

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS

SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

TÍTULO DE TESIS

Eficacia del tamizaje universal con ultrasonido para la Displasia del Desarrollo de la Cadera en niños menores de 4 meses de edad nacidos en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos en el periodo de septiembre de 2014 a febrero de 2016.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA

INVESTIGADOR Y UNIDAD DE ADSCRIPCIÓN
ALEJANDRO ÁLVAREZ COLÍN
MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, HCN

ASESORES Y ADSCRIPCIÓN

DR. VÍCTOR MANUEL FERNÁNDEZ RUIZ
MÉDICO ADSCRITO ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, HCN

DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA
ASESORA EN METODOLÓGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

DR. RICARDO ROJAS BECERRIL
JEFE DE SERVICIO ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, HCN

DRA. GLORIA DE LOURDES LLAMOSA GARCÍA VELÁZQUEZ
JEFE DE ENSEÑANZA, HOSPITAL CENTRAL NORTE PEMEX

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. CARLOS A. SALAS MORA
 PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ORTOPEDIA UNAM
 MÉDICO ADSCRITO ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, HCN

DR. RACOB ALBERTO GARCÍA VELAZCO
 MÉDICO ADSCRITO ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, HCN

DR. MARIO LORETO LUCAS
 MÉDICO ADSCRITO ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, HCN

Fecha de inicio: Enero 2016
Fecha de término: Agosto 2016

CRONOGRAMA

	2016											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PRESENTACIÓN ANTE EL COMITÉ DE ÉTICA Y ACEPTACIÓN												
RECOLECCIÓN DE DATOS												
EJECUCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS												
COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS Y CONCLUSIONES												
PREPARACIÓN DE PUBLICACIÓN												

CIUDAD DE MÉXICO

2016

Dedicatoria:

A mi esposa Tanya Gueller, que me impulsó a superarme en cada paso y que ha estado a mi lado aún en las más difíciles situaciones con una voz de aliento. Eres mi amor, mi compañera y mi cómplice.

A mi hija Ale, que me regaló el día más sorprendente de mi vida cuando nació, en cada acción que realizo pongo un granito de arena para regalarte un mundo mejor.

A mi madre Araceli, la luchadora incansable, me enseñaste que en esta vida hay que perseguir los sueños; con tu amor y tu apoyo he logrado llegar hasta este momento tan importante.

A mi padre Fausto, que me ha regalado las bases para ser un hombre honorable: respeto, humildad, bondad y generosidad, sin estas no sería posible ser un buen médico.

A mis hermanas Mónica, Patricia y Natali, quienes me apoyaron y alentaron a continuar por este camino, aún cuando se presentaron obstáculos difíciles.

A mis maestros Dr. Ricardo Rojas Becerril, Dr. Racob Alberto García Velazco, Dr. Carlos Alberto Salas Mora, Dr. Víctor Manuel Fernández Ruiz, Dra. María Enriqueta Balanzario Galicia, Dr. Mario Loreto Lucas, Dr. Arturo Cruz Gómez, Dr. Jorge Balbuena Bazaldúa, Dr. Jorge Falconi Méndez, Dr. Mauricio Sierra Pérez y Dr. Víctor Manuel Cisneros González; de los cuales he aprendido además de los mejores conocimientos, a otorgar el mejor trato a cada uno de los pacientes. Les agradezco todo el tiempo y la atención prestada.

A mis compañeros residentes de grado superior por los buenos momentos que pasamos y por sus enseñanzas. Dr. Rubén Adolfo González Estrada, Dr. Francisco Javier Rivas Arámbula, Dr. Gerardo Alejandro Salinas Espino, Dr. José Antonio Gutiérrez García, Dr. Avelino Aguilar Merlo, Dr. Miguel Ángel Arteaga Valdez, Dr. Emilio Núñez Urban, Dr. Daniel Romero Gamboa.

Gracias a mis compañeros de menor grado por el gran equipo de trabajo que formamos; se bien que todos harán un trabajo excelente. Dr. Gerardo Matías Martínez, Dr. Héctor Soriano Solís, Dr. Esteban

Altamirano Duarte, Dr. Carlos Arriaga Martínez, Dr. José Luis Bello Magos, Dr. Luis Mario Montes Jiménez, Dr. Omar Ruvalcaba Luna, Dr. Marviel González, Dr. Eriko Floriano Balderrama, Dr. Armando Astorga Val, Dr. Fabián Ibarra García, Dra. Paola Fuentes Medina.

Agradezco al Sistema de Atención Medica de Petróleos Mexicanos por permitirme formarme con especialista y a todo el personal del Hospital Central Norte por el apoyo durante estos cuatro años.

Por último agradezco a cada uno de los pacientes que me permitieron intervenir en su atención médica con la única finalidad de mejorar su salud.

ÍNDICE

Pág.

Portada -----	1
Título -----	1
Agradecimientos -----	3
I. Marco teórico	
1) Antecedentes -----	7
2) Embriología y Anatomía -----	8
3) Anatomía Patológica -----	8
4) Historia Natural -----	9
5) Etiología -----	10
6) Epidemiología -----	11
7) Diagnóstico -----	12
8) Tratamiento -----	16
9) Complicaciones -----	18
10) Métodos de tamizaje -----	19
II. Planteamiento del problema -----	21
III. Justificación -----	22
IV. Hipótesis -----	22

V. Objetivos -----	23
VI. Material y métodos -----	23
VII. Ética -----	27
VIII. Análisis de resultados -----	27
IX. Discusión -----	37
X. Conclusiones -----	38
XI. Recomendaciones -----	39
XII. Bibliografía -----	40
XIII. Anexos -----	42

I. MARCO TEÓRICO:

1) ANTECEDENTES

La Displasia del Desarrollo de la Cadera (DDC)¹ se define como un amplio espectro de condiciones patológicas que van desde una sutil displasia acetabular hasta una luxación de cadera irreductible con un desplazamiento femoral proximal.

La llamada “Luxación Congénita de la Cadera” se denomina actualmente DDC, debido a que la displasia o luxación puede ocurrir de forma pre o postnatal, y ha sido aprobado oficialmente por la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos, la Academia Americana de Pediatría y la Sociedad de Ortopedia Pediátrica de América del Norte.²

La descripción inicial de la DDC fue realizada por Hipócrates aproximadamente en el año 390 a.C. quien la atribuía a un trauma durante el nacimiento o una lesión intrauterina.⁴ En 1580 Ambroise Paré realiza una descripción de los hallazgos característicos de la DDC en disección de cadáveres. Para 1846 Wilhelm Roser inicia el diagnóstico temprano de la patología y realiza el tratamiento mediante la posición en abducción de la extremidad.

Inicialmente, en el diagnóstico de la DDC el pediatra italiano Marino Ortolani^{1,6} en 1936 describe el llamado: “Segno della scatto”, conocido como el signo del “chasquido” que más adelante llevaría su nombre. Posteriormente, el ortopedista inglés Thomas Barlow describió la maniobra con la que se luxa o subluxa la cadera. En 1980, Reinhard Graf desarrolla el procedimiento de diagnóstico mediante ultrasonido de cadera.

El tratamiento en sus inicios por G. Pravaz en 1847 quien realizaba tracción longitudinal, para 1885 la inmovilización en posición de abducción fue descrita por A. Lorenz y posteriormente por H. Hilgenreiner en 1925; en 1941 Bedrich Frejka⁶ desarrolla la inmovilización con férula almohadillada y en 1957 Arnold Pavlik publicó artículos sobre displasia de cadera y describió el "tratamiento funcional" mediante el uso del arnés que actualmente lleva su nombre en respuesta a la alta las tasas de necrosis avascular.¹

En la actualidad la obtención de un diagnóstico precoz ha tomado gran relevancia ya que un tratamiento oportuno disminuye considerablemente el riesgo de complicaciones a corto, mediano y largo plazo.

La eficacia³ de los programas de tamizaje tiene impacto significativo en la disminución de los procedimientos invasivos como reducción abierta de cadera ya que la presentación tardía de pacientes con DDC puede evidenciar caderas luxadas e irreductibles.

