del tejido adiposo (pulvinar) dentro del acetábulo; la hipertrofia del ligamento redondo, que a veces ocupa todo el espacio del acetábulo; hipertrofia del ligamento transversal, que puede reducir el reposicionamiento; forma de reloj de arena de la parte inferior de la

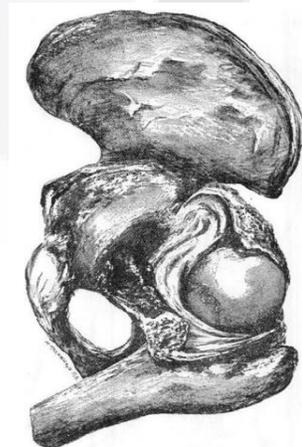
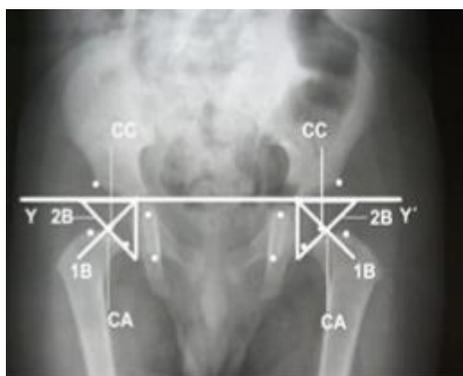


Figura 3. Esquema sobre los factores luxantes de la cadera. Tomado de Phelps A. The Classic: Congenital Dislocation of the Hip. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2008;466(4):763-770.

cápsula articular; un techo acetabular más oblicuo; una forma superficial del acetábulo, con pared medial engrosada (Figura 3) ⁹.

Wynne-Davies realizaron cuidadosos estudios estadísticos y familiares, estableciendo 1970 la importancia de la hiperlaxitud ligamentaria familiar y se enfocó en la atención sobre la displasia primaria del acetábulo. Como aporte en



nuestro país los doctores Fernández y Sierra establecen el sistema de centrado concéntrico de la cadera basado en dos bisectrices, trazadas en radiografías simples de pelvis en 1978 (Figura 4) ².

Figura 4. Reducción concéntrica de Fernández (primera y segunda bisectriz). Tomado de: Requeiro Molina G. Metodología para medir la cadera en etapa cartilaginosa desde el punto de vista radiográfico [Internet]. Redalyc.org. 2018.

DEFINICIÓN

La displasia en el desarrollo de la cadera típica (DDC), anteriormente conocida como luxación congénita de la cadera, integra anomalías anatómicas que afectan la articulación coxofemoral del niño (a) incluyendo el borde anormal del acetábulo (displasia) y mala posición de la cabeza femoral, causando desde subluxación hasta una luxación, afectando el desarrollo de la cadera durante los periodos embrionario, fetal o infantil ¹⁰.

Cuando se acompaña de otras malformaciones congénitas se denomina DDC teratológica, la cual tiene una evolución y tratamiento diferente a la DDC típica ¹⁰.

EPIDEMIOLOGÍA

En las naciones desarrolladas la frecuencia es de aproximadamente 2-3 casos por cada 1.000 recién nacidos (RN) vivos y en aquellas en desarrollo varía entre 4-14 por cada 1.000 RN. Lehmann y cols., en un metaanálisis, estimaron que la incidencia de displasia de desarrollo de la cadera diagnosticada mediante

exploración física por pediatras es de un 8,6 por 1.000; por cirujanos ortopedistas, de un 11,5 por 1.000; y por ecografía, de un 25 por 1,000 nacidos vivos ⁸.

La displasia del desarrollo de la cadera variedad luxada tiene una incidencia aproximada de 1 en 1000 nacidos vivos y 10 en 1000 nacidos vivos en su variedad displasia acetabular, aunque hay autores que mencionan que puede variar de 0.7 hasta 14 en 1000 nacidos vivos, esto depende principalmente de factores raciales, se menciona que es más elevada su incidencia en la raza blanca y en los japoneses ⁸.

En México existe un subregistro, los casos no se detectan desde recién nacidos, en 1962, el doctor Fox Alonso indicó que 11 de cada 1,000 niños tenían la cadera luxada; la doctora Aguirre-Negrete en 1991 encontró que 2.97 por cada 1,000 tenían la cadera luxada al nacimiento y en 1995 la doctora Hernández encontró que 2 de cada 1,000 nacieron con las caderas luxadas, mientras que 2.6 de cada 1,000 tenían las caderas luxables ¹¹.

La literatura actual menciona que en México la incidencia es controvertida, oscilando de 2-6 por 1000 nacidos vivos y es la primera causa de hospitalización en los departamentos de ortopedia pediátrica a escala nacional ¹².

Sin embargo, la verdadera incidencia de DDC es difícil de cuantificar como resultado de importantes variaciones en los criterios diagnósticos y las diferencias étnicas y culturales ¹³.

FISIOPATOLOGÍA

Para que ocurra un desarrollo adecuado de la cadera es preciso que la cabeza femoral se encuentre correctamente centrada en el acetábulo (Figura 5) y que exista un equilibrio entre el

Figura 5. Cadera con adecuada congruencia entre fémur proximal y acetábulo. Tomado de: Causes of DDH [Internet]. International Hip Dysplasia Institute.



crecimiento de los cartílagos trirrariado y acetabular. Cualquier alteración en este equilibrio, ya sea en el periodo intrauterino o en el posnatal, conducirá a un desarrollo alterado de la cadera. Dada la poca incidencia de la DDC en fetos abortados antes de la semana 20, cabe pensar que los problemas ocurran en los últimos meses del embarazo.



Figura 6. La presentación pélvica es una fuerza mecánica que se relaciona con la DDC. Tomado de: Causes of DDH [Internet]. International Hip Dysplasia Institute.

La etiología de la displasia del desarrollo de la cadera es multifactorial y se han relacionado factores hormonales, mecánicos y genéticos¹⁴. La teoría hormonal, se basa en la influencia que las hormonas sexuales tienen sobre el tejido conectivo de la cápsula articular. Los estrógenos inhiben la síntesis de colágeno y favorecen el entrecruzamiento de sus fibras y la formación de elastina. Experimentalmente, se ha demostrado como la administración de progesterona disminuye el contenido de colágeno en la cápsula articular de la cadera, mientras que los estrógenos lo incrementan.

Con esto mencionado los expertos pueden concluir que la progesterona dificulta la luxación de la cadera, mientras que los estrógenos la facilitan. Existe una laxitud articular hormonal en la última parte del embarazo que convierte a este periodo en la etapa fundamental de la teoría endocrinológica. Sin embargo, no ha podido asociarse la presencia de la DDC con cambios en la concentración de estrógenos en orina, la concertación sérica de beta-estradiol, o la concentración de relaxina en suero o en sangre de cordón umbilical. La teoría mecánica sostiene que fuerzas persistentemente aplicadas pueden originar una deformidad que ocurre con mayor facilidad en periodos de crecimiento. El feto, por su alta tasa de crecimiento y por su relativa plasticidad, es muy vulnerable a la deformidad. Las fuerzas deformantes pueden estar provocadas por la musculatura abdominal o uterina; por una postura mantenida, sobre todo en flexión de caderas y extensión de rodillas; o por una disminución del espacio libre para el feto, bien porque el feto sea grande o porque el volumen de líquido amniótico esté disminuido

15.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Aunque no se han realizado estudios adecuados sobre los factores genéticos en la DDC, la presentación familiar de casos descrita en la literatura sugiere una susceptibilidad genética. Se ha descrito un riesgo relativo de 12,1 en familiares de primer grado y de 1,74 en familiares de segundo grado. Existe una concordancia entre gemelos monocigóticos del 43% que pasa a ser del 3% en el caso de los gemelos dicigóticos ¹⁴. Al margen de la agrupación familiar, la incidencia de la DDC en mujeres duplica a los varones, lo que puede explicarse, parcialmente, por una susceptibilidad genética, además de por un ambiente hormonal favorecedor o una mayor incidencia de presentación de nalgas. Estos datos ponen de manifiesto la contribución de factores genéticos en la etiología de la enfermedad ¹⁴.

Hay factores relacionados con problemas de espacio para el feto, la presencia de oligohidramnios y sus diferentes causas, un embarazo múltiple o una madre con talla baja. Otros factores están relacionados con un aumento de las fuerzas deformantes: la presentación de nalgas, por la postura mantenida de extensión de rodillas y flexión de caderas, ser primogénito, puesto que la distensión del útero y la pared abdominal es menor en el primer embarazo. La cadera izquierda, debido a que la posición intraútero más frecuente es con aducción del miembro inferior izquierdo contra el coxis y la presencia de hiperlaxitud ligamentosa. Otros factores de riesgo son el sexo femenino, debido probablemente a un ambiente hormonal favorecedor y a una mayor incidencia de la presentación de nalgas y los antecedentes familiares de displasia de cadera, consecuencia de una susceptibilidad genética. Aunque parece clara la asociación de la DDC con la presencia de tortícolis, existe controversia en el momento actual respecto a la asociación de la DDC con la presencia de deformidades como PEVAC o el metatarso aducto. También se ha discutido la asociación de la DDC con un elevado peso al nacimiento ⁶.

FACTORES DE RIESGO

Aunque no hay suficiente evidencia acerca de los factores que predisponen la enfermedad, se acepta que aquellos niños con antecedente familiar de DDC de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

primer grado, nacimiento en presentación pélvica o del sexo femenino tienen riesgo de desarrollar la enfermedad ¹⁰.

El nivel de riesgo en pacientes con sospecha de DDC se clasifica en riesgo bajo, intermedio o alto, conforma a la presencia, ausencia o combinación de los siguientes factores: sexo femenino, antecedentes familiares positivos a DDC y antecedente de presentación pélvica ¹⁰.

Riesgo bajo: varones, sin factor de riesgo o varones con antecedentes familiares positivos. Riesgo intermedio: niñas sin factores de riesgo y niños con presentación pélvica. Riesgo alto: niñas con antecedentes familiares positivos, niñas con presentación pélvica. Así como la presencia de pie equino varo aducto congénito. Todo lo anterior debe consignarse en la historia clínica o en la hoja de traslado a la unidad de referencia ¹⁴.

El hábito de envolver al recién nacido de manera apretada con las extremidades inferiores en extensión y aducción se asocia con riesgo de desarrollar DDC ¹⁰.

Actualmente el Consenso del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología de acuerdo a los niveles de evidencia indican que los siguientes factores tienen una fuerte relación con la DDC ¹⁰.

- La historia familiar de DDC incrementa el riesgo de padecerla en un 10 a 25%.
- Es de tres a ocho veces más frecuente en las mujeres que en los hombres.
- Cuando existe presentación pélvica al nacimiento.
- Existe una fuerte asociación con otras anomalías músculo-esqueléticas como PEVAC (pie equino varo aducto congénito), tortícolis congénito, metatarso aducto y calcáneo valgo.
- El hábito de envolver al recién nacido de manera apretada con las extremidades inferiores en extensión y aducción.

Los siguientes factores tienen un nivel de evidencia bajo y queda a nivel de recomendación:

- Si la madre es menor de 18 años o mayor de 35.
- Si el producto pesa más de 4 kg.
- Si hubo disminución de líquido amniótico en el embarazo (oligohidramnios)

CLASIFICACIÓN

Las displasias del desarrollo de la cadera se dividen en dos grandes grupos: teratológica y típica. La teratológica se produce dentro del útero y se asocia a malformaciones neuromusculares, se caracteriza por contractura intensa de los tejidos blandos y notable desplazamiento de la cabeza femoral, además de ser irreductible la luxación. La típica se produce en un lactante sano, se puede producir en el útero, durante el parto o después de este.

La displasia del desarrollo de la cadera típica puede tener las siguientes variables:

- Displasia acetabular: en el cual el acetábulo se encuentra con índice acetabular mayor de 30° en el recién nacido.
- Cadera subluxada: puede ser laxa y reductible en forma concéntrica en flexión, abducción y rotación medial, o bien puede ser tensa e irreductible.
- Cadera subluxable: se caracteriza por hiperlaxitud de ligamentos y es posible desplazar la cabeza femoral y sacarla parcialmente del acetábulo, aunque no llega a la luxación completa con maniobras.
- Cadera luxable: la cabeza femoral está en el acetábulo, pero puede ser desplazada fácilmente y salir del mismo con maniobras.
- Cadera luxada: la cabeza femoral se encuentra fuera del acetábulo, se puede o no reducir con maniobras o movimientos propios del paciente ¹⁶.

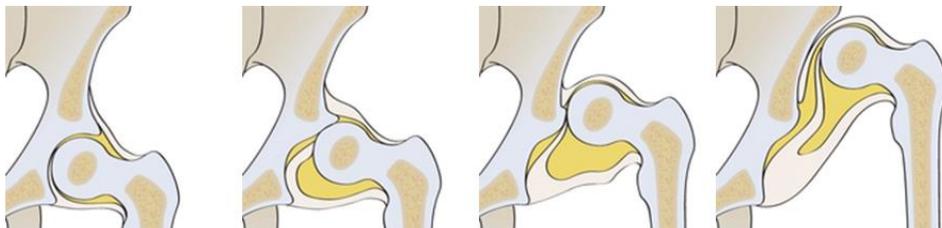
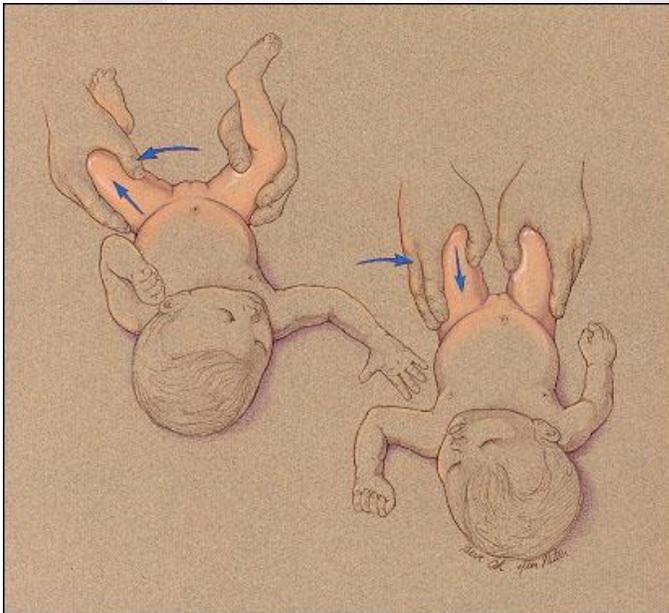


Figura 7. Clasificación de la Displasia del desarrollo de cadera. Tomado de: Causes of DDH [Internet]. International Hip Dysplasia Institute.

EXPLORACIÓN FÍSICA

Maniobra de Ortolani: con esta maniobra se pretende comprobar la reducción de una cadera previamente luxada, de debe de hacer con el paciente en decúbito supino, relajado y flexionando las caderas y rodillas a 90°, fijando el muslo con el dedo pulgar, mientras el segundo y tercer dedo fijan el relieve al trocánter. Luego se abduce el muslo y se estira presionando el trocánter hacia dentro, hacia el borde acetabular. Si hay luxación se escucha un clic y se puede ver como resalta el muslo que se tracciona, esto se relaciona al movimiento de la cabeza femoral cuando se



desplaza por el borde posterior del acetábulo y entra en él. Esta maniobra positiva traduce luxación de cadera ⁹.

Figura 8. Maniobras para detección de DDC. (Izq. Ortolani, Der. Barlow). Tomado de [barlow ortolani test congenital hip dislocation], screening for ddh [Internet].

Maniobra de Barlow: en esta maniobra comprueba lo luxable de una cadera reducida. El paciente se coloca en decúbito supino con las caderas en abducción de 45°, mientras una cadera fija la pelvis y la otra se moviliza, suavemente en aducción y abducción, tratando de deslizarla sobre el borde acetabular, pretendiendo luxarla al aducirla al empujar con el pulgar el cuello del fémur hacia fuera y atrás, mediante presión axial sobre la diáfisis para luego reducirla en abducción. Se produce un clunk de entrada, esta prueba es positivo en un 98% de las caderas luxadas o inestables, la utilidad para el diagnóstico clínico de las maniobras anteriores se da en los primeros 3 meses de vida (Figura 8).

En los casos de displasia acetabular estas pruebas son negativas sin embargo un dato clínico muy importante es el **signo de Harris** el cual consiste en la limitación de la abducción de las caderas, siendo lo normal 80 a 90° en el recién nacido (Figura 9) ⁸.



Figura 9. Limitación de la abducción de cadera. Tomado de Kerker P. 13 Orthopedic Tests for Hip and Pelvis [Internet]. ePainAssist.

Signo de Galeazzi: presente hasta los 11 meses de edad, es un acortamiento aparente de una extremidad con desigualdad del nivel de las rodillas cuando se unen los pies del paciente colocado en decúbito supino sobre la mesa de exploración, con las caderas y rodillas flexionadas. Indica desplazamiento proximal de la cabeza femoral, pero no está presente en afectación bilateral (Figura 10) ⁸.

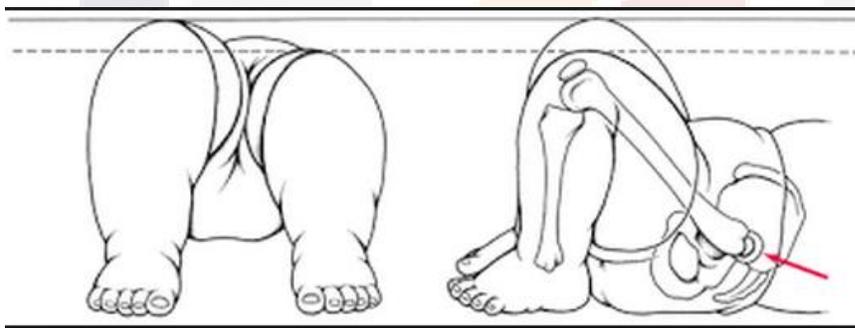


Figura 10. Signo de Galeazzi, mostrando discrepancia de la longitud por encontrarse la cadera izquierda luxada. Tomado de Developmental Dysplasia of the Hip (DDH) - Pediatrics - MSD Manual Professional Edition [Internet].

Pliegues: colocando a los pacientes en decúbito supino, la asimetría de los pliegues glúteos y de los muslos y en femeninos, la desviación de la vulva aparece en un 12% de los casos y se mantiene hasta el tercer mes. Estos signos son de menos valor



Figura 11. Asimetría de pliegues, la cual no es valorable cuando es DDC variedad luxada. Tomada de la IHDI. Tomado de: Waitemata District Health Board. DDH QUICK LINKS [Internet].

diagnóstico, ya que en menos de la mitad de los casos se puede encontrar que la cadera es luxable (Figura 11) ¹¹.

Signos de pistón: este signo es el que comúnmente se encuentra en los lactantes. Es positivo cuando al paciente, colocado en decúbito dorsal se le tracciona el miembro inferior en sentido distal y este se desplaza con facilidad, pero al soltarlo vuelve a la posición que tenía antes de esta maniobra, repetido varias veces este procedimiento da la idea de un pistón funcionando ¹¹.

Signos de Lloyd Roberts: A causa de la disimetría de la cadera el paciente apoya el pie plano de lado luxado, mientras el lado contralateral flexionada la rodilla ⁸. Este es un signo tardío ya que solo es valorable cuando el paciente inicia la bipedestación.

Prueba de Trendelenburg: Con el paciente en bipedestación, al pedirle que se mantenga apoyado sobre el lado afectado usando un apoyo extra, debe colocar al mismo lado, luego provocando la inclinación de la pelvis, cuando normalmente se eleva la nalga del lado que no se apoya, si la pelvis cae por debajo de la línea horizontal o no se puede mantener estable por 30 segundos, la prueba es positiva indicando insuficiencia de los abductores de la cadera. Se debe tomar como reserva el resultado cuando hay dolor, falta de cooperación del niño, mal equilibrio y en niños menos de 4 años (Figura 12) ⁸.

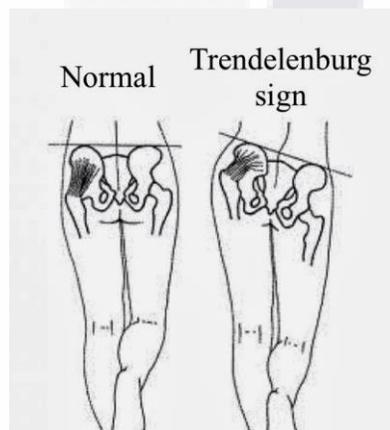


Figura 12. Test de Trendelenburg, es positiva por la insuficiencia de los músculos glúteos en pacientes con diagnóstico de DDC. Tomado de: Causes of DDH [Internet]. International Hip Dysplasia Institute.

DIAGNÓSTICO

La radiografía ha sido tradicionalmente utilizada en la evaluación de pacientes con displasia del desarrollo de cadera. Sin embargo, por la naturaleza cartilaginosa de la cabeza femoral hasta los 4-6 meses, su valor en la literatura ha sido considerado

como limitado en el diagnóstico precoz a pesar de su amplia disponibilidad y de su bajo costo, reservando su uso para el diagnóstico durante la lactancia tardía y en el seguimiento de pacientes en tratamiento. Dejándose ésta para los pacientes de 4 meses de edad y más ⁸.

El **ultrasonido** es considerado como un método de imagen preciso para la evaluación de la cadera con una sensibilidad a esta patología cercana al 90% y con una especificidad del 97% en los primeros meses de vida que a su vez a llegado a ser superior que la radiografía; con esta técnica de imagen es posible visualizar la cabeza femoral cartilaginosa, caracterizar el acetábulo y con todos estos parámetros evaluar la presencia de inestabilidad. Aunque no existen estudios de tratamiento que midan el valor comparativo del ultrasonido contra las radiografías simples de cadera, hay evidencia sólida que aprueba la superioridad del ultrasonido en los primeros cuatro meses de vida.

La clasificación de Graf, que se sustenta en la morfología sonográfica del acetábulo óseo y de la cabeza femoral, determina la normalidad o anormalidad de la cadera y el estudio en tiempo real incrementa aún más las posibilidades diagnósticas. Esta técnica exige la correcta colocación de los puntos de referencia a partir de los cuales se trazan unas líneas que permiten determinar dos ángulos, alfa y beta, siendo los parámetros principales ¹⁶.

Una línea base que une el extremo del acetábulo óseo con el punto de inserción de la cápsula articular al periostio y que es paralela al ala ilíaca; el punto distal del íleon; el centro del labrum acetabular; la línea del labrum acetabular y la línea del techo acetabular.

El ángulo alfa, formado entre la línea acetabular y base mide el grado de formación



Figura 13. Angulo alfa medido en ultrasonido. Tomada de archivo radiológico del CHMH.

del extremo óseo del acetábulo y la concavidad de la fosa acetabular, o sea, el grado de oblicuidad del cótilo. El ángulo alfa debe de ser mayor de 60°; un ángulo menor de 60° es patológico, indicando un acetábulo poco profundo u oblicuo, y cuanto menor sea el ángulo mayor será la displasia (Figura 13).

El ángulo beta está formado por la línea base y la de inclinación, reflejando el reborde cartilaginoso y la proporción de cabeza femoral cubierta por el acetábulo cartilaginoso. El ángulo beta debe de ser menor de 55° y un valor mayor de esos 55° indicaría un desplazamiento lateral de la cabeza femoral¹⁰.

A partir de los valores de los ángulos alfa y beta existe una clasificación de Graf de la DDC en cuatro grupos ¹².

Cadera tipo I o cadera normal. Donde alfa es mayor de 60° y beta menor de 55° ¹⁰.

Cadera tipo II u osificación retrasada. Existe un reborde acetabular aumentado debido al aumento del cartílago hialino, existiendo una posición concéntrica, presentando un ángulo alfa entre $44-60^{\circ}$ y beta entre $55-77^{\circ}$; a su vez se puede subdividir en dos subgrupos, el grupo II-A, en el que existe una inmadurez fisiológica (hasta los tres meses de edad), y el grupo II-B, que es a partir de los tres meses de edad ¹⁰.

Cadera tipo III. Donde existe un retraso importante de la osificación, presentando un ángulo alfa menor de 43° y beta mayor de 77° ; también se divide en dos subgrupos, el grupo IIIA, en el que la cabeza se encuentra desplazada, pero sin que existan anomalías estructurales, ya que existe un cartílago hialino normal con ecogenicidad normal y el grupo IIIB, en el cual existen alteraciones estructurales por alteración del cartílago hialino, presentando una ecogenicidad disminuida ¹⁰.

Cadera tipo IV. Donde la cabeza está completamente luxada, siendo su ángulo alfa menor de 37° ¹⁰.

Cuando el núcleo de osificación está presente aparece una sombra acústica que oscurece las estructuras mediales y dificulta la valoración ecográfica de la cadera. La radiografía simple es considerada la prueba de imagen de elección en la DDC por encima de los 4 meses de edad ¹⁴.

Radiografía anteroposterior de pelvis en neutro. Se toma con el paciente parado idealmente, rótulas al frente y piernas paralelas. Su variante en decúbito dorsal igual. También se puede tomar acostado con piernas paralelas y rodillas en flexión

de 90° colgando de la mesa. Permite observar la articulación de la cadera en forma funcional ⁸.

Anteroposterior de pelvis con abducción y rotación interna. Se toma con abducción de 45° y rotación interna de 25°, permite eliminar el efecto de anteversión y valgo fisiológicos del cuello y cabeza femoral, que son mayores durante el crecimiento comparado con los valores conocidos del adolescente y adulto. Permite observar si una cadera se centra, medir el ángulo cervicodiafisario y simula una osteotomía varo-desrotadora. Si agregamos flexión de 15 a 20° simula una cotiloplastía ¹⁵.

Anteroposterior de pelvis en posición de rana. Proyección tomada con caderas en abducción de 45°, flexión de 90 a 110°, sin rotaciones; simula la posición humana, es decir, la posición que tomaría la cadera con un arnés de Pavlik o Callot en posición humana (Figura 13) ⁸.



Figura 14. Radiografía AP de pelvis en posición de rana. Tomada de archivo radiológico del CHMH.

Mediciones radiográficas

Línea de Hilgenreiner, H o Y-Y. Es una línea horizontal que va de un cartílago trirradiado al otro, pero el cartílago trirradiado o cartílago en Y, es un espacio en la radiografía. La línea H, línea de las Y-Y' (Ys) o línea de Hilgenreiner se traza del punto más distal del hueso iliaco osificado de un lado al punto más distal osificado del iliaco contralateral ⁸.