2) EMBRIOLOGÍA Y ANATOMÍA

Embriológicamente los componentes de la cadera se derivan de un único bloque de tejido mesenquimal, durante la séptima semana de gestación aparece una hendidura en las células precartilaginosas que en la semana 11 separa el acetábulo de la cabeza femoral.⁷

La cadera se encuentra conformada por los componentes óseos: acetábulo y cabeza femoral; y las partes blandas: capsula articular, *labrum*, ligamento redondo, ligamento transverso y el tejido pulvinar.³

La cavidad semiesférica que forma el acetábulo contiene el complejo cartilaginoso acetabular, conformado por el cartílago propiamente acetabular y el cartílago trirradiado, que respectivamente forman los dos tercios externos y el tercio medial no articular junto con el ilion y el isquion. La concavidad acetabular se forma por la presencia de una cabeza femoral convexa. El *labrum* es un fibrocartílago triangular que tiene disposición circunferencial y que incrementa la profundidad del acetábulo de un 20 a un 50% contribuyendo a la estabilidad.

El fémur proximal al nacimiento se encuentra conformado solamente por cartílago, cuyo centro de osificación aparece aproximadamente a los 6 meses; un istmo cartilaginoso conecta a lo largo del cuello femoral en su borde lateral con la placa de crecimiento trocantérica, cuyo centro de osificación aparece a los 5-6 años de edad. Mantiene una anteversión media al nacimiento de 31° y un ángulo cervicodiafisario con valor medio de 136°.³

3) ANATOMÍA PATOLÓGICA

Los cambios secundarios observados en la articulación de la cadera cuando existe DDC son de magnitud variable de acuerdo a la edad y a la carga. Existe una contractura significativa de los tejidos blandos y alteración del crecimiento del acetábulo y la cabeza femoral.^{6,7} El hallazgo más significativo es el aplanamiento acetabular. Cuanto mayor sea la proporción de cabeza femoral fuera del acetábulo mayor será el grado de displasia.

La grasa pulvinar, el ligamento redondo y el *labrum* se hipertrofian; además, el ligamento redondo y el *labrum* se invierten, y pueden bloquear mecánicamente la reducción de la cadera.^{2,5} La cápsula articular esta distendida en la porción posterosuperior y puede estar comprimida en su punto medio por el músculo psoasílico dando la imagen característica en “reloj de arena”.⁸

La estimulación mecánica forma tejido fibroso que se funde con el cartílago hialino y forma el limbo, que es una respuesta patológica a las presiones anormales que comúnmente se confunde con el labrum y que de igual forma impide la reducción concéntrica de la cadera.¹⁰

El fémur proximal mantiene un acortamiento en el cuello, existe deformidad de la cabeza la cual pierde su esfericidad y se aplanan en sentido posteromedial, apareciendo un aumento de la anteversión femoral y retraso en la aparición del núcleo de osificación secundario.^{5,8}

Existe una contractura de los músculos aductores así como un acortamiento de los glúteos medio y menor por desplazamiento proximal del trocánter mayor.⁸

4) HISTORIA NATURAL

La historia natural de la displasia y la inestabilidad leve es generalmente benigna con una resolución a las 8 semanas de hasta un 88%, y que puede ser consecuencia del aumento del tono muscular o de la disminución de la cantidad de relaxina.^{5,9} Sin embargo, cuando se presenta una luxación o subluxación severa conlleva una serie de alteraciones que modifican la mecánica articular incrementando la tensión sobre una menor área de contacto.

Durante la segunda mitad de la lactancia se observa una limitación para la abducción; posteriormente, en la bipedestación se puede observar discrepancia de los miembros inferiores y alteración de la

marcha en Trendelemburg. Además, provoca escoliosis postural, deformidad de la cadera en flexión y aducción, y se asocia deformidad en valgo de la rodilla ipsolateral que puede generar artrosis.⁵

La aparición de artrosis temprana obedece a presiones articulares elevadas durante tiempo prolongado, originando del 2.6 al 9.1% de las artroplastias de cadera colocadas a cualquier edad, y la mayor causa de la colocación de prótesis en pacientes jóvenes con el 21 al 29%.^{9,10}

En casos de luxación completa la presencia de un acetábulo secundario es la principal causa de artrosis, y aunque los pacientes mantienen un buen rango de movilidad con poca incapacidad funcional, a largo plazo serán candidatos a una artroplastia.

5) ETIOLOGÍA

Debido a la incidencia baja de DDC en fetos abortados antes de la semana 20 de embarazo se piensa que las alteraciones ocurren en los últimos meses del embarazo.⁵ La etiología aún es desconocida, pero incluye factores genéticos, hormonales, ambientales y mecánicos.^{7,8}

El factor hormonal se asocia a la relaxina, que si bien no se han observado niveles elevados en pacientes con DDC, si existe un aumento en la expresión de sus receptores que puede ocasionar hiperlaxitud generalizada.¹¹

El factor mecánico depende de las fuerzas persistentes que producen deformidad en periodos de crecimiento.⁵ Dichas fuerzas pueden ser provocadas por la musculatura uterina y por la disminución del espacio, ya sea por un producto macrosómico o por presencia de oligohidramnios.

La presencia de casos familiares sugiere una predisposición genética. Se ha descrito un riesgo relativo de 12,1% en familiares de primer grado y de 1,74% en familiares de segundo grado. La concordancia entre gemelos monocigóticos es del 43%; misma que es del 3% en los casos de los gemelos dicigóticos.¹⁴

El factor ambiental se describe por la frecuencia elevada en áreas geográficas, en las cuales los niños son transportados con caderas en

posición de aducción y extensión, mientras que en los lugares donde se acostumbra mantener la posición de abducción y flexión la incidencia es baja.¹¹

Si bien es cierto que la causa exacta de la DDC es desconocida, a lo largo de su estudio se han asociado factores de riesgo,^{11,12,16} los cuales deben ser tomados en consideración, aunque su presencia solo está correlacionada con el 1 al 10% de los pacientes con diagnóstico de DDC.⁷ Los principales factores de riesgo son:

- Género femenino: Ortiz-Neira et al.¹² en su metaanálisis describieron un aumento de 2.54 veces el riesgo de DDC con relación al género masculino que aunque no se ha demostrado puede asociarse al efecto directo de hormonas materna y de la relaxina.
- Presentación pélvica: el riesgo aumento 3.75 veces con respecto a presentación cefálica, se ha reportado una prevalencia del 10 al 50% de los casos con DDC.
- Primogénito: riesgo aumentado de 1.4 veces debido a la falta de distensibilidad de las paredes uterinas.
- Macrosomía: aumento del riesgo en 2.67 veces en productos con un peso mayor a 4000 gramos.
- Oligohidramnios: el líquido amniótico disminuido sobre todo en los últimos meses de embarazo aumenta el riesgo en hasta 4 veces.

Otras condiciones que disminuyan el espacio intrauterino, como el embarazo gemelar o la presencia de leiomiomatosis pueden estar relacionados con el aumento de riesgo de presentar DDC.

6) EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia descrita se encuentra entre el 1-1.5% en recién nacidos vivos.⁵ La incidencia varía de acuerdo a la edad y el método de diagnóstico, y se reportan rangos que van de 1.4-35 por cada 1,000 nacidos vivos.^{7,15} Es rara en afroamericanos y tiene gran prevalencia en nativos americanos y japoneses.²

La cadera izquierda está afectada en un 60%, la cadera derecha en un 20%, y ambas en un 20%. La causa de la lateralidad izquierda puede explicarse por la posición intrauterina más común (anterior occipito

izquierda) que mantiene la cadera en aducción contra la columna lumbosacra de la madre.

7) DIAGNÓSTICO

7.1 Exploración clínica.

Durante los primeros 3 meses, el cribado universal mediante la exploración física se centra en la demostración de una cadera inestable.⁵ El paciente deberá ser evaluado en posición de decúbito supino y en una superficie firme, cada cadera deberá examinarse por separado.²

Inicialmente deberá descartarse la presencia de patologías asociadas que incrementan la prevalencia de la DDC, entre las que destacan la presencia de torticolis, luxación congénita de rodilla y pie equino varo.

La maniobra de Ortolani se realiza con abducción de la cadera mientras se empuja hacia anterior la zona del trocánter mayor, y traduce una cadera luxada o subluxada que es reductible; es el signo más importante de displasia en recién nacidos.^{5,6,9} La maniobra de Barlow consiste en aducir la cadera desde una posición de abducción y realizando una presión hacia posterior para producir una luxación. En niños mayores de 3 meses las maniobras de Barlow y Ortolani no son confiables y pueden arrojar falsos positivos.

La presencia de discrepancia de las extremidades inferiores o signo de Galeazzi se realiza con flexión de caderas y rodillas; la DDC bilateral puede no revelar alteración en la longitud de los miembros inferiores, en tanto que un signo de Galeazzi positivo puede evidenciar presencia de DDC o acortamiento femoral congénito.

La DDC unilateral generalmente evidenciará una limitación para la abducción, misma que en caso de que se encuentre muy limitada puede ser secundaria a una DDC teratológica con una cadera irreductible.