Línea de Perkins, AB-CD Línea vertical, perpendicular a la línea de las Ys, que se traza en el punto más lateral del acetábulo osificado, donde termina la porción lateral

y anterior del acetábulo. Al seguir la línea esclerótica de la porción anterior del acetábulo, el lugar donde termina es la porción más lateral osificada de la pared anterior acetabular. AB, lado derecho; CD, lado izquierdo y obtendremos los cuadrantes de Putti (Figura 15) ¹⁰.

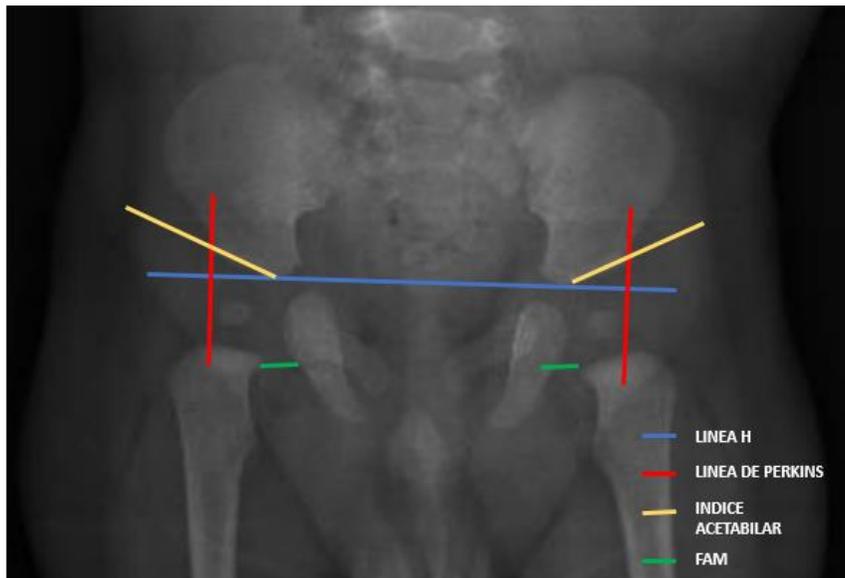


Figura 15. Mediciones radiográficas en la AP de pelvis en neutro. Tomada de archivo radiológico del CHMH.

Ángulo acetabular:

Primero debemos trazar la línea acetabular o línea de inclinación acetabular. Se origina en el punto donde cruzan la línea de las Ys y el fondo acetabular, es decir, la porción más lateral y distal del hueso iliaco, no en el

espesor del iliaco; y un segundo punto localizado en el borde lateral osificado del acetábulo. Esta línea y las líneas de Hilgenreiner forman el ángulo acetabular, ángulo de inclinación acetabular, índice acetabular o IA. Al nacer, 29° es el límite superior normal. El acetábulo remodela hasta los cuatro o seis años de edad. Un IA de 30° o más es displasia acetabular y 30° o más después del año de edad indica un acetábulo que no remodelará y debemos corregirlo quirúrgicamente hasta valores normales. Antes de cualquier tipo de cotiloplastía, es imprescindible haber logrado en forma previa o simultánea una reducción concéntrica de la cadera. El ángulo centro de borde anterior (CE) de Wiberg, ángulo centro de borde anterior (CE), ángulo Center Edge o ángulo centro borde lo sustituye en pacientes mayores de cinco años ¹⁰.

Línea de Shenton: Trazada en la placa anteroposterior (AP) de pelvis en neutro, es una línea curva que va por el borde distal o medial del cuello femoral y se

prolonga por el borde proximal del agujero obturador o borde distal de la rama iliopúbica de la pelvis. Es útil para evaluar la reducción o subluxación de una cabeza femoral. Una línea de Shenton discontinua indica subluxación. La línea fondo acetabular metáfisis (FAM) tiene el mismo objetivo. Se obtiene al unir un punto localizado en la parte más medial de la metáfisis del fémur al fondo acetabular. Se compara con la contralateral. Requiere por lo tanto que una de las caderas sea sana.

El sistema de Centraje concéntrico de la cadera fue diseñado por los Doctores Fernández y Sierra en el hospital infantil de México en 1978, basado en el concepto de concentricidad de la cadera que significa que, en condiciones normales, el centro de la cabeza femoral coincide con el centro del acetábulo en cualquier posición que adopte el fémur. Mide la distancia en milímetros entra la bisectriz del ángulo acetabular y el centro de la cabeza. El ángulo acetabular es el sector inferior externo del cuadrante formado por la línea Hilgenreiner y la vertical que desciende del fondo acetabular ¹¹.

Normalmente el centro de la cabeza femoral esta de 0-3 mm por encima (+3) o por debajo (-3), de la bisectriz de este ángulo. Cualquier pérdida en el centraje se manifiesta por desalojamiento arriba y afuera de los valores mencionados, lo que aumenta en forma progresiva en la subluxación (+/- 4-6mm) y luxación (>+/- 6mm). Una segunda bisectriz que tiene por objeto precisar más el centro del acetábulo, se obtiene trazando una línea a 45° del punto externo de la gota transferida a la vertical del cuadrante acetabular y que, al cruzarse con la otra bisectriz, determina en centro del acetábulo, teniendo como valores los antes mencionados. Por supuesto existen otros ángulos y líneas, a pesar de preferencias, el tiempo ha dejado las que han demostrado ser útiles, prácticas y sobre todo reproducibles.

Un dato importante a considerar es que según algunos autores el acetábulo displásico tiende a presentar mejoría espontanea en las primeras semanas de vida del lactante, lo que hace más importante la valoración radiográfica posterior al nacimiento para corroborar su adecuada formación. Se sugiere evaluación radiográfica entre los 4 y 7 meses de edad en pacientes con factores de riesgo para DDC. Para observar el desarrollo acetabular deben tomarse radiografías de control

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cada 3 meses durante el primer año de vida a intervalos de 3-6 meses en 2do años y cada 2 años hasta los 10 años de edad ¹¹.

TAMIZAJE

La exploración física sigue siendo el método de elección en el diagnóstico precoz; tamizaje primario al nacimiento y tamizaje secundario (exploración física y ultrasonografía dinámica de cadera) a partir de la primera semana de vida, con el fin de detectar casos donde la exploración física es dudosa o negativa pero el paciente presenta antecedentes neonatales y familiares de dicha patología. La mayoría de estos casos se presenta entre los primeros 4 meses de vida. La máxima capacidad de remodelación ósea espontánea se presenta durante los primeros 6 meses de vida, después de este tiempo se presentan alteraciones anatómicas secundarias a la luxación o displasia acetabular, las cuales van a requerir de intervenciones médicas más agresivas pudiendo estas ser evitadas con un diagnóstico oportuno y certero, utilizando el tamizaje secundario ya mencionado. Desde la introducción de la ecografía para el diagnóstico, ha habido una caída en las tasas quirúrgicas, que conduce a una reducción en los costos del tratamiento quirúrgico. La ecografía es más sensible y específica que las pruebas de exploración clínica de Ortolani y Barlow, ya que estas pruebas dependen de la experiencia del examinador y pueden asociarse con falsos negativos más altos¹.

La DDC es un problema de salud importante y el ultrasonido es una prueba confiable, no invasiva y de bajo riesgo para el diagnóstico cuando se realiza en el momento apropiado, en asociación con manejo conservador a base del Arnés de Pavlik.

Nicholas M P Clarke y cols. en una revisión y seguimiento de pacientes con DDC por 20 años, 1988 (cuando se inició el programa) hasta diciembre de 2008 se obtuvieron de los registros prospectivos del Princess Anne Maternity Hospital. Obteniendo un total de 107 440 nacidos vivos y 20 344 (18.9%) niños fueron remitidos para una evaluación selectiva de ultrasonido en 2 semanas (debido a los signos clínicos recién nacidos, 774 (3.8%) fueron diagnosticados con displasia e

ingresaron al programa de tratamiento, El tratamiento con arnés Pavlik tuvo una tasa de éxito global del 94.6% con 732 lactantes que respondieron al tratamiento; los 42 lactantes restantes fueron remitidos al programa quirúrgico luego del tratamiento fallido de Pavlik. Ninguno de estos pacientes tenía signos clínicos o factores de riesgo al nacer. Llegando a la conclusión de que, la detección selectiva de DDC, con diagnóstico precoz en asociación con el tratamiento de Arnés de Pavlik y el seguimiento a 3-6-12 meses es un programa eficaz ¹. En el estudio del JBS de Katz¹⁷ el cual se realizó en estados unidos se planteó sobre la mejor estrategia para no tener una cadera artrosica a la edad de sesenta años: 1.- No realizar pruebas de detección displasia del desarrollo de la cadera. 2.- Detección universal de recién nacidos tanto con exploración física como con ultrasonografía. 3. - Detección universal con examen físico, pero solo uso selectivo de la ecografía para los recién nacidos considerados de alto riesgo. Siendo la mejor estrategia, así como más costeable la numero 3.

TRATAMIENTO

El método más difundido para tratar la DDC del recién nacido en el mundo entero es el Arnés de Pavlik. En la década de 1950, Arnold Pavlik publicó artículos sobre la cadera displasica y "tratamiento funcional", en respuesta a la alta tasa de necrosis avascular y reducciones fallidas utilizando tratamientos conservadores anteriores². El concepto refiere, la contundente reducción de la cadera del niño con el mantenimiento de flexión de las extremidades sumado al secuestro de la articulación permitiendo una cadera en movimiento ("férula dinámica"). Esto reduce la cadera y corrige la displasia acetabular mientras que también minimiza el riesgo de necrosis de cabeza femoral. Zeitschrift Piel Orthopaedie, informó sobre 1.912 casos, con una tasa de 85% de la reducción de éxito y una tasa de 2,8% de necrosis avascular.



Figura 16. Componentes del arnés de Pavlik. Tomado de: Causes of DDH [Internet]. International Hip Dysplasia Institute.

El arnés de Pavlik se compone de dos correas para los hombros cruzando en la espalda y sujetado a una amplia cinta torácica anterior. Las piernas se mantienen en flexión por dos correas y las caderas están flexionadas a por lo menos de 90 °. Con esta línea de flexión la metáfisis femoral proximal apunta hacia el cartílago trirradiado. La correa anterior mantiene las caderas en flexión, lo que limita la extensión. La correa posterior se ajusta para detener la extremidad inferior y romper la línea media, es decir, para evitar la aducción (Figura 16)¹⁶.

En el estudio publicado en Journal of Childrens Orthopaedics en noviembre del 2012 la conclusión refiere que los niños con displasia del desarrollo de la cadera, la férula de abducción es un método seguro y eficaz de tratamiento y, aunque los bebés empiezan a caminar alrededor de 3 semanas más tarde en comparación con niños sanos, esta práctica no afecta seriamente el desarrollo motriz del niño

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La displasia del desarrollo de la cadera es una alteración congénita en donde la cabeza femoral tiene una relación anómala con el acetábulo¹. Es la alteración congénita más común en ortopedia pediátrica y se considera un problema de salud a nivel internacional^{1,2}. Su búsqueda es imprescindible al nacimiento para evitar enfermedad articular degenerativa prematura, alteraciones en la marcha y persistencia de dolor^{1,2}. Si el diagnóstico y el tratamiento se establecen después de los seis meses, las secuelas son irreversibles². La incidencia reportada es variable de país a país^{1,2,3}. En las naciones desarrolladas la frecuencia es de aproximadamente 2-3 casos por cada 1.000 recién nacidos (RN) vivos y en aquellas en desarrollo varía entre 4-14 por cada 1.000 RN. Su frecuencia es mayor en el sexo femenino y es más frecuente en la cadera izquierda^{2,3}. En nuestro país la incidencia se ha reportado desde 2-15 casos por cada 1.000 recién nacidos vivos y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

es la primera causa de hospitalización en ortopedia pediátrica⁴. En el estado de Aguascalientes no hay reportes oficiales sobre la prevalencia de ésta alteración congénita⁵. El Centenario Hospital Miguel Hidalgo es un centro de referencia regional para el manejo integral de la displasia del desarrollo de la cadera. En los últimos tres años el servicio de ortopedia pediátrica ha otorgado 10,147 consultas y ha reportado 250 diagnósticos de displasia del desarrollo de la cadera⁶. El diagnóstico debe realizarse al nacimiento, sin embargo, esta descrito en la bibliografía que sólo en un porcentaje de los RN suelen manifestarla clínicamente^{7,8,9,10}, por lo que es importante que el médico que da atención al RN considere relevantes los factores para desarrollar dicha alteración congénita tales como: antecedentes familiares de DDC, primigesta, producto del sexo femenino, presentación pélvica, oligohidramnios, embarazo múltiple, miomatosis uterina, peso del producto mayor a 3,500 gramos.^{1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,15}. Puesto que se ha descritos que los pacientes con dos factores de riesgo primarios y uno secundario con exploración física normal puede presentar DDC y no realizarse oportunamente el diagnóstico^{12,13,14}. El servicio de traumatología y ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo ha realizado múltiples trabajos de tesis sobre esta alteración congénita, tales como: Detección temprana¹⁸, Resultados funcionales a los 12 meses de cirugía de cobertura y de reorientación acetabular¹⁹, Uso temprano del arnés de pavlik²⁰ y Diagnóstico y tratamiento²¹. Pero ninguno de ellos se ha realizado en el periodo perinatal, sólo un porcentaje de los pacientes que se han incluido en los estudios han sido referidos oportunamente. La detección temprana y oportuna de la displasia del desarrollo de la cadera es ya una obligación para todos los médicos que atienden niños, se ha elevado a la categoría de ley, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 16 de diciembre de 2016 y desde ese día es un mandato vigente en nuestro país²¹.

El Hospital de la Mujer del estado de Aguascalientes, es un centro de referencia regional para la atención obstétrica, que reporta al INEGI alrededor de 10,000 nacimientos anuales. Por lo que debemos de implementar un tamizaje que considere no solo la exploración física del RN sino la estratificación de los factores de riesgo para DDC y realizar un diagnóstico temprano, otorgar tratamiento

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

oportuno y limitar el daño irreversible evitando repercusión en la calidad de la vida adulta Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Es de utilidad la implementación de un tamizaje que estratifique factores de riesgo para presentar displasia del desarrollo de la cadera en recién nacidos para realizar un diagnóstico oportuno?

JUSTIFICACIÓN

La displasia del desarrollo de la cadera es la alteración congénita más común en ortopedia pediátrica y su búsqueda es imprescindible al nacimiento, un porcentaje de los recién nacidos no presenta alteraciones evidentes a la exploración física, sin embargo, existen factores de riesgo que se asocian a su presentación. Es necesario implementar un tamizaje con estratificación de los factores de riesgo para los médicos de primer contacto, logrando una detección temprana y oportuna de la patología, para limitar el daño irreversible y evitar repercusión en la calidad de la vida adulta.

REFERENTES TEORICOS

La displasia congénita de la cadera es una enfermedad cuya búsqueda es imprescindible durante el cuidado del recién nacido y en el control del niño ya que puede conllevar a enfermedad articular degenerativa prematura, alteraciones en la marcha y persistencia de dolor.

La incidencia reportada es variable, siendo la incidencia de una cadera luxada al nacer es de 1: 1000-5: 1000, la incidencia de subluxación y displasia es 10: 1000; cuando se implementa el cribado ecográfico universal, la incidencia informada es 25: 1000-50: 1000. En México se encuentra en 2 a 15 por cada 1.000 recién nacidos vivos. En Aguascalientes actualmente se desconoce la incidencia.

Por lo tanto, todos los recién nacidos deben estudiarse sistemáticamente mediante la exploración física de la cadera. Dicha evaluación es realizada por un profesional

de la salud adecuadamente capacitado. El examen clínico de la cadera se realiza en la primera semana de vida, se debe observar la proporción de las extremidades inferiores, los pliegues de la piel; buscando cualquier deformación del esqueleto. Posteriormente se examina la estabilidad de la cadera con las maniobras de abducción de las caderas, usando las maniobras de Barlow y Ortolani.

Actualmente no existen lineamientos universales para el abordaje de este problema de salud en los niños que acuden a los servicios médicos. De ahí, la importancia para definir los criterios que servirán para la detección, el diagnóstico y el tratamiento de la DDC haciendo énfasis en aquellos pacientes con factores de riesgo y datos clínicos sugestivos de inestabilidad de la cadera que requieren de un seguimiento riguroso desde el nacimiento hasta el primer año de vida edad para identificar oportunamente esta enfermedad.

El servicio de traumatología y ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo ha realizado múltiples trabajos de tesis sobre esta alteración congénita, tales como: Diagnóstico y tratamiento, Detección temprana, Resultados funcionales a los 12 meses de cirugía de cobertura y de reorientación acetabular, Uso temprano del arnés de Pavlik. Pero ninguno de ellos se ha realizado en el periodo perinatal, y sólo un porcentaje de los pacientes que se han incluido en los estudios han sido referidos oportunamente.

Dentro de los antecedentes científicos relevantes para nuestro estudio tenemos los siguientes:

Diagnóstico y tratamiento oportuno de la displasia del desarrollo de cadera ¹⁰.

Se acepta que aquellos niños con antecedente familiar de DDC de primer grado, nacimiento en presentación pélvica o del sexo femenino tienen riesgo de desarrollar la enfermedad¹⁰.

Existe una fuerte asociación entre la DDC y anomalías músculo esqueléticas como pie equino varo aducto congénito¹⁰.

El nivel de riesgo en pacientes con sospecha de DDC se clasifica en riesgo bajo, intermedio o alto, conforma a la presencia, ausencia o combinación de los siguientes factores: sexo femenino, antecedentes familiares positivos a DDC y antecedente de presentación pélvica ¹⁰.

Riesgo bajo: varones, sin factor de riesgo o varones con antecedentes familiares positivos. Riesgo intermedio: niñas sin factores de riesgo y niños con presentación pélvica. Riesgo alto: niñas con antecedentes familiares positivos, niñas con presentación pélvica. Así como la presencia de pie equino varo aducto congénito. Todo lo anterior debe consignarse en la historia clínica o en la hoja de traslado a la unidad de referencia ¹⁰.

El hábito de envolver al recién nacido de manera apretada con las extremidades inferiores en extensión y aducción se asocia con riesgo de desarrollar DDC ¹⁰.

El diagnóstico oportuno de la displasia de cadera. Enfermedad discapacitante de por vida. Consenso del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología ¹¹.

Displasia en el desarrollo de la cadera (DDC); el espectro de deformidades varía desde una ligera incongruencia entre las superficies articulares del iliaco y fémur, que traerá un desgaste prematuro de dicha articulación, hasta la situación más grave cuando la cabeza femoral está afuera del acetábulo, provocando un sinnúmero de alteraciones colaterales como desviación de la columna, acortamiento importante de la extremidad, deformidades en rodilla y en la cadera contralateral.

«Prevenir» una entidad clínica como la DDC no significa anticiparnos a su presentación –porque seguirán naciendo niños con este problema– sino tener un programa para su oportuna detección y tratamiento temprano y por ende evitar la aparición de secuelas.

En Estados Unidos, Argentina, Venezuela y España, se incluye a la radiografía como método de detección de la DDC entre los dos a cuatro meses de edad, esto

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

para aquellos pacientes en quien el examen clínico no ofrece datos o porque el niño es portador de factores de riesgo

Desafortunadamente en nuestro país un gran porcentaje de niños todavía presentan estas secuelas porque el diagnóstico no se realiza en forma oportuna.

La DDC, integra anormalidades anatómicas que afectan la articulación coxofemoral del niño(a).

Es frecuente que acompañe a otras malformaciones congénitas; en este caso se le denomina DDC teratológica, la cual tiene una evolución y tratamiento diferente a la DDC típica.

Los niveles de evidencia indican que los siguientes factores tienen una fuerte relación con la DDC: La historia familiar de DDC incrementa el riesgo de padecerla en un 10 a 15%, es de tres a ocho veces más frecuente en las mujeres que en los hombres, cuando existe presentación pélvica al nacimiento, existe una fuerte asociación con otras anormalidades músculo-esqueléticas como PEVAC (pie equino varo aducto congénito), tortícolis congénita, metatarso aducto y calcáneo valgo, el hábito de envolver al recién nacido de manera apretada con las extremidades inferiores en extensión y aducción¹¹.

Risk factors for developmental dysplasia of the hip: a meta-analysis. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology ¹⁴.

30 estudios relevantes: 26 estudios de cohorte, 4 casos y controles.

El riesgo de DDC aumentó fuertemente en caso de parto de nalgas (OR 5.7, IC 95% 4.4-7.4), sexo femenino (OR 3.8, IC 95% 3.0-4.6) antecedentes familiares positivos de DDC (OR 4.8, IC 95% 2.8-8.2) y hacer clic en las caderas en el examen clínico (OR 8.6, IC 95% 4.5-16.6).

Mahan S, Katz J, Kim Y. To Screen or Not to Screen? A Decision Analysis of the Utility of Screening for Developmental Dysplasia of the Hip. The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume ¹⁷.

Cuál de las siguientes tres estrategias conduce a la mejor posibilidad de tener una cadera no artrosica a la edad de sesenta años:

1.- No realizar pruebas de detección displasia del desarrollo de la cadera, 2.- Detección universal de recién nacidos tanto con exploración física como con ultrasonografía, 3. - Detección universal con examen físico, pero solo uso selectivo de la ecografía para los recién nacidos considerados de alto riesgo.

Siendo la mejor estrategia, así como más costeable la numero 3.

HIPÓTESIS

La implementación de la estratificación de factores riesgo para displasia del desarrollo de cadera es una herramienta eficaz para la detección oportuna, los pacientes estratificados como de riesgo alto tendrán una mayor proporción del diagnóstico confirmado en comparación de los estratificados como bajo riesgo.

OBJETIVOS

GENERAL

- Evaluar una herramienta de tamizaje con estratificación de factores de riesgo de displasia del desarrollo de cadera para el medico de primer contacto logrando una detección temprana y oportuna de la patología

ESPECIFICO

- Conocer la incidencia de displasia del desarrollo de cadera en pacientes que nacen en el Hospital de la Mujer del estado de Aguascalientes.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Buscar la asociación de los factores de riesgo con la displasia del desarrollo de la cadera

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio de cohorte prospectiva

DISEÑO DE ESTUDIO

Longitudinal y analítico

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes recién nacidos vivos que se registren en el Hospital de la Mujer del estado de Aguascalientes durante la fase de estudio hasta completar el tamaño de muestra.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Recién nacidos vivos registrados en el Hospital de la mujer del estado de Aguascalientes.
- Consentimiento y asentimiento bajo información firmado y autorizado por la madre del recién nacido.
- Instrumento de recolección de datos llenado correctamente.
- Seguimiento clínico a los recién nacidos referidos al servicio de Ortopedia pediátrica del Centenario Hospital Miguel Hidalgo hasta confirmar o descartar el diagnóstico.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Recién nacidos vivos registrados en el Hospital de La mujer del estado de Aguascalientes y que no contemos con el consentimiento y asentimiento bajo información firmado y autorizado por la madre.

- Pacientes con displasia de cadera teratológica.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Será una muestra de pacientes los cuales se someterán a una estratificación considerando los factores de riesgo para DDC. Todos los estratos serán revisados por el ortopedista y se dará seguimiento exhaustivo para no tener que eliminarlos de la muestra. Será una función extenuante del investigador, pero se realizará.

TIPO DE MUESTREO

Probabilístico, Aleatorio simple

TAMAÑO DE MUESTRA

En estudios preliminares se documenta que la prevalencia de DDC en recién nacidos (RN) con factores de alto riesgo es del 15 % y en RN con factores de bajo riesgo es del 5%. Utilizaremos un nivel de confianza del 95% y una potencia de prueba del 80%.

$$n = \frac{[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)}$$

Error tipo I	0.05
Nivel de confianza	95%
Valor tipificado	1.96
Error tipo II	0.20
Poder estadístico	0.80
Valor tipificado	0.84
P1 Grupo alto riesgo	0.15
P2 Grupo bajo riesgo	0.05
P	0.1
Tamaño de cada grupo	139

Para comparar la proporción de DDC en RN con factores de alto riesgo y RN con factores de bajo riesgo con un nivel de confianza del 95% y una potencia de prueba del 80%, donde se plantea que la prevalencia en el grupo de alto riesgo es de 15% en el de bajo riesgo es de 5%, se requieren 139 pacientes en cada grupo.

DESCRIPCION DE LAS VARIABLES

DEPENDIENTE

Displasia del desarrollo de cadera: anteriormente conocida como luxación congénita de la cadera, integra anomalías anatómicas que afectan la articulación coxofemoral del niño (a) incluyendo el borde anormal del acetábulo (displasia) y mala posición de la cabeza femoral, causando desde subluxación hasta una luxación, afectando el desarrollo de la cadera durante los periodos embriológicos, fetal o infantil. Tipo de variable: nominal. Unidad de medición: presente o ausente

INDEPENDIENTES

Primigesta: paciente grávida por primera vez. Tipo de variable: nominal, unidad de medición: presente o ausente

Género: Identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre femenino y masculino. Tipo de variable Independiente, unidad de medición: femenino, masculino

Posición fetal: Relación entre la parte que se presenta, ya sea la cabeza, el hombro, los glúteos o los pies y las espinas isquiáticas de la pelvis materna. tipo de variable Independiente, unidad de medición: cefálico, pélvico, transverso

Predisposición genética: Aumento de la probabilidad de padecer de una enfermedad en particular Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente.

Malformación genética: Anomalías estructurales o funcionales, como los trastornos metabólicos, que ocurren durante la vida intrauterina y se detectan durante el embarazo, en el parto o en un momento posterior de la vida. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente

Oligohidramnios: volumen de líquido amniótico < 500 ml entre las semanas 32 y 36 lo que permite identificar el riesgo de presentar resultados perinatales adversos. Se ha asociado a riesgo de cesárea por distrés fetal, índices del test de Apgar bajos y aumento de la morbimortalidad perinatal. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente.

Embarazo múltiple: es aquel en el que se desarrolla más de un feto en la cavidad uterina. Esto se produce como resultado de la fecundación de dos o más óvulos, o cuando un óvulo se divide, dando lugar en este caso a gemelos, genéticamente idénticos. Tipo de variable: nominal. Unidad de medición: presente o ausente

Miomatosis uterina: tumores sólidos que derivan del miometrio, en su estudio histológico puede apreciarse una abundante matriz extracelular rodeada de una fina pseudocápsula de tejido conectivo y fibras musculares comprimidas de fibronectina y proteoglicanos. Pueden ser únicos o múltiples y el mecanismo de su crecimiento no está del todo entendido; sin embargo, están descritos los componentes cromosómicos XX normales, con translocaciones de los cromosomas 12 y 14, con afectación del gen HMA2 y HMGA1, con origen en el cromosoma 6. Se consideran hormono-dependientes. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente.