Roposch et al.¹⁷ en su modelo de diagnóstico concluyen en 7 criterios predictivos para DDC:

- Maniobra de Ortolani y Barlow

- Limitación para la abducción mayor de 20 grados
- Discrepancia de extremidades inferiores o Galeazzi positivo
- Torticolis
- Pie equino varo u otras deformidades de los pies
- Presentación de nalgas al nacimiento o en el ultimo trimestre
- Familiar de primer grado tratado por DDC

7.2 Ecografía

El método de diagnóstico por imagen en los primeros 4 meses de vida es el ultrasonido, el cual permite ver estructuras anatómicas que resultan invisibles a las radiografías pélvicas convencionales en edades tempranas. Graf en 1980¹⁸ describe la morfología de la cadera mediante imágenes ecográficas en un corte coronal con método estático en las que se calculan 2 ángulos: el ángulo alfa formado por una línea horizontal que sigue el eje de la cresta iliaca y la línea que va desde el promontorio hasta el punto en el acetábulo sin sombra acústica que corresponde al cartílago trirradiado, y que debe ser mayor de 60°; y el ángulo beta, formado por la línea que va desde el promontorio hasta la punta del *labrum*, debe ser menor de 55°.^{1,5,8,19}

A partir de la medición de dichos ángulos, Graf realizo una clasificación de la DDC en 4 grupos:

- Grupo I. Denominado con el término de cadera madura, donde el ángulo alfa es mayor de 60° y el beta menor de 55°.
- Grupo II. Osificación retrasada donde el reborde acetabular esta aumentado por aumento del cartílago hialino. El ángulo alfa se encuentra entre 43 y 60° y el beta entre 55 y 77°. Existe una subdivisión de acuerdo a la edad del paciente.
 - o Grupo IIA: Inmadurez fisiológica en menores de 3 meses, ángulo alfa 50-59°.
 - o Grupo IIB: Pacientes mayores de 3 meses, ángulo alfa 50-59°.
 - o Grupo IIC: Pérdida de cobertura: Cadera en zona critica sin limite de edad, ángulo alfa mayor de 43°.
 - o Grupo IID: Cadera descentrable: Techo insuficiente, ángulo alfa mayor de 43°.
- Grupo III. Retraso importante de la osificación. El ángulo alfa es menor de 43° y el beta mayor de 77°. De igual forma existe una

subdivisión de acuerdo a la presencia o no de anomalías estructurales.

- Grupo IIIA. Cabeza desplazada sin anomalías estructurales.
- Grupo IIIB. Alteración del cartílago hialino presentando ecogenicidad disminuida.
- Grupo IV. Cabeza totalmente luxada con ángulo alfa menor de 37°.

Theodore Harcke et al.²⁰ desarrollaron en Estados Unidos en 1984 un método de ecografía dinámica. Usando una sonda lineal y con el paciente en posición de decúbito supino o lateral, obteniendo imágenes frontales y laterales. La combinación de vistas en planos frontal y transversal en posición neutra y flexión de 90 grados es esencial para realizar el diagnóstico. Es posible evaluar la situación de la cabeza femoral como: normal, subluxada y luxada.

Aunque el ultrasonido es una herramienta muy útil, es importante destacar que su realización durante las primeras tres semanas puede arrojar hasta un 90% de alteraciones debidas a laxitud articular que se resolverán de forma espontánea antes de las 6 semanas de vida. Es entonces de gran importancia realizar el procedimiento pasadas las primeras 4 semanas.⁷

7.3 Radiografía

Posterior a los cuatro meses de vida, la evaluación mediante estudio radiográfico⁸ es posible por la presencia del núcleo de osificación cefálico, que aporta datos indirectos de la posición de la cabeza femoral con respecto al cotilo. Las referencias en una proyección anteroposterior de pelvis son:

- Línea de Hilgenreiner: línea horizontal que une ambos iliacos a nivel del cartílago trirradiado.
- Línea de Perkins: línea vertical a la de Hilgenreiner, parte del borde superior del acetábulo.
- Línea de Menard-Shenton: prolongación del arco interno del cuello femoral con el borde interno del agujero obturador ipsolateral.

- Cuadrante de Ombredanne: derivado del cruce de las líneas de Hilgenreiner y Perkins. El núcleo epifisario debe encontrarse en el cuadrante inferointerno. Cuando existe subluxación o luxación se encontrara en los cuadrantes externos.

- Índice acetabular: Ángulo formado por la línea que va del borde superoexterno del acetábulo hacia el borde inferior del iliaco y la línea de Hilgenreiner.^{5,8} El valor de este ángulo depende de la edad del paciente, para menores de 1 año se consideran 30 grados como limite superior, entre 1 y 3 años de edad el valor máximo es de 25 grados y mayores de 3 años de 20 grados.

- Índice de Sharp: Utilizado en niños de mayor edad, ya que el cierre del cartílago trirradiado dificulta la medición del índice acetabular. La diferencia con el índice acetabular es la línea base que une las lágrimas en el borde superior del agujero obturador.

- Angulo centro borde de Wiberg: Se obtiene mediante la localización del centro de la cabeza y posteriormente trazando una línea perpendicular a la línea de Hilgenreiner y otra hacia el borde superoexterno del acetábulo. Valora la cobertura cefálica en niños mayores de 3 años ya que es difícil localizar en los primeros años. Su valor oscila entre 15 y 20 grados.

Otra clasificación que permite valorar la severidad de la DDC es la de Tönnis, útil en pacientes con subluxación o luxación:

- Grado I. Epífisis de la cabeza femoral medial a la línea de Perkins.
- Grado II. Epífisis de la cabeza femoral lateral a la línea de Perkins, pero por debajo del nivel del rodete cotiloideo superior.
- Grado III. Epífisis de la cabeza femoral a nivel del rodete cotiloideo superior.
- Grado IV. Epífisis de la cabeza femoral por encima del nivel del rodete cotiloideo superior.

7.4 Artrografía

Mediante este estudio podemos observar el contorno de la cabeza femoral y verificar una reducción adecuada de la misma, además proporciona información acerca de las características de los tejidos

blandos circundantes y si estos se encuentran obstruyendo la reducción.

En la DDC el *limbo* se observa aplanado e invertido entre el techo acetabular y la cabeza femoral en forma de “V”. El “signo de la espina” es un espacio lleno de contraste y se observa en forma de triángulo entre el *limbo* y la capsula articular, en la DDC se encuentra ausente.⁸

8) TRATAMIENTO

Antes del siglo XX el manejo realizado era mediante reducción cerrada e inmovilización en máxima abducción; con la aparición de los estudios radiográficos para el siglo XXI disminuyeron las tasas de mortalidad por la reducción abierta.¹

El objetivo primordial del tratamiento es lograr una reducción congruente y estable de la cadera sin interposición de partes blandas. Todo lo anterior sin interferir con la irrigación.⁸

Desde su publicación en 1950 en respuesta a la alta tasa de necrosis avascular, el tratamiento funcional con el Arnés de Pavlik es el dispositivo de elección que ha demostrado mayor efectividad, con una tasa de éxito de hasta el 95%. Conformado por un arnés y estribos denominándose “férula dinámica”, mantiene la cadera en posición de flexión y abducción en un rango no patológico ya que mantiene la reducción mediante un movimiento no violento y no forzado de la cadera dentro de la zona de seguridad de Ramsey, permite una abducción mínima de 30 grados por debajo de la cual puede producirse una relajación y un límite máximo de 60 grados que disminuye el riesgo de necrosis avascular.⁵

El arnés consta de dos correas para los hombros que se cruzan por la parte posterior y se ajustan a un cinturón torácico, las piernas se mantienen en abducción y flexión mediante eslingas y dos correas, la anterior evita la extensión y la posterior evita la aducción.

Esta descrito que el peso de las extremidades desempeñan un importante papel además del equilibrio muscular por lo que el arnés esta contraindicado en patologías como el mielomeningocele o en alteraciones que causan rigidez articular como la artrogriposis.

La duración del tratamiento varia de acuerdo a la edad de diagnóstico, en niños menores de 3 meses se recomienda una duración de al menos 3 meses y en niños mayores de 4 meses el doble de su edad; otros autores recomiendan un promedio de uso de 3.6 meses si el diagnóstico se realiza antes de un mes de edad, una duración de 7 meses si el diagnóstico se realiza entre 1 y 3 meses y uso durante 9.3 meses si el diagnóstico se realiza entre 3 y 9 meses.^{4,7,8}

Graf²⁰ aboga por el tratamiento de caderas tipo IIA en adelante ya que tienen una tasa más baja de normalización espontánea, mismas que deben tener un seguimiento estrecho para evitar el desarrollo de la displasia de cadera residual. Menciona que una de cada cuatro caderas de tipo IIB conlleva el riesgo de DDC residual a largo plazo de seguimiento, incluso si inicialmente han sido tratados con éxito.

En caderas tipo III Y IV de Graf posterior a 3 a 4 semanas de tratamiento se han dado informes de que el arnés de Pavlik disminuye la estabilidad por lo que si no se observa mejoría en el seguimiento el uso del arnés puede interrumpirse y realizar un cambio de tratamiento.

En el seguimiento mediante ecografía el factor predictivo más importante de DDC residual es el aumento de la ecogenicidad de la cubierta cartilaginosa que normalmente es no ecogénica excepto por el *labrum*. Un índice de cobertura dinámico menor de 2% se asocia también a un aumento en el fracaso del tratamiento.

La reducción cerrada puede ser suficiente para la lograr mantener concéntrica la cabeza femoral, esta debe mantenerse por lo menos durante 3 meses con una espiga en “posición humana”. La utilización de artrografía es esencial para valorar la adecuada reducción y posterior a la colocación de la espiga puede considerarse la toma de una tomografía para hacer una estimación precisa de la ubicación de la cadera.¹⁰

Después de los 6 meses el tratamiento para las caderas en las que no se logra la reducción mediante técnicas cerradas, combina técnicas con osteotomías pélvicas y femorales sobre todo si existe anteversión o valgo excesivo del cuello femoral, puede acompañarse de artrografía, tenotomía de abductores y colocación de inmovilización en

espiga. Es importante destacar que el potencial de crecimiento acetabular disminuye considerablemente a partir de los 4 años de edad.^{5,9}

Las principales técnicas utilizadas son la osteotomía innominada de Salter, la cual es una osteotomía en cuña abierta con la que se obtiene retroversión y extensión del acetábulo sobre un punto fijo de tal manera que proporciona cobertura superior y anterior de la cabeza femoral y que depende de una sínfisis púbica móvil.

La osteotomía pericapsular de Pemberton es una osteotomía incompleta transiliaca que comienza aproximadamente 10 mm superior a la espina ilíaca anteroinferior y avanza en sentido posterior, termina en la extremidad ilioisquiática del cartílago trirradiado.⁴

La selección de la osteotomía se basa en la medición del índice acetabular y de la edad. La osteotomía de Pemberton favorece a pacientes con índice acetabular mayor de 40 grados.

9) COMPLICACIONES

Independientemente del tratamiento quirúrgico utilizado, existe riesgo de infección, luxación, alteraciones nerviosas, rigidez articular y artritis a mediano y largo plazo. La incidencia de necrosis avascular utilizando el arnés de Pavlik es reportada desde 0 hasta 28%.^{4,5,9,10} Está asociado con la flexión y abducción excesiva que además de la necrosis avascular puede ocasionar lesiones en el nervio femoral.

Algunos estudios han sugerido que el tratamiento con arnés de Pavlik sin éxito a largo plazo está asociado con una alta tasa de necrosis avascular, deformidad de la cabeza femoral y la deficiencia del acetábulo posterior.

Bucholz y Odgen⁸ clasificaron las alteraciones vasculares según su repercusión en la epífisis y en el cartílago de crecimiento, distinguiendo cuatro tipos:

- Tipo I. Existe una fragmentación temporal de toda la cabeza femoral, siendo la reosificación rápida y completa. Se produce por la oclusión extracapsular de la arteria circunfleja principal. Su

- pronóstico es bueno y no necesita tratamiento.
- Tipo II. Existen cambios radiográficos localizados en la porción lateral de la fisis, epífisis y metáfisis. Se produce por la oclusión vascular de las ramas posterosuperior de la arteria circunfleja interna. En estos casos se puede producir una coxa valga y evolucionar hacia la subluxación. Estos pacientes pueden precisar una acetabuloplastia y una apofisiodesis del trocánter mayor.
 - Tipo III. Es la de peor pronóstico, ya que el daño vascular afecta a toda la porción proximal del fémur, metáfisis, fisis y núcleo epifisario, produciéndose un cierre precoz de las fisis con lo que se produce un acortamiento del cuello femoral y una hipertrofia del trocánter mayor, que puede precisar de acetabuloplastia, epifisiodesis y tratamiento de la dismetría.
 - Tipo IV. Se produce por la oclusión de los vasos circunflejos internos posteromediales, pudiendo dar lugar a una coxa magna y a una dismetría. Tienen buen pronóstico y escasa deformidad, realizándose su tratamiento mediante una osteotomía ilíaca y un alargamiento.

10) MÉTODOS DE TAMIZAJE

La ventaja de la ecografía en la DDC es reducir la incidencia de un diagnóstico tardío y la morbilidad asociada ya que puede identificar caderas anormales que clínicamente no fueron detectadas. Para la detección temprana de DDC existen métodos de cribado selectivo y universal. El primero realizado a pacientes con antecedentes de riesgo o con evaluación clínica errónea es usado en Estados Unidos y el Reino Unido, por el contrario en países como Alemania y Austria se realiza el cribado universal.¹⁰

La Academia Americana de Pediatría y el Colegio Americano de Radiología recomienda el ultrasonido de cadera selectivo para los menores lactantes con género femenino y antecedentes de presentación pélvica y de forma opcional a pacientes con una historia familiar positiva de DDC. En pacientes menores de 4 meses con exploración clínica errónea y en paciente que inicialmente tengan exploración física positiva.

La recomendación se sustenta en que el cribado universal aumenta la incidencia de caderas inestables que mejoran durante las primeras semanas de edad. Secundariamente aumenta el tratamiento innecesario e incrementa la incidencia de necrosis avascular.^{21,25,26}

Mahan et al.²¹ realizaron un análisis mediante cribado selectivo y universal para evitar la probabilidad de cualquier recién nacido de tener una cadera con osteoartrosis antes de los 60 años. Los resultados obtenidos fueron del 95.86% para el cribado universal y la exploración clínica y del 95.90% para el examen físico a todos los recién nacidos pero con ultrasonografía selectiva. Concluyen el cribado selectivo como estrategia óptima.

Por el contrario existe evidencia que sugiere que el cribado selectivo no disminuye la aparición de diagnóstico tardío sobre todo en pacientes con un examen clínico negativo en el periodo neonatal y sin presencia de factores de riesgo.

Tomá et al.¹⁶ en su revisión de 22652 caderas con edades de 3 días hasta 4 meses a los que se realizó cribado universal, hallaron anomalías en 531 recién nacidos clasificándolas como IIA de Graf o mayores. Durante el seguimiento el 35% de los positivos empeoraron y fueron tratados mediante reducción cerrada, solo en dos casos se presentó necrosis avascular.

Tschauner et al.³ en su estudio de tres cohortes con cribado selectivo y universal observó una disminución en la edad del tratamiento inicial en 5.5 meses y un aumento en la tasa de éxito de reducción cerrada del 88 al 98%. Concluye que el cribado universal permite un tratamiento más seguro ya que disminuye la incidencia de necrosis avascular, más corto ya que el diagnóstico temprano implica menos tiempo de tratamiento y más simple ya que los tratamientos son menos invasivos y altamente estandarizados.

Woodacre et al.²² en su estudio de los costos del diagnóstico tardío de DDC hicieron una revisión de 36960 niños con cribado universal, 179 pacientes se diagnosticaron con displasia (4.8/1000). Hubo presentación temprana de 131 pacientes a los cuales se les trató mediante colocación de arnés de Pavlik con un gasto de 601 euros por paciente. Un total de 34 pacientes con un total de 36 caderas con

presentación tardía de mas de 3 meses requirió de una reducción cerrada en 19 casos y abierta en 17 casos, además de un procedimiento de revisión a un costo de 4352 euros.

En 14 pacientes con presentación temprana, el tratamiento con arnés de Pavlik falló, un total de 18 caderas de la cuales 14 requirieron de reducción abierta y 7 procedimientos de revisión con un costo de 7052 euros por paciente. Ellos concluyen que la detección tardía de la DDC causa un aumento en la complejidad del tratamiento y aumenta 7 veces los costos del mismo a corto plazo en comparación con el arnés de Pavlik.

Kries et al.²³ en su estudio de casos y controles observo una disminución de hasta un 52% en las tasas de procedimientos quirúrgicos invasivos a favor del ultrasonido universal versus el selectivo.