Patología uterina: lesión en el útero las cuales pueden ser congénitas o adquiridas, como miomas uterinos, pólipos endometriales y adherencias intrauterinas ejercen un impacto negativo significativo sobre la fertilidad. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente

Producto macrosómico: peso al nacimiento de 4.000-4.500 g o por el peso al nacimiento en relación con la edad gestacional, considerándose el P 90 como el

valor que delimitaría a esta población de recién nacidos. Tipo de variable: nominal
Unidad de medición: presente o ausente

Edad gestacional: Se mide a partir del primer día del último período menstrual normal. La edad gestacional se expresa en días o semanas completas. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente.

Maniobra de Barlow: Comprueba lo luxable de una cadera reducida. El niño se coloca en decúbito supino con las caderas en abducción a 45 grados. Mientras con una mano se fija la pelvis y la otra moviliza la cadera, suavemente en aducción y abducción, tratando de deslizarla sobre el borde acetabular, pretendiendo luxarla al aducirla al empujar con el pulgar el fémur hacia fuera y atrás, mediante presión axial sobre la diáfisis para luego reducirla en abducción. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente

Maniobra de Ortolani: se comprueba la reducción de una cadera previamente luxada. Se debe hacer con el niño en decúbito supino, relajado y flexionando las caderas y rodillas 90 grados, fijado el muslo con el dedo pulgar, mientras el segundo y tercer dedo fijan el relieve del trocánter. Luego se abduce el muslo y se estira, presionando el trocánter hacia adentro, hacia el borde acetabular. Si hay luxación se escucha un “clic” y se puede ver cómo resalta el muslo que se tracciona. Esta maniobra traduce luxación de cadera. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente Limitación de la abducción: disminución de la capacidad para abducir la cadera luxada, por contractura de la musculatura aductora. Anormal cuando es inferior a los 60 grados. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente.

Asimetría de pliegues: Es poco fiable. Se marcan mucho más los pliegues en el lado afecto por acortamiento del miembro. Tipo de variable: nominal Unidad de medición: presente o ausente.

PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO

ESTADISTICA DESCRIPTIVA:

Para los datos generales de los pacientes

Medidas de tendencia central: Media, mediana, moda

Medidas de dispersión: Desviación Estándar

Tablas de frecuencias para las variables nominales categóricas y ordinales.

ESTADISITICA INFERENCIAL

Prueba de Chi cuadrada para la comparación de grupos en variables categóricas.

Considerando significancia estadística un valor de $p \leq 0.05$.

Se utilizarán los programas estadísticos Statgrasfhics **15.0** y el programa R **Studio**

ASPECTOS ETICOS

Los procedimientos necesarios para nuestro estudio estarán sujetos a las normas éticas manejadas en el código de Nerumberg, informe de Belmont y declaración de Helsinki que resumen: respeto por las personas, beneficencia y justicia, respetando el reglamento de la Ley General de Salud, por lo que a pesar de ser un estudio observacional contamos con un consentimiento y asentimiento informado para las madres de los recién nacidos que participan en el estudio.

LOGISTICA

Realizamos múltiples consensos en conjunto con los servicios de ortopedia pediátrica, neonatología, obstetricia, perinatología, imagenología y urgencias pediátricas obteniendo un instrumento para estratificar a los recién nacidos por alteraciones a la exploración física y considerando factores de riesgo para DDC y se presenta el proyecto en el hospital de la mujer de Aguascalientes, capacitando y supervisando al médico de primer contacto sobre la exploración física y la recolección de los factores de riesgo para aplicar el tamiz de forma correcta a los recién nacidos necesarios para la muestra calculada durante el estudio. El ortopedista revisara a los pacientes y los estratificara en tres grupos: verdes:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

pacientes sin factores de riesgo y exploración física normal, amarillo: pacientes con 1 factor de riesgo mayor (parto pélvico o antecedentes familiares de DDC), rojo: pacientes con 2 factores de riesgo mayores o exploración física anormal. Los pacientes verdes se enviarán a imagenología para realización de ultrasonido de caderas y descartar DDC en el hospital de la mujer, porque se egresan al día siguiente. Los amarillo y rojo serán enviados al CHMH y serán evaluados por el servicio de ortopedia pediátrica donde se revisarán y realizarán ultrasonido de caderas para concretar o descartar el diagnóstico de DDC, si existe, iniciaremos tratamiento inmediatamente con arnés de Pavlik y les daremos seguimiento mensual con radiografías de pelvis.

RECURSOS PARA EL ESTUDIO

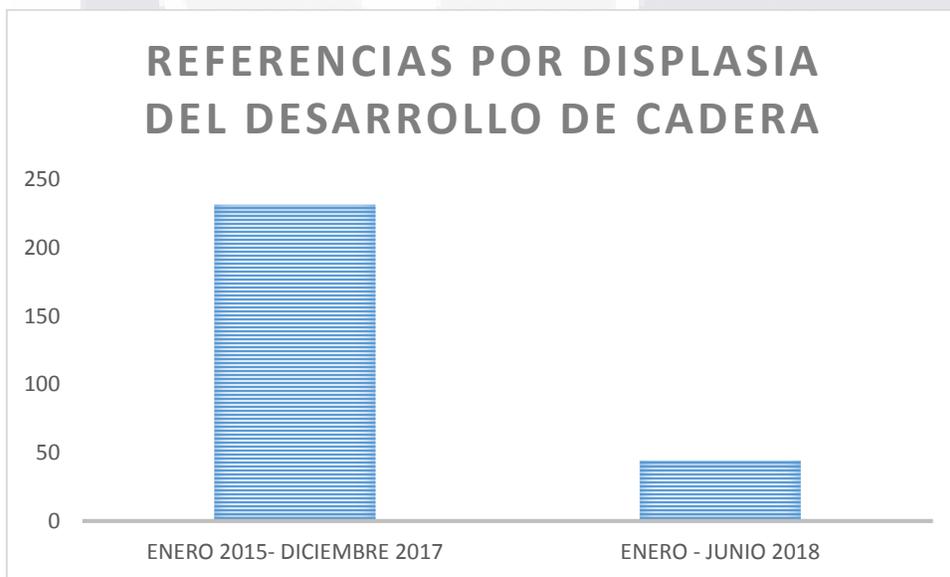
Recursos humanos: autor de la tesis, asesor clínico, asesor metodológico, perinatologos, residentes de ortopedia- traumatología, personal de archivo, y pacientes.

Recursos materiales: ultrasonido, báscula, hoja de registro, expedientes clínicos, plumas, hojas, computadoras, memorias USB, libros, revistas, impresora.

RESULTADOS

El área de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo se ha convertido en un centro de referencia regional siendo el servicio de Ortopedia pediátrica quien ha tenido un crecimiento importante para la referencia de pacientes teniendo en los últimos 3 años un total de 10, 075 consultas otorgadas, teniendo desde enero 2015- diciembre del 2017: 231 diagnósticos confirmados de displasia del desarrollo de cadera de estos pacientes solo 38 fueron diagnosticados por otros médicos quienes hicieron la referencia para su valoración en el CHMH, el resto de los pacientes en promedio se diagnosticó a los 1.2 años de edad siendo en su mayoría diagnosticados por los padres al ver alguna alteración en la marcha de sus hijos. (Ver Gráfica 1)

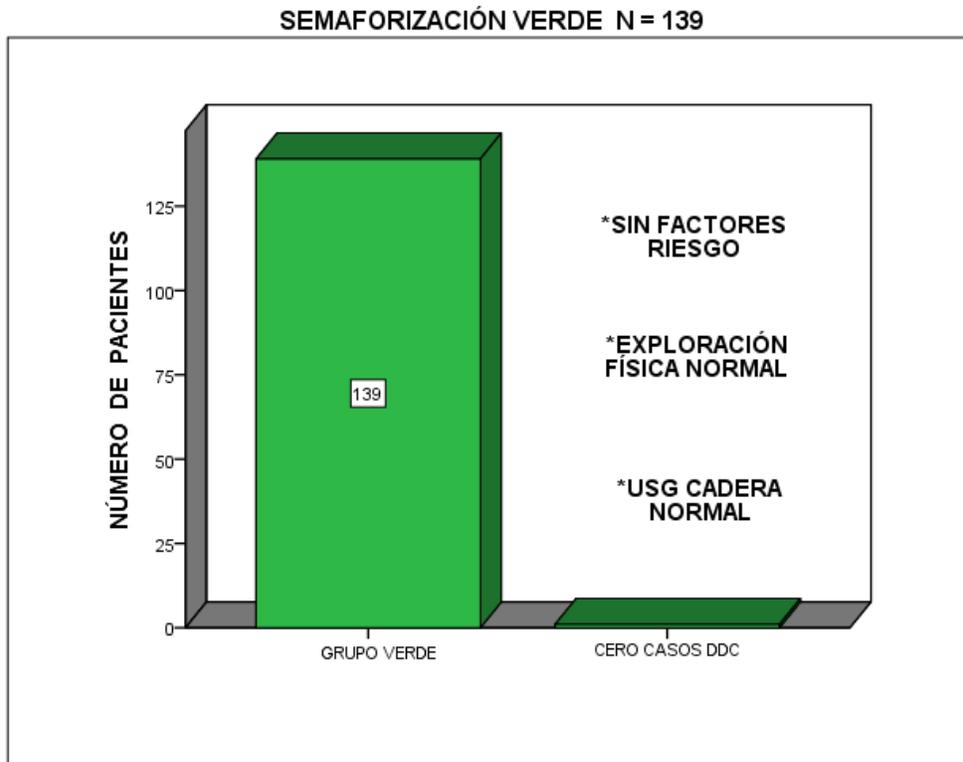
En el presente año se hizo una propuesta al hospital de la mujer del estado de Aguascalientes de reducir la edad diagnóstica planteando la siguiente estrategia, se realizaron varios consensos con neonatología, ginecología e imagenología del hospital de la mujer donde se instruyó sobre la búsqueda intencionada sobre factores de riesgo para displasia del desarrollo de cadera en recién nacidos de esa institución, se llenó el formato de detección oportuna y se hizo la revisión de todos los pacientes recién nacidos y la referencia al servicio de ortopedia pediátrica para su seguimiento.



Gráfica 1. Referencias por sospecha de displasia del desarrollo de cadera

Se clasificaron a los pacientes en 3 colores dependiendo la exploración física, así como los factores de riesgo que presentaban verdes: pacientes sin factores de riesgo y exploración física normal, amarillo: pacientes con 1 factor de riesgo mayor (parto pélvico o antecedentes familiares de DDC), rojo: pacientes con 2 factores de riesgo mayores o exploración física anormal. Teniendo un total de 417 pacientes, cada grupo con 139 pacientes, aumentando un 207% el porcentaje de referencias por sospecha de displasia del desarrollo de cadera en el periodo de 6 meses que se ha realizado la detección oportuna por factores de riesgo y por exploración física solo del hospital de la mujer.

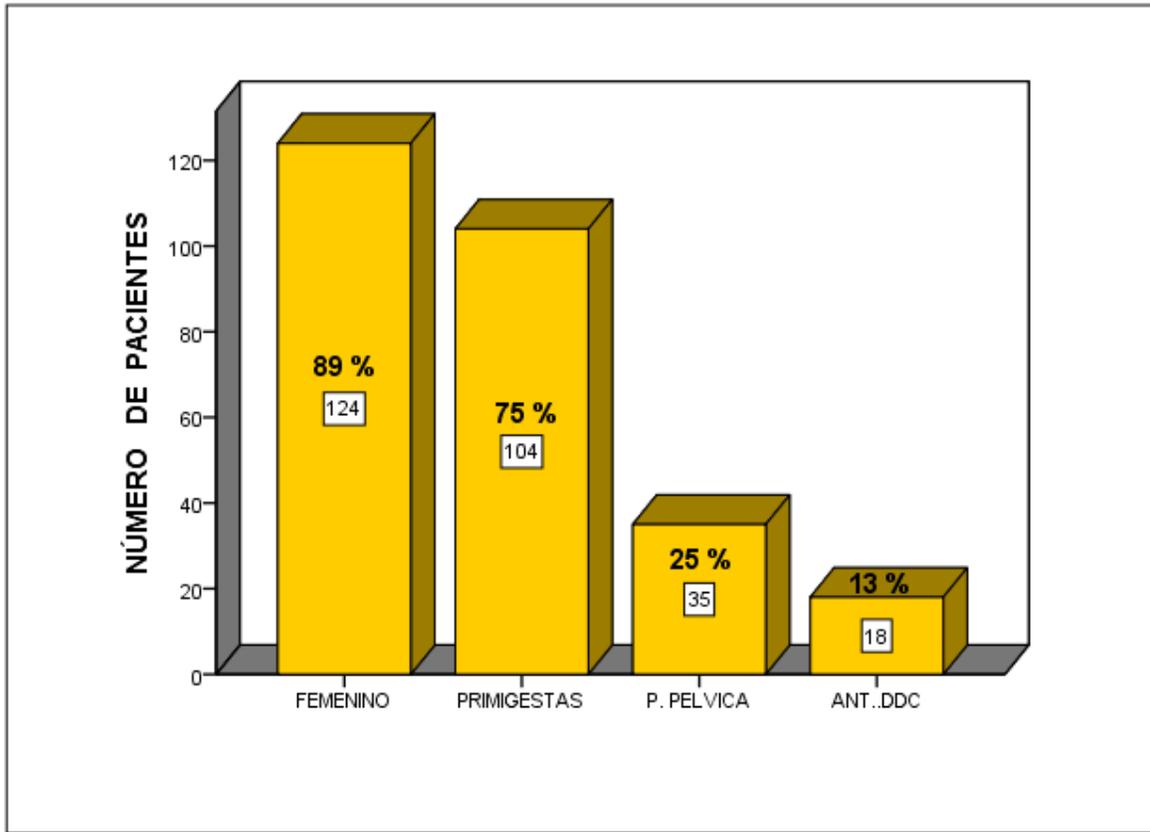
De los pacientes en el grupo de verde (ver grafica 2), al nacimiento se realizó el ultrasonido dinámico descartando en todos los pacientes hipermovilidad de las caderas, así como patología acetabular, se informó a los padres sobre la estimulación de caderas y solo se mantendrán en seguimiento con la radiografía de pelvis al cumplir los 4 meses de edad.