Así en países con cribado clínico sin ecografía como en Ucrania, Irlanda y Nueva Zelanda³ se ha reportado tasas de reducción abierta de entre 0.78 y 1.30, en países como Inglaterra y Noruega se realiza el ultrasonido selectivo basado en presencia de factores de riesgo y sospecha clínica, se reporta una tasa de reducción abierta de entre 0.57 y 0.70, por último en países con ultrasonografía universal como Austria y Alemania las tasas de reducción abierta se reportan entre 0.07 y 0.26.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La DDC es una entidad patológica con grandes repercusiones, la alteración de la mecánica articular y la artrosis temprana provoca grandes limitaciones funcionales desde el corto plazo.

Las intervenciones a las que los pacientes deben ser sometidos, incrementan en complejidad y costo cuando el diagnóstico es realizado tardíamente. En pacientes jóvenes es la primera causa de reemplazo articular debido a sus secuelas.^{9,10}

El diagnóstico oportuno de la DDC mediante ultrasonografía, ha aportado un gran avance para la disminución de las complicaciones y

los tratamientos invasivos; en países desarrollados ha logrado reducir la tasa de reducciones abiertas hasta un 0.26%.³

II.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El tamizaje universal mediante ultrasonido es una prueba diagnóstica eficaz para la detección de displasia del desarrollo de cadera en niños menores de cuatro meses?

III. JUSTIFICACIÓN

En la literatura nacional no existe información sobre prevalencia e incidencia de la DDC; la existencia de pacientes en los que la exploración física y los factores de riesgo resultan negativos hace difícil su diagnóstico, además la utilización de cribado clínico por parte de médicos pediatras y ortopedistas sin la experiencia adecuada conlleva a un diagnóstico tardío lo que traduce presencia de complicaciones, tratamientos invasivos y aumento en el número de intervenciones quirúrgicas. Este último punto aumenta los costos del tratamiento de la DDC y lo más importante, disminuye la funcionalidad de estos pacientes.

Creemos necesaria la implementación de un sistema de tamizaje con ultrasonido que permita el reconocimiento precoz y tratamiento oportuno de la DDC en nuestro país.

IV. HIPÓTESIS

IV. 1 HIPÓTESIS ALTERNA

El tamizaje universal con ultrasonido es eficaz para la detección oportuna de Displasia del Desarrollo de la Cadera en niños menores de 4 meses.

IV.2 HIPÓTESIS NULA

El tamizaje universal con ultrasonido es ineficaz para la detección oportuna de Displasia del Desarrollo de la Cadera en niños menores de 4 meses.

V. OBJETIVOS

V.1 OBJETIVO GENERAL:

Demostrar la eficacia del tamizaje universal con ultrasonido para la Displasia del Desarrollo de la Cadera en niños menores de 4 meses de edad nacidos en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

V.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar la incidencia de DDC en pacientes menores de 4 meses nacidos en el Hospital Central Norte de PEMEX en el periodo de septiembre de 2014 a febrero de 2016 con uso de ultrasonido universal.
2. Correlacionar la presencia de factores de riesgo con el diagnóstico mediante ultrasonido de Displasia del Desarrollo de Cadera, en niños menores de 4 meses de edad.
3. Correlacionar la exploración física con el diagnóstico por ultrasonido de Displasia del Desarrollo de Cadera, en niños menores de 4 meses de edad.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 DISEÑO DEL ESTUDIO:

Se realizó un estudio observacional descriptivo: solo describimos las mediciones realizadas en el paciente, ambispectivo: ya que la información fue captada del expediente clínico electrónico y posteriormente comparada con una nueva medición durante el seguimiento, finalmente es longitudinal ya que se realizaron dos mediciones durante el periodo comprendido entre Septiembre de 2014

y Febrero de 2016 en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

VI.2 ÁREA GEOGRÁFICA

Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México.

VI.3 TIEMPO

Septiembre de 2014 a Febrero de 2016.

VI.4 UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes pediátricos nacidos en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos menores de 4 meses de edad, enviados a la consulta externa de ortopedia.

VI.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA

- n (tamaño de la población)= 432 caderas a las que se realizó ultrasonido con intervalo de confianza del 95%
- z (valor de distribución de Gauss o desviación estandar)= 1.96
- p (prevalencia esperada)= 0.5
- e (error)=0.05
- $n = (432)(0.5)^2(1.96)^2 / (0.05)^2(150-1) + (0.5)^2(1.96)^2 = 203.58$

Por lo que el tamaño de muestra representativa, probabilística por conveniencia, es 204 caderas.

VI.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Niños menores de 4 meses nacidos en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos de septiembre de 2014 a febrero de 2016.

Criterios de exclusión

- Niños mayores de 5 meses.
- Niños menores de 4 meses con algún síndrome musculoesquelético asociado.

Criterios de eliminación

- Niños que no acudan a realizar ultrasonido de cadera

VI.7 DESARROLLO DEL PROYECTO

- Realización de ultrasonido de tamizaje antes de los 4 meses de edad con equipo Mindray DC-3 con Sonda lineal 7L4A (5-10mhz)
- Medición de cobertura acetabular, ángulo alfa y estabilidad con maniobra de Barlow.
- Recolección de datos: genero del paciente, edad de realización de ultrasonido, evaluación clínica, asociación de factores de riesgo, tipo de parto y causa.
- Selección de muestra representativa probabilística por conveniencia de 107 pacientes.
- Toma de radiografía anetroposterior de pelvis, posterior a 6 meses de edad, medición de índice acetabular y confirmación de resultado previo con ultrasonido.
- Los datos se ordenaran en una cedula en Excel para posteriormente analizarlos mediante el programa estadístico SPSS.

VI.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

Variable	Definición teórica	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Resultado de US	Uso de ondas sonoras de alta frecuencia para crear imágenes de órganos y estructuras dentro del cuerpo.	Presencia de DDC con medición de ángulo alfa y cobertura acetabular en imágenes ultrasonograficas	Cualitativa nominal	1. Negativo 2. Positivo
Factores de riesgo	Cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas asociada con la probabilidad de estar especialmente expuesta a desarrollar o padecer un proceso mórbido.	Antecedentes para el desarrollo de DDC <ul style="list-style-type: none"> - Ant. Familiares - Genero - Primer gesta - Presentación pélvica 	Cuantitativa discreta	0,1,2,3,4
Evaluación clínica	Evaluación del conjunto de síntomas y signos de un paciente, junto con los datos proporcionados por las pruebas complementarias para hacer una estimación sobre el diagnóstico de una enfermedad.	Limitación ABD Test de Barlow Test de Ortolani Signo de Galeazzi	Cualitativa nominal	1. Negativo 2. Positivo
Eficacia de US	Capacidad de alcanzar el efecto que se espera o desea tras la realización de una acción.	Confirmación del resultado del US posterior a 6 meses de edad mediante medición de índice acetabular en estudio radiográfico.	Cualitativa nominal	1. Negativo 2. Positivo

VI.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información obtenida del expediente clínico y del software Carestream de estudios radiográficos, fue almacenada y codificada en una base de datos del programa Microsoft Office Excel 2010 y posteriormente analizada mediante el programa estadístico Software Statistical Package for Social Sciences SPSS 2010 para Windows.

Se realizó análisis con estadística descriptiva e inferencias de las diferentes variables. En las pruebas de correlación con variables cualitativas se utilizó el coeficiente Phi para el objetivo general y la correlación Biserial Puntual y el coeficiente Phi para los objetivos específicos.

VII. ÉTICA

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

- «Velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente»
- El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.
- Bajo los principios generales de la AMM, el propósito principal de esta investigación se centra en la intervención preventiva con el diagnóstico oportuno de la DDC para evitar su progreso y secuelas asociadas mediante un tratamiento no invasivo que pueda ser eficaz, efectivo, seguro y accesible a los pacientes.
- La investigación realizada solo es descriptiva, no es invasiva por lo que el riesgo de daño al paciente es nulo.
- Esta investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los pacientes y para proteger su salud y sus derechos individuales.
- Las madres de los menores tendrán la información específica en todo momento sobre el proyecto de investigación y los resultados obtenidos.

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente análisis fueron estudiados 216 pacientes con un total de 432 caderas. Un porcentaje de 44.9% para el género masculino con 97 pacientes y 55.1% con género femenino con 119 pacientes. De acuerdo a la resolución del embarazo, el 54.6%(118 pacientes) se obtuvo mediante cesárea y el 45.4% (98 pacientes) mediante parto eutócico.

El ultrasonido fue realizado a los 216 pacientes con una media de 51.09 días posterior al nacimiento, se encontró resultado positivo en 6 pacientes que representan el 2.8% con un total de 7 caderas, el 97.2%

de ultrasonografías negativas tuvieron seguimiento con estudio radiográfico (anteroposterior de pelvis) con medición de índice acetabular, localización de núcleo de osificación del fémur proximal y continuidad de líneas de Shenton y Calvé; posterior a los 6 meses de edad se mantuvieron sin evidencia de alteración alguna que concluya con DDC lo que representa la eficacia ($p=0.000$) del ultrasonido para diagnóstico oportuno en niños menores de 4 meses de edad. Tabla 1 y gráfica 1.

En las caderas con evidencia de DDC, el lado predominantemente afectado fue el izquierdo con 57.14%, se realizó la medición del ángulo alfa y se clasificaron de acuerdo a Graf de la siguiente forma:

CADERA	EDAD DE USG	ÁNGULO ALFA	CLÍNICA	FACTOR RIESGO	CLASIFICACIÓN GRAF
1. Izquierda subluxada	81 días	46	Limitación ABD	-Femenino -Ant. familiares	IID
2. Derecha subluxada	47 días	44	-----	-Femenino	IIC
3. Izquierda subluxada	44 días	48	Ortolani +	-Femenino -1er gesta -Pélvico	IIC
4. Derecha inestable	52 días	62	-----	-Femenino	I
5. Izquierda displasia acetabular	38 días	52	-----	-Ant. familiares -1er gesta -Pélvico	IIA
6. Derecha subluxada	36 días	45	-----	-Femenino -Ant. familiares	IID
7. Izquierda luxada (Imagen 4)	36 días	24	-----	-Femenino -Ant. familiares	IV

En el periodo de tiempo del estudio, se recolectaron los datos del total de nacimientos en la unidad hospitalaria con 426 pacientes, que representa un total de 852 caderas. La estimación de la incidencia fue de 14.08 por cada 1000 nacidos vivos.

La correlación entre los factores de riesgo documentados en este análisis y el estudio de ultrasonido se realizó mediante correlación Biserial Puntual, se encontró una asociación estadísticamente significativa, lineal y baja para el número de factores de riesgo ($p=0.000$). Tabla 2 y grafica 2.

Se analizaron factores de riesgo de forma independiente obteniendo significancia estadística para el género femenino ($p= 0.001$), antecedentes familiares ($p=0.001$), primera gesta ($p=0.005$) y presentación pélvica ($p=0.002$). Tabla 3-6 y gráfica 3-6.

La correlación de la exploración física y el resultado de ultrasonografía se realizó mediante Coeficiente Phi, la muestra de resultado positivo representa el 0.9% y la relación es estadísticamente significativa y baja ($p=.000$). Tabla 7 y gráfica 7.

TABLA 1. EFICACIA DEL TAMIZAJE UNIVERSAL CON USG PARA DDC

Recuento

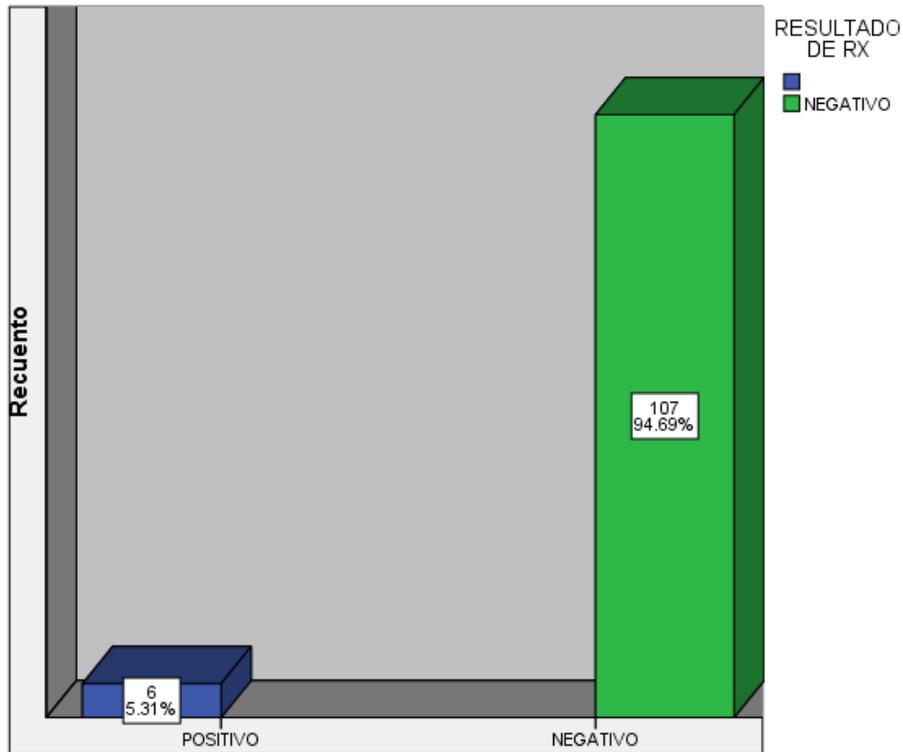
		RESULTADO USG		Total
			NEGATIVO	
RESULTADO DE RX	POSITIVO	6	0	6
	NEGATIVO	0	107	107
Total		6	107	113

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	1.000	.000
	V de Cramer	1.000	.000
N de casos válidos		113	

GRÁFICA 1

Gráfico de barras



**TABLA 2. CORRELACIÓN DE FACTORES DE RIESGO
CON DIAGNÓSTICO DE DDC**

Correlaciones		Numero de factores de riesgo	Resultado de ultrasonido
Numero de factores de riesgo	Correlación de Pearson	1	-.358**
	Sig. (bilateral)		.000
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	68.460	-7.062
	Covarianza	.611	-.063
	N	113	113
Resultado de ultrasonido	Correlación de Pearson	-.358**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	-7.062	5.681
	Covarianza	-.063	.051
	N	113	113

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

GRÁFICA 2

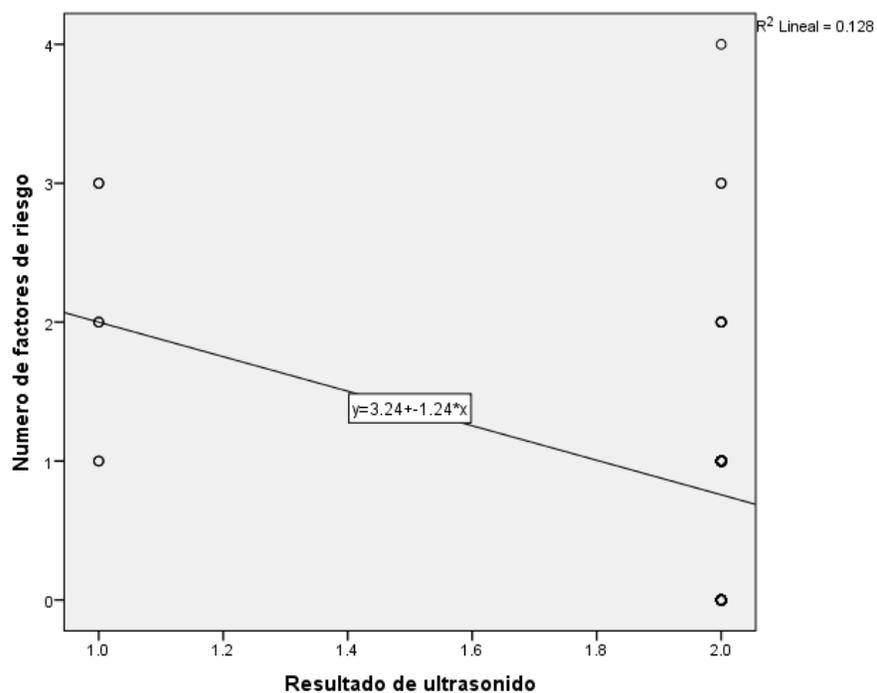


TABLA 3. CORRELACIÓN DE FACTOR DE RIESGO GÉNERO FEMENINO CON DIAGNOSTICO DE DDC.