Gráfica 2. Pacientes en el grupo verde (sin factores de riesgo y con exploración física normal.)

En el grupo amarillo, con un total de 139 pacientes en quienes se tomó en cuenta factores de riesgo primarios asociados con uno secundario pero la exploración física inicial sin alteraciones se tuvo un total de 124 femeninos, 104 primeras gestas, 35 con presentación pélvica y solo 18 con antecedentes familiares de displasia del desarrollo de cadera (ver grafica 3).

**FACTORES DE RIESGO PRIMARIOS
GRUPO AMARILLO N = 139**

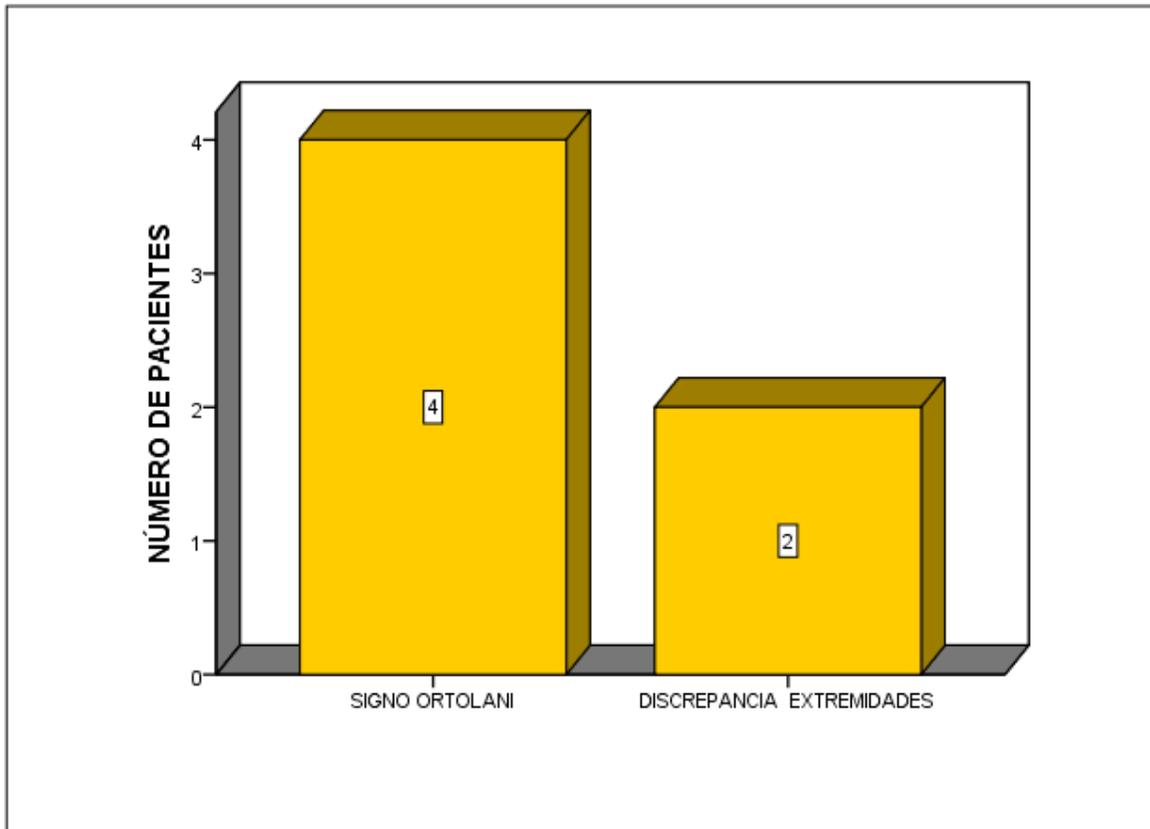


Gráfica 3. Factores de riesgo primarios asociados a Displasia del desarrollo de cadera.

De los factores de riesgo secundarios se tuvieron en total 91 pacientes macrosómicos, 18 con oligohidramnios, 4 con miomatosis uterina y solo 2 embarazos múltiple, se estos pacientes solo 2 de los que presentaron macrosomía y 1 con oligohidramnios se asociaron a displasia del desarrollo de cadera en el seguimiento. Estos pacientes previa toma de ultrasonido al nacimiento el cual solo en 6 casos se encontró hiperlaxitud ligamentaria, el resto se encontró con caderas estables, se envía al servicio de Ortopedia y traumatología pediátrica por los factores de riesgo primarios donde a los 15 días ya una vez pasado el efecto de la relaxina se realiza una exploración física secundaria donde se encuentra en 4 pacientes Ortolani positivo y solo 2 de ellos presentaron también discrepancia de extremidades (Grafica 4), por lo que se toma un segundo ultrasonido encontrando los ángulos alfa y beta fuera de rangos normales en 3 de los pacientes, por lo que se diagnostica Displasia del desarrollo de cadera iniciando de forma inmediata el

uso del arnés de Pavlik, al resto de los padres se instruyó sobre la patología y se explicó sobre la necesidad de realizar la radiografía de pelvis al cumplir los 4 meses de edad el recién nacido.

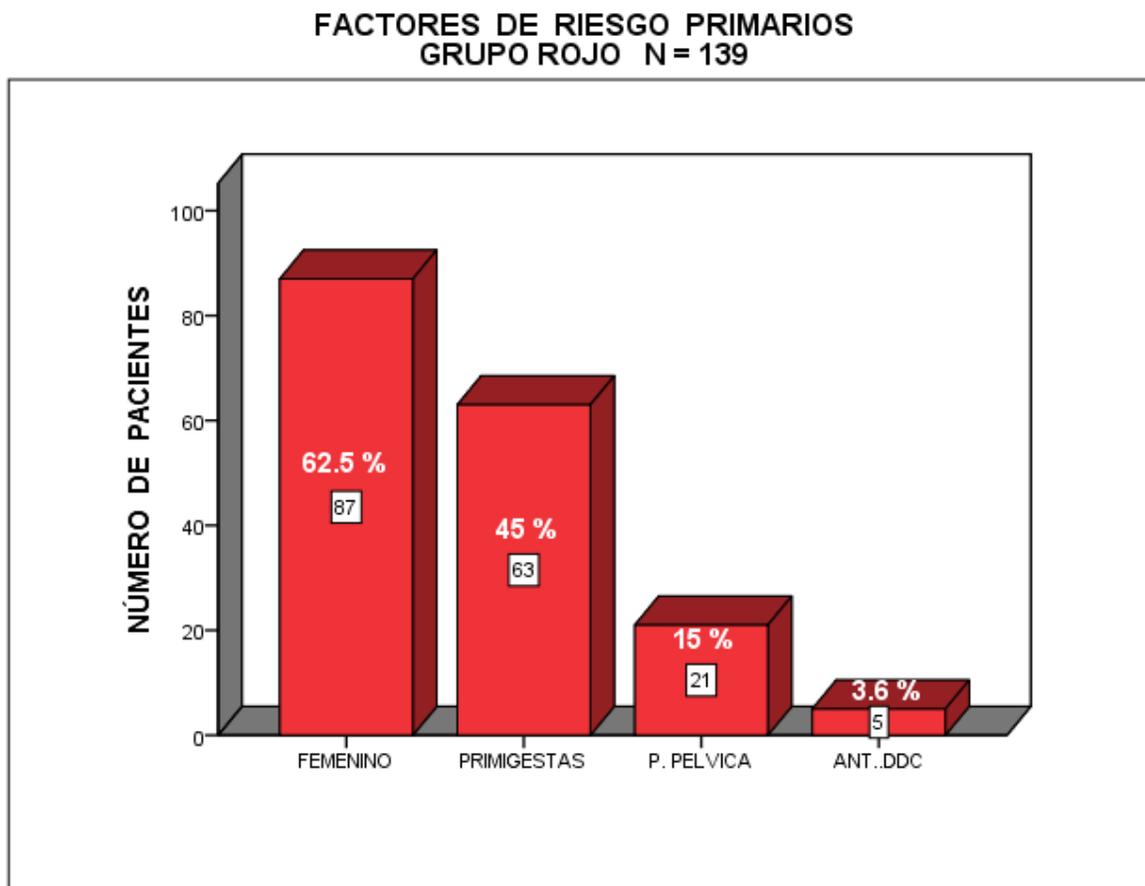
**EXPLORACIÓN SUBSECUENTE EN EL HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
CLINICA DE DDC N = 4**



Gráfica 4. Signos clínicos presentes en el grupo de riesgo moderado.

De los 139 pacientes que integran el grupo de alto riesgo se realizó el ultrasonido dinámico de ambas caderas al nacimiento y se continuo el seguimiento en el servicio de ortopedia pediátrica. Teniendo un total de 87 femeninos, 63 primeras gestas, 21

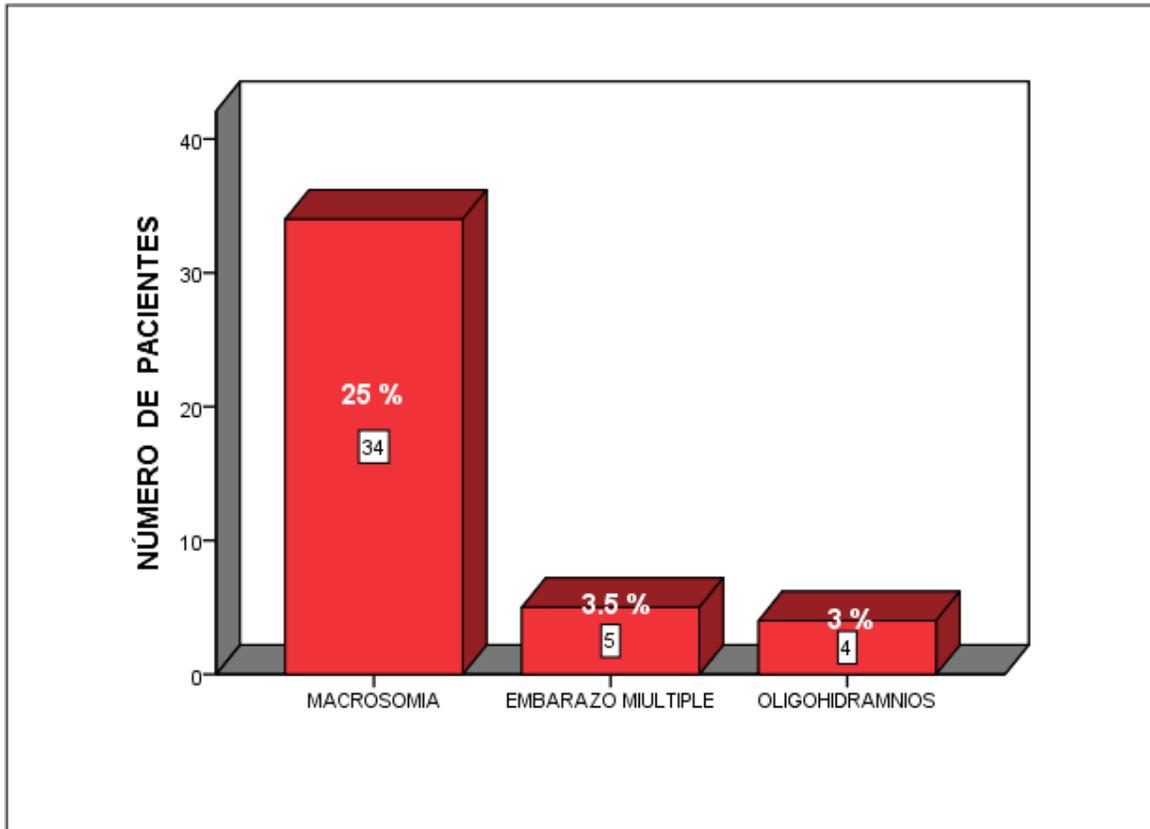
partos pélvicos y solo 5 pacientes con antecedente familiar de displasia del desarrollo de cadera (Grafica 5).



Gráfica 5. Presencia de factores de riesgo primarios en el grupo de alto riesgo.

Se encontró que los factores de riesgo secundarios estos pacientes eran menores a los presentados en el grupo amarillo (Ver grafica 6).