Recuento

		Género del paciente		Total
		Masculino	Femenino	
Resultado de ultrasonido	Positivo	1	5	6
	Negativo	0	64	64
Total		1	69	70

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.393	.001
	V de Cramer	.393	.001
N de casos válidos		70	

GRÁFICA 3

Gráfico de barras

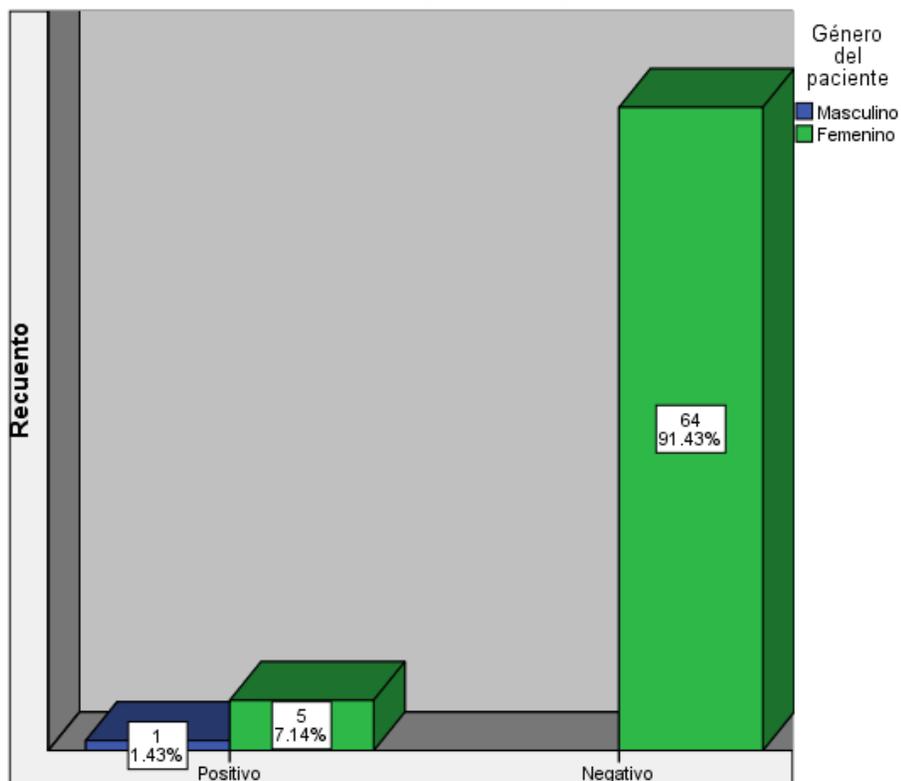


TABLA 4. CORRELACIÓN DE FACTOR DE RIESGO ANT. FAMILIARES CON DIAGNÓSTICO DE DDC.

Recuento

		Factor de riesgo: antecedentes familiares		Total
		Positivo	Negativo	
Resultado de ultrasonido	Positivo	3	3	6
	Negativo	8	99	107
Total		11	102	113

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.322	.001
	V de Cramer	.322	.001
N de casos válidos		113	

GRÁFICA 4

Gráfico de barras

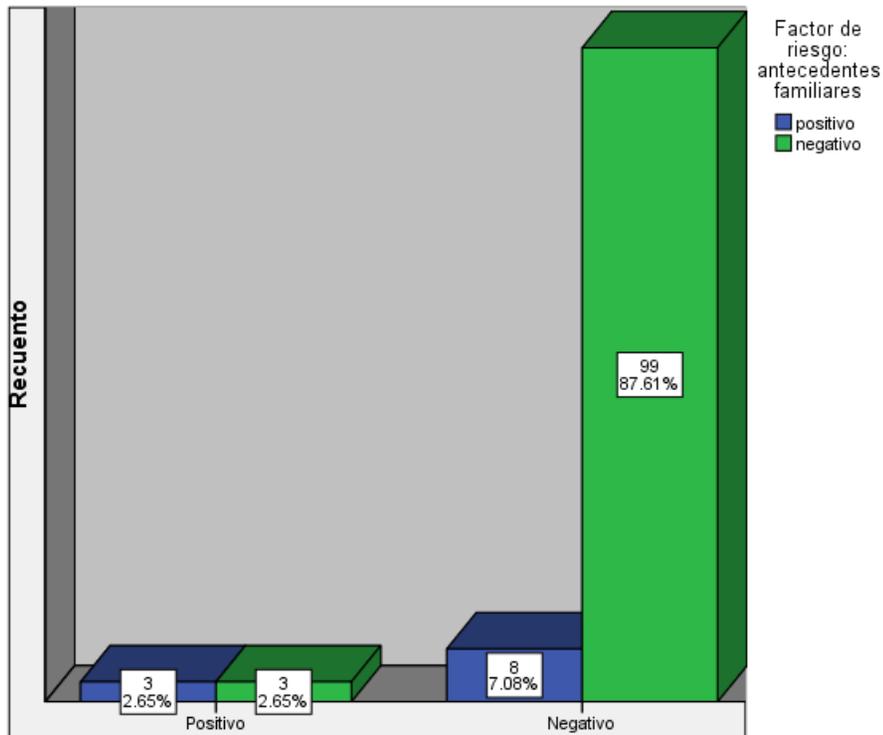


TABLA 5. CORRELACIÓN DE FACTOR DE RIESGO PRIMERA GESTA CON DIAGNÓSTICO DE DDC.

Recuento

		Factor de riesgo: primera gesta		Total
		Positivo	Negativo	
Resultado de ultrasonido	Positivo	2	4	6
	Negativo	5	102	107
Total		7	106	113

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.267	.005
	V de Cramer	.267	.005
N de casos válidos		113	

GRÁFICA 5

Gráfico de barras

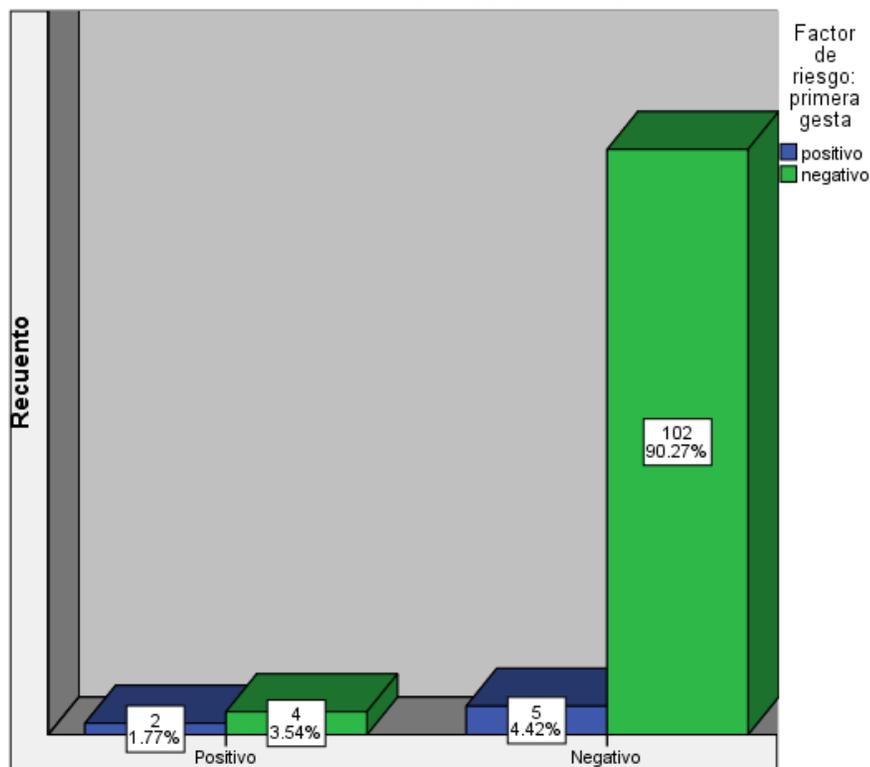


TABLA 6. CORRELACIÓN DE FACTOR DE RIESGO PRESENTACIÓN PÉLVICA CON DIAGNOSTICO DE DDC.