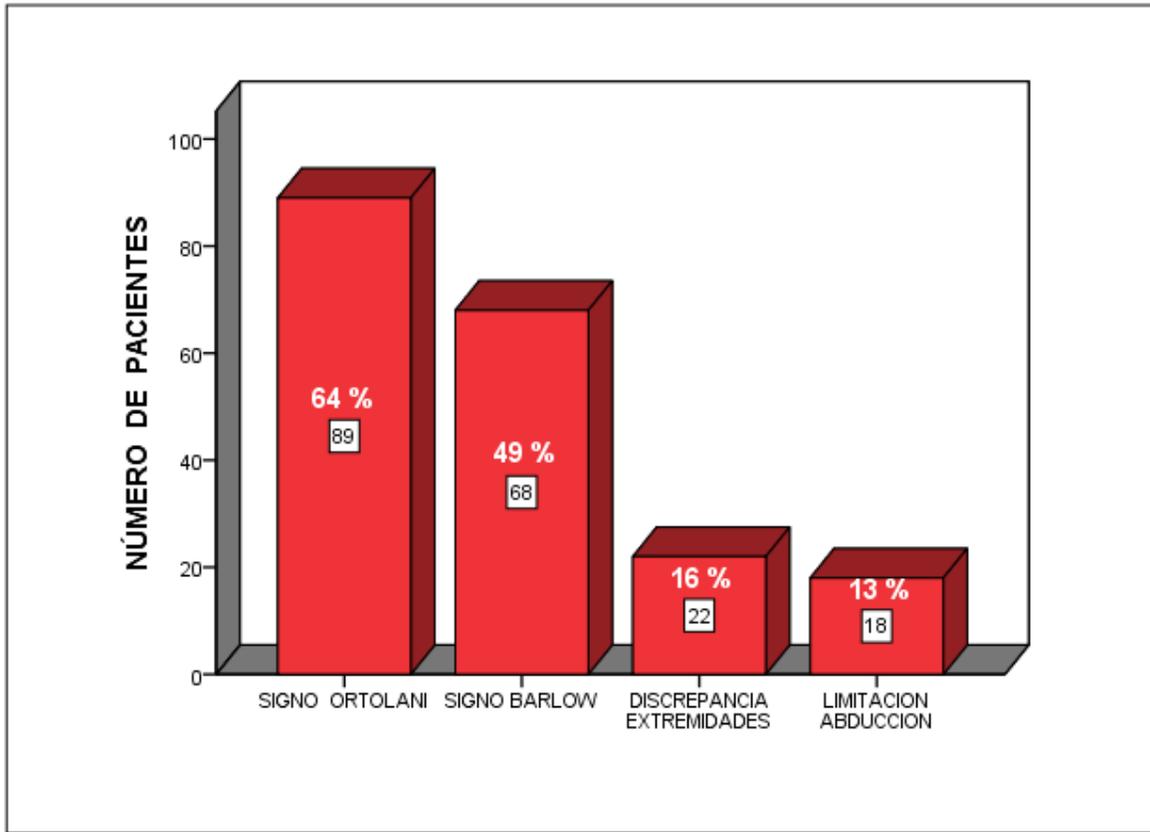
**FACTORES DE RIESGO SECUNDARIOS
GRUPO ROJO N = 139**



Gráfica 6. Factores de riesgo secundarios en pacientes de grupo de alto riesgo.

Sin embargo, en la exploración física todos tenían mínimo un signo clínico positivo siendo Ortolani el que se presentó con mayor frecuencia y la limitación de la abducción el que se encontró en el menor de los casos (ver Grafica 7).

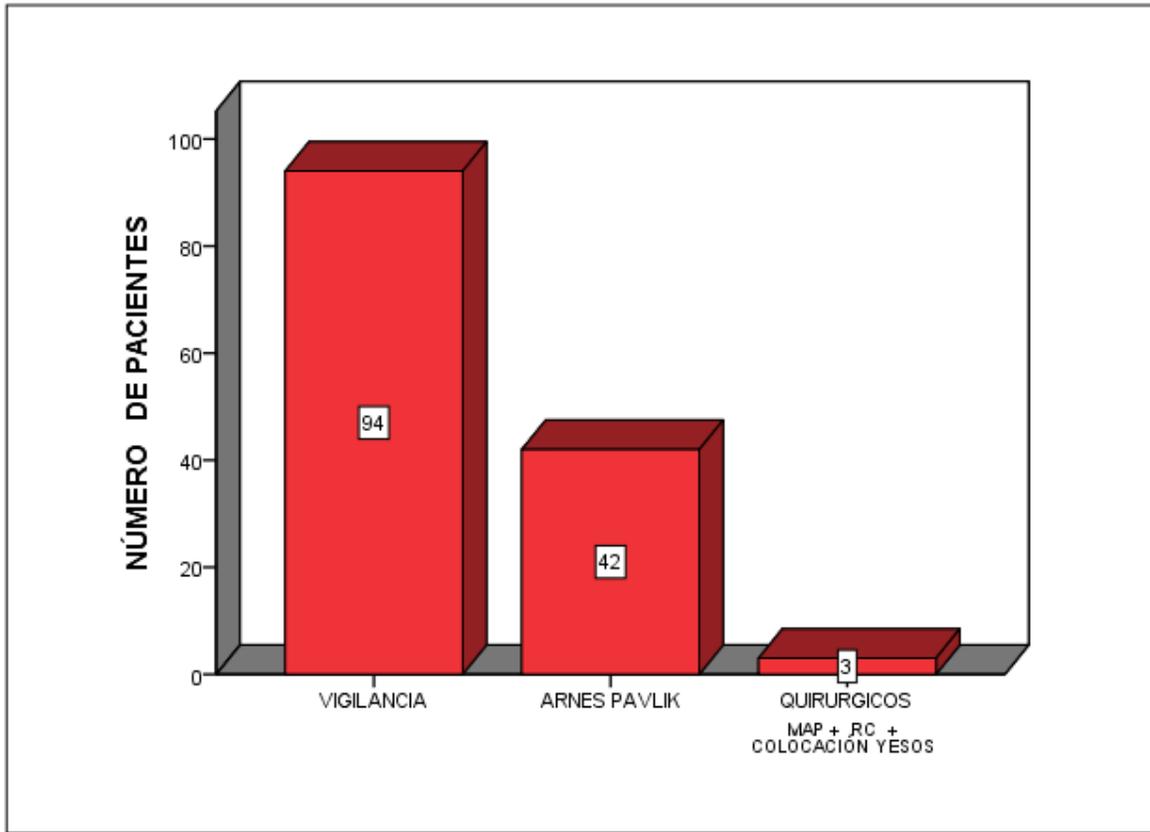
EXPLORACIÓN FÍSICA
GRUPO ROJO N = 139



Gráfica 7. Signos clínicos encontrados en el grupo de alto riesgo.

Se realizó un segundo ultrasonido en 50 pacientes en quien la exploración física continuaba alterada después de pasar los 15 días del efecto de la relaxina, en 35 pacientes el ultrasonido reporto ángulos alfa y beta anormales 32 de ellos presentaron caderas que podían reducirse con el uso de arnés de Pavlik en 3 de ellos las caderas se encontraban luxadas sin poder reducirse con maniobras por lo que se comentó con los padres sobre la patología y se realizó miotenotomía de aductores y psoas+ reducción cerrada y colocación de fibras de vidrio en primera posición de Lorenz (Grafica 8).

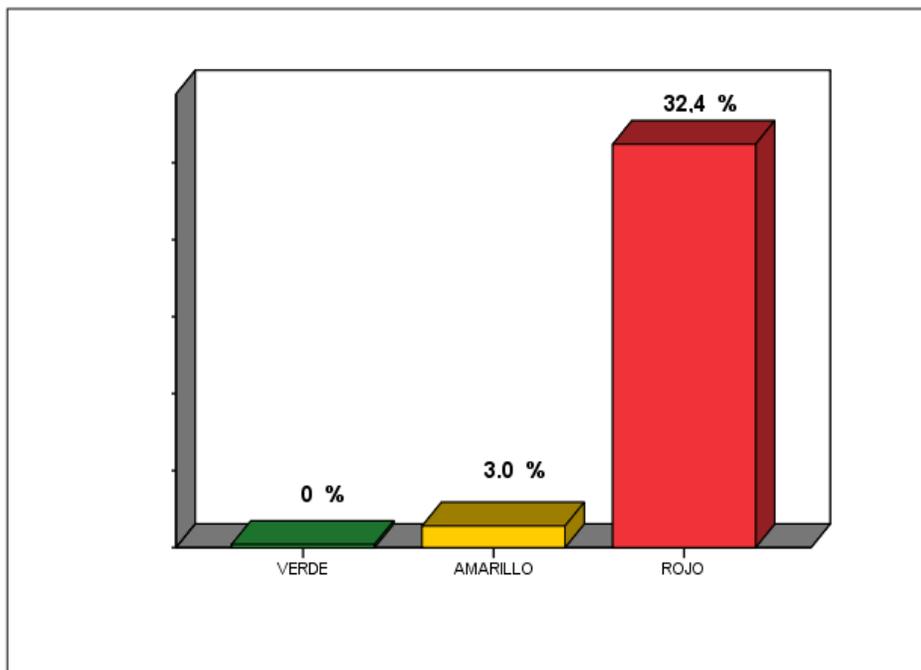
TRATAMIENTO DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA
N = 139



Gráfica 8. Tratamiento en pacientes con DDC en el grupo de alto riesgo.

En 10 pacientes en el seguimiento al cumplir los 3 meses se tomó una radiografía anteroposterior de pelvis encontrando aumento en el índice acetabular siendo el ultrasonido previo normal, por lo que se decidió iniciar el uso de arnés de Pavlik. El resto de los pacientes los mantenemos en vigilancia con radiografías cada 2-3 meses hasta el inicio de la marcha y así la adecuada estimulación de la articulación coxofemoral. Teniendo una prevalencia del 11.5% de diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera siendo la distribución por grupo de riesgo de la siguiente manera: 0 pacientes en el grupo verde, 4 pacientes del grupo amarillo y 45 del grupo rojo (Grafica 9). Otro aspecto importante es que en cuanto al sexo tuvimos una clara predisposición en pacientes del sexo femenino con respecto al sexo masculino en los pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera (Grafica 10).

REPRESENTACIÓN DEL PORCENTAJE
DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA POR GRUPO



Gráfica 9. Porcentaje de presentación de DDC en cada grupo.

REPRESENTACIÓN DEL SEXO
DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA N = 49



Gráfica 10. Prevalencia de la DDC de acuerdo al sexo del paciente.

Displasia del desarrollo de cadera. Análisis estadístico de los factores de riesgo CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO						
Variable Superior	Displasia del desarrollo cadera número (%)	Sin Displasia del desarrollo cadera número (%)	VALOR P	Riesgo Relativo	IC 95 % Inferior	
FACTORES DE PRIMER GRADO						
Primera gestación	19 (4.5)	229 (54.9)	0.002	1.623	1.434	1.894
Sexo femenino	35 (8.3)	148 (35.4)	0.000	1.776	1.430	2.205
Presentación pélvica	7 (1.7)	49 (11.7)	0.852	0.515	0.987	1.611
Antecedentes DDC	4 (1)	19 (4.5)	0.408	1.785	0.556	11.33
FACTORES DE SEGUNDO GRADO						
Oligohidramnios	3 (0.7)	18 (4.3)	0.218	2.314	1.890	2.421
Embarazo múltiple	1 (0.2)	9 (2.1)	0.343	1.980	0.832	2.003
Macrosomias	14 (3.3)	109 (26)	0.911	0.974	0.608	1.558
Miomatosis	no neonatos	3 (0.7)				
EXPLORACIÓN FISICA						
Ortolani	35 (8.3)	59 (14)	0.000	4.445	3.323	5.974
Barlow	31 (7.4)	37 (8.9)	0.000	6.292	4.335	9.134
Limitación abducción	17 (4)	3 (0.7)	0.000	42.55	12.93	139.98
Discrepancia extremidad	10 (2.3)	13 (3.1)	0.000	5.777	2.679	12.460
*Valor P prueba de Chi cuadrada. N = 417 neonatos.						

Tabla 1. Análisis estadístico de la Displasia del desarrollo.

DISCUSIÓN

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC); es un espectro de deformidades que varía desde una ligera incongruencia entre las superficies articulares del iliaco y del fémur proximal, que traerá un desgaste prematuro de dicha articulación, hasta la situación más grave cuando la cabeza femoral está afuera del acetábulo, provocando un sinfín de alteraciones colaterales como desviación de la columna, acortamiento importante de la extremidad, deformidades en rodilla y en la cadera contralateral.¹¹

La displasia congénita de la cadera es una enfermedad cuya búsqueda es imprescindible durante el cuidado del recién nacido y en el control del niño ya que

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

puede conllevar a enfermedad articular degenerativa prematura, alteraciones en la marcha y persistencia de dolor. ¹⁰

«Prevenir» una entidad clínica como la DDC no significa anticiparnos a su presentación –porque seguirán naciendo niños con este problema– sino tener un programa para su oportuna detección y tratamiento temprano y por ende evitar la aparición de secuelas. ¹¹

En Estados Unidos, Argentina, Venezuela y España, se incluye a la radiografía como método de detección de la DDC entre los dos a cuatro meses de edad, esto para aquellos pacientes en quien el examen clínico no ofrece datos o porque el niño es portador de factores de riesgo. ¹¹

Desafortunadamente en nuestro país un gran porcentaje de niños todavía presentan estas secuelas porque el diagnóstico no se realiza en forma oportuna a pesar de ya contar con una guía en CENETEC. ¹¹

La incidencia reportada es variable, siendo la incidencia de una cadera luxada al nacer es de 1: 1000-5: 1000, la incidencia de subluxación y displasia es 10: 1000; cuando se implementa el cribado ecográfico universal, la incidencia informada es 25: 1000-50: 1000. En México se encuentra en 2 a 15 por cada 1.000 recién nacidos vivos. ¹⁰ En Aguascalientes actualmente se desconoce la incidencia.

De los 417 pacientes que conforman el estudio se tuvo un total de 49 pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera siendo esta una mayor cantidad de diagnósticos de los que se han hecho en el mismo periodo en años previos y en una edad mucho menor, teniendo una prevalencia del 11.5% lo cual corresponde al porcentaje reportado con la literatura de nuestro país^{10,11}.

Uno de los objetivos en nuestro estudio, fue buscar asociación entre los factores de riesgo recolectados y la presencia de displasia del desarrollo de la cadera, tanto en los factores de riesgo primarios como en los secundarios. Para cumplir éste objetivo utilizamos la prueba de Chi cuadrada (Tabla 1), dicotomizando nuestras variables,

recordando que nuestra variable dependiente es la displasia del desarrollo de la cadera y nuestras variables predictoras todos los factores de riesgo. Además, calculamos el riesgo relativo en cada uno de los factores con un intervalo de confianza del 95 %. Encontrando que de los factores primarios el que mayor fuerza de asociación presentó fue que el producto presentara el género femenino con un valor de P 0.000, es decir altamente significativo, calculando un riesgo relativo de 1.722, lo cual quiere decir que si el producto de un embarazo es del sexo femenino tiene 1.7 veces más riesgo de presentar displasia del desarrollo de cadera que si fuera del género masculino, con un intervalo de confianza del 95 % de 1.4 a 2.205, lo cual confirma la fuerza de asociación que existen entre el género femenino y la presencia de displasia del desarrollo de la cadera, tal y como se menciona en nuestra guía de CENETEC, siendo la relación 3:1 más frecuente en el sexo femenino que en el masculino¹⁰. Otro de los factores primarios que nos dio un valor de P de 0.002, lo cual es estadísticamente significativo es la primera gestación, lo cual coincide con lo reportado en la literatura por Tachdjian⁶ sustentando que la primera gestación es factor de riesgo para presentar displasia del desarrollo de la cadera, con un riesgo relativo de 1.62, lo cual quiere decir que las primigestas tienen 1.6 veces más riesgo de presentar productos con displasia del desarrollo de la cadera que las mujeres que no son primigestas, con un intervalo de confianza del 95 %. Los factores de riesgo primarios que también analizamos, pero no dieron significancia estadística en nuestro estudio fueron: productos con presentación pélvica y productos cuyas madres tenían antecedentes familiares positivos para displasia del desarrollo de cadera, aunque existen varias referencias bibliográficas^{6, 7, 10, 11} donde sustentan la asociación que nosotros no encontramos. Respecto a los factores de riesgo secundarios, ninguno se encontró un valor de P con significancia estadística sin embargo encontramos un riesgo relativo de 1.98 para pacientes producto de un embarazo múltiple, coincidiendo con la literatura¹⁴, sin encontrar una asociación significativa en los pacientes macrosómicos al contrario de lo que se establece en la literatura¹⁴. Nuestro tamiz realizado e implementado para médicos de primer contacto también considera el factor de riesgo secundario de miomatosis, pero en nuestro tamaño de muestra, que fueron 417 pacientes no

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

hubo dicho antecedente, pero es reportado por otros autores con asociación en múltiples estudios^{10,14}. Es de relevancia mencionar que en la hoja de recolección de datos se tiene un apartado de observaciones explicando que el llenado de este rubro es para pacientes con alguna deformidad como la torticollis congénita o el pie aducto, en el estudio de 417 pacientes ningún paciente tuvo la asociación de otra deformidad a nivel musculoesquelético como en lo reportado en la literatura^{10,11,14}. Al referirnos a la exploración física no cabe la menor duda en que es lo más importante al realizar durante el tamizaje aun con los valores elevados de la relaxina en el neonato nos dio valor P de 0.000 para los cuatro signos buscados intencionadamente siendo la limitación para la abducción el que mayor riesgo relativo mostro con un 42.55, y el de menor riesgo relativo el encontrar Ortolani positivo, en la literatura se menciona que al encontrar cualquier signo clínico se debe corroborar como lo hicimos en todos nuestros pacientes con la toma de ultrasonido dinámico^{11, 14}.

CONCLUSIÓN

Con lo plasmado en el apartado previo todos los recién nacidos deben estudiarse sistemáticamente mediante la exploración física de la cadera y la búsqueda intencionada de factores de riesgo. Dicha evaluación es realizada por un profesional de la salud adecuadamente capacitado. El examen clínico de la cadera se realiza en la primera semana de vida, se debe observar la proporción de las extremidades inferiores, los pliegues de la piel; buscando cualquier deformación del esqueleto. Posteriormente se examina la estabilidad de la cadera con las maniobras de abducción de las caderas, usando las maniobras de Barlow y Ortolani.

Actualmente no existen lineamientos universales para el abordaje de este problema de salud en los niños que acuden a los servicios médicos. De ahí, la importancia para definir los criterios que servirán para la detección, el diagnóstico y el tratamiento de la DDC haciendo énfasis en aquellos pacientes con factores de riesgo y datos clínicos sugestivos de inestabilidad de la cadera que requieren de un

seguimiento riguroso desde el nacimiento hasta el primer año de vida edad para identificar oportunamente esta enfermedad.

El servicio de traumatología y ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo ha realizado múltiples trabajos de tesis sobre esta alteración congénita, tales como: Diagnóstico y tratamiento, Detección temprana, Resultados funcionales a los 12 meses de cirugía de cobertura y de reorientación acetabular, Uso temprano del arnés de Pavlik. Pero ninguno de ellos se ha realizado en el periodo perinatal, y sólo un porcentaje de los pacientes que se han incluido en los estudios han sido referidos oportunamente.

Actualmente no se cuenta con formatos para los médicos de primer contacto en los cuales se concientice sobre la importancia de los factores de riesgo, la exploración física dirigida y la evaluación temprana por un ortopedista pediatra para el tratamiento temprano de esta entidad.

Por lo que se propone el uso sistemático de la hoja de recolección de datos donde con los resultados que se presentaron se han realizado cambios (Anexo 2) para así ordenarla por factores de mayor riesgo y su envío de manera más fácil hacia el médico tratante.



**DIAGNOSTICO OPORTUNO DE DISPLASIA DEL DESARROLLO
DE CADERA**

Datos generales

Apellidos RN: _____ Fecha de nacimiento de RN: _____

de Registro: _____ Teléfonos: _____, _____

Nombre de la madre: _____ Edad Materna: _____

Escolaridad de madre: _____

Datos del paciente

Parto Cesárea Gesta: _____ APGAR: _____

Peso: _____ Talla: _____

Factores de riesgo

Primarios

- Gesta 1
- Femenino
- Presentación pélvica
- Antecedentes familiares de DDC

Secundarios

- Oligohidramnios
- Embarazo múltiple
- Miomatosis uterina (Patología uterina)
- Peso mayor de 3500grs

Exploración física (Indicar las maniobras positivas)

- Barlow Ortolani Limitación de abducción Discrepancia de extremidades

Semáforo de envió:

	Valoración por TyO	- Exploración física con alteraciones o - 2 factores de riesgo primarios + 1 secundario
	Seguimiento por pediatría	1 factor de riesgo (parto pélvico, antecedentes de DDC en familiar de 1er grado)
	Paciente sin factores de riesgo	

Observaciones: _____

Dra. Lydia A. Reyes Hernández MRTYO
Dr. Jorge Enrique Cervantes Gudiño MBTYO
Dra. María del Rosario Sánchez Ortiz MB Neonatología
Dr. Leopoldo Cesar Serrano Díaz MBGYO



**DIAGNOSTICO OPORTUNO DE DISPLASIA DEL DESARROLLO
DE CADERA**

Datos generales

Apellidos RN: _____ Fecha de nacimiento de RN: _____

de Registro: _____ Teléfonos: _____, _____

Nombre de la madre: _____ Edad Materna: _____

Escolaridad de madre: _____

Datos del paciente

Parto Cesárea Gesta: _____ APGAR: _____

Peso: _____ Talla: _____

Factores de riesgo

Primarios

- Femenino
- Primera gesta
- Antecedentes familiares de DDC
- Presentación pélvica

Secundarios

- Peso mayor de 3500grs
- Embarazo múltiple
- Oligohidramnios
- Miomatosis uterina (Patología uterina)

Exploración física (Indicar las maniobras positivas)

Ortolani Barlow Limitación de abducción Discrepancia de extremidades

Semáforo de envió:

	Valoración por TyO	- Exploración física con alteraciones o - 2 factores de riesgo primarios
	Seguimiento por pediatría	1 factor de riesgo (parto pélvico, antecedentes de DDC en familiar de 1er grado)
	Paciente sin factores de riesgo	

Observaciones: _____

Dra. Lydia A. Reyes Hernández MRTYO
Dr. Jorge Enrique Cervantes Gudiño MBTYO
Dra. María del Rosario Sánchez Ortiz MB Neonatología
Dr. Leopoldo Cesar Serrano Díaz MBGYO

BIBLIOGRAFÍA

1. Adams F. The Internet Classics Archive: Instruments of reduction by Hippocrates. Available from: <http://classics.mit.edu/Hippocrates/reduct.5.5.html>
2. Phelps AM. Congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1891; 1-4: 132-47.
3. Ortolani M. Un Segno poco noto e sua importanza per la diagnosi precoce di prelussazione congenita dell'anca. *Paediatria Napoli* 1937; 45: 129-36.
4. Dega W, Barcikowski W. *Ortopedia i Rehabilitacja*. PZWL, Warsaw 1968.
5. Klisic PJ. Congenital dislocation of the hip: a misleading form. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-B: 136.
6. Tachdjian MO. Congenital dysplasia of the hip. In: *Pediatric orthopedics*. Tachdjian MO (ed.). W.B. Saunders Company 1990; 297-330.
7. Bowen JR, Kotzias-Neto A. *Developmental dysplasia of the hip*. Data Trace Publishing Company, Brooklandville; 2006.
- 8 Canale ST, Beaty JH. *Campbell's operative orthopaedics*. Mosby Elsevier, Philadelphia; 2007.
9. Musielak B, Idzior M, Józwiak M. State of the art paper Evolution of the term and definition of dysplasia of the hip – a review of the literature. *Archives of Medical Science*; 2015.
10. CENETEC. *Diagnóstico y tratamiento oportuno de la displasia del desarrollo de la cadera*. México D. F.; 2013.
11. Cymet-Ramírez J, Álvarez-Martínez MM, García-Pinto G, Frías-Austria R, Meza-Vernis A, Rosales-Muñoz ME, Isunza-Ramírez A, Isunza-Alonso OD, Brito-Ramírez JA, Lizalde-Yañez A. El diagnóstico oportuno de la displasia de cadera. Enfermedad discapacitante de por vida. Consenso del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología. *Acta Ortopédica Mexicana* 2011; 25(5): 313-322.
12. Claro-Hernández, JC; Mora-Ríos, FG; Mejía-Rohenes, C; García-Ramírez, VF; Hernández-Laredo, O Epidemiología de la displasia del desarrollo de la cadera *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 2017; 22(1): 22-27.
13. Mulpuri K, Schaeffer E, Kelley S, Castañeda P, Clarke N, Herrera-Soto J et al. What Is the Impact of Center Variability in a Multicenter International Prospective Observational Study on Developmental Dysplasia of the Hip?. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2016;474(5):1138-1145.

14. de Hundt M, Vlemmix, F, Bais, J. M. J., Hutton, E. K., de Groot, C. J., Mol, B. W. J., Kok, M. Risk factors for developmental dysplasia of the hip: a meta-analysis. *European Journal of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Biology*. *European Journal of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Biology*, 2012; 165: 8–17.
15. Andrzej Sionek¹, Jarosław Czubak, Katarzyna Kornacka², Bartłomiej Grabowski¹ Klinika .Evaluation of Risk Factors in Developmental Dysplasia of the Hip in Children From Multiple Pregnancies: Results of Hip Ultrasonography Using Graf's Method. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 2014, 22: 500–508.
16. Hakan Ömeroglu MD, Nusret Koşse MD, Anil Akceylan MD. Success of Pavlik Harness Treatment Decreases in Patients C 4 Months and in Ultrasonographically Dislocated Hips in Developmental Dysplasia of the Hip. *Clin Orthop Relat Res* 2016; 474:1146–1152.
17. Mahan S, Katz J, Kim Y. To Screen or Not to Screen? A Decision Analysis of the Utility of Screening for Developmental Dysplasia of the Hip. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. 2009; 91(7):1705-1719.
18. Gonzalez Miranda M. “Detección temprana de la displasia del desarrollo de cadera en niños menores de 6 meses atendidos en el Hospital Miguel Hidalgo, Ags.”. Aguascalientes, México; 2006.
19. Segura Martínez J. Resultados funcionales a 12 meses de cirugía de cobertura y reorientación acetabular en la displasia del desarrollo de cadera en Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México; 2015.
20. Cortes Ceja F. Uso temprano de arnés de pavlik en pacientes con displasia del desarrollo de cadera en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México; 2018.
21. Martínez Hernández A. Diagnóstico y tratamiento de la displasia congénita de la cadera en el Hospital de especialidades Miguel Hidalgo. Aguascalientes, México; 1998.