Recuento

		Factor de riesgo: presentación pélvica		Total
		Positivo	Negativo	
Resultado de ultrasonido	Positivo	2	4	6
	Negativo	4	103	107
Total		6	107	113

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.296	.002
	V de Cramer	.296	.002
N de casos válidos		113	

GRÁFICA 6

Gráfico de barras

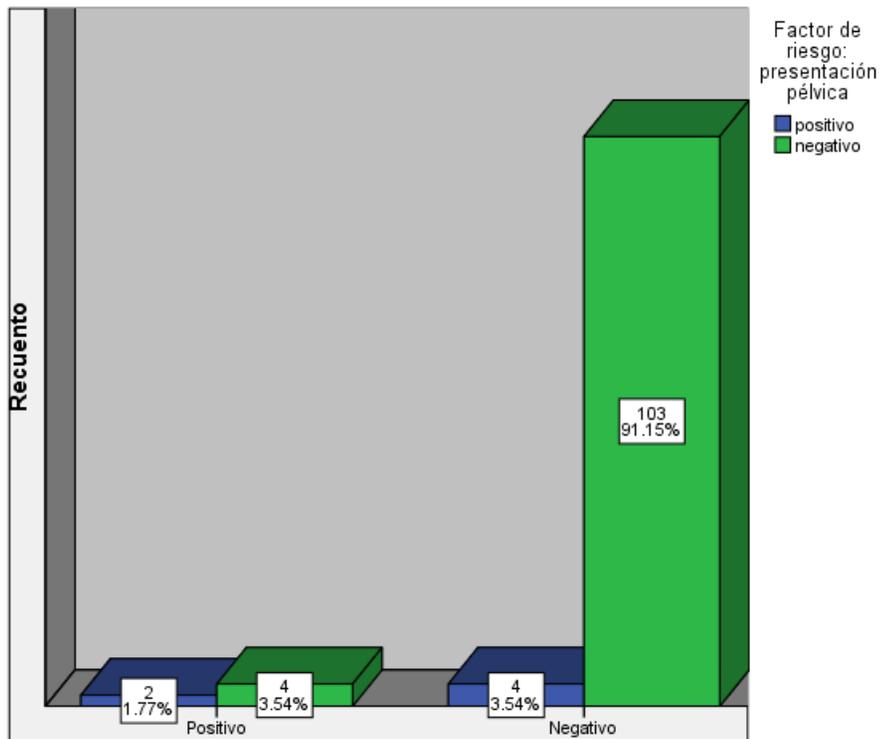


TABLA 7. CORRELACIÓN DE EXPLORACIÓN FÍSICA CON DIAGNOSTICO DE DDC POR USG

Recuento

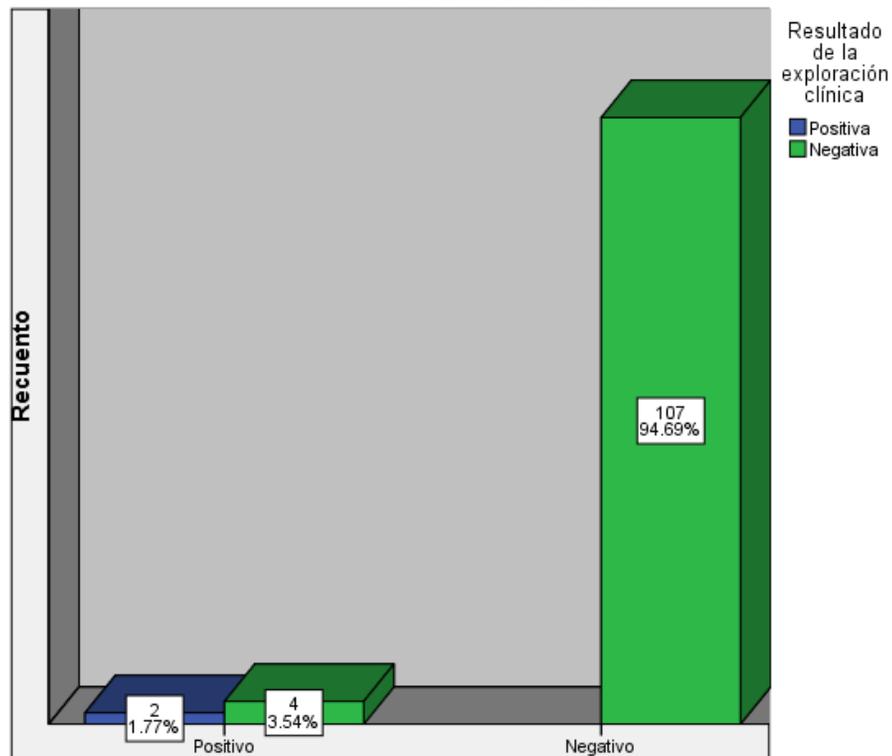
		RESULTADO EXPLORACIÓN CLÍNICA		Total
		POSITIVO	NEGATIVO	
RESULTADO USG	POSITIVO	2	4	6
	NEGATIVO	0	107	107
Total		2	111	113

Medidas simétricas

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Phi	.567	.000
	V de Cramer	.567	.000
N de casos válidos		113	

GRÁFICA 7

Gráfico de barras



IX. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro estudio, la incidencia reportada es de 14.08 por cada 1,000 pacientes en la población del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos. Esta incidencia puede ser considerada por arriba de la media mundial, que en países desarrollados se estima de 1.5 a 2.5 por cada 1,000 nacidos vivos, aunque existen reportes de hasta 25 por cada 1,000 nacidos vivos.^{3,4,9}

Es importante resaltar que debido al uso del tamizaje universal para el diagnóstico de la DDC se ha generado un aumento en la incidencia de los casos de caderas inestables; mismos que en su mayoría tendrán una recuperación sin necesidad de tratamiento antes de las 8 semanas.^{21,25,26} Según nuestros resultados, las caderas diagnosticadas con DDC son variedades que en su mayoría se encuentran subluxadas, (imagen 1 y 3) y que de no ser tratadas tienen una elevada probabilidad de complicaciones y secuelas a corto plazo. Solo un caso de inestabilidad fue reportado y fue considerado oportuno brindarle tratamiento, ya que la prueba de ultrasonografía se realizó cerca de la octava semana de edad (imagen 2).

Los factores de riesgo en nuestros resultados, se encuentran claramente asociados y coinciden con lo reportado en estudios previos.^{11,12,13} Creemos importante destacar que el 33.33% de nuestros pacientes con DDC solo tienen como único factor de riesgo asociado el género femenino. Thu-ba et al.²⁵ observó en sus resultados que la mayor incidencia de DDC se asocia a la presencia de dos factores de riesgo, lo que es compatible con nuestros resultados. Es entonces relevante mencionar la probabilidad de que aunque los factores de riesgo están asociados, la suma de los mismos no implique un mayor riesgo de DDC, aunque hacen falta estudios con un número mayor de pacientes para valorar la correlación.

La presencia de criterios predictivos en la exploración física para el diagnóstico de DDC¹⁷ fueron considerados en nuestro estudio, aunque solo el 28.57% de los casos positivos presentó evidencia clínica de inestabilidad. La evidencia encontrada demuestra que la ausencia de alteración clínica no excluye el diagnóstico de DDC, y que un gran número de pacientes están en riesgo de un diagnóstico tardío.

X. CONCLUSIONES

El diagnóstico oportuno de la DDC ha tomado una gran relevancia con el uso del ultrasonido, lo que permite un tratamiento oportuno y una disminución considerable de las complicaciones a corto plazo, y los tratamientos invasivos para nuestros pacientes.

Nuestros resultados avalan la hipótesis de la eficacia de un tamizaje universal en el diagnóstico temprano de la DDC en menores de 4 meses. La elevada incidencia encontrada y la existencia de pacientes con exploración clínica negativa y evidencia de DDC por estudios de imagen, ponen de manifiesto la necesidad de un tamizaje mediante ultrasonografía que permita disminuir la tasa de reducciones abiertas y otros procedimientos invasivos, que incrementan el costo en la atención hospitalaria de estos pacientes.

La falta de experiencia en la exploración clínica de médicos pediatras y ortopedistas, incrementa el riesgo de captar tardíamente a pacientes con DDC. El porcentaje ya comentado de pacientes, que aún en manos experimentadas, pueden no demostrar alteración clínica durante su exploración física, lo cual nos lleva a proponer la complementación de su revisión con imágenes de ultrasonido a fin de descartar de forma más eficaz la DDC.

Por último, y en suma de lo anterior, concluimos continuar con la realización de tamizaje universal mediante la ultrasonografía, esperando que otras instituciones hospitalarias tengan la oportunidad de instaurar algún programa de tamizaje a fin de comparar los resultados y tener un panorama más amplio de la situación de la DDC en nuestro país.

XI. RECOMENDACIONES

Recomendamos que se proporcione un equipo de ultrasonografía al Servicio de Ortopedia, con el fin de continuar con el programa de tamizaje universal para el diagnóstico oportuno de DDC en los recién nacidos.

Así también recomendamos que como regla general el Servicio de Pediatría, envíe a los recién nacidos en la primera revisión a la consulta externa de Ortopedia para programar la realización de su ultrasonido de cadera entre las semanas 6 y 8 de edad.

La capacitación permanente sobre DDC a médicos pediatras y de primer contacto, debe promoverse para la búsqueda intencionada de factores de riesgo o alteraciones clínicas que sugieran DDC, a fin de limitar el diagnóstico tardío, los tratamientos invasivos, secuelas y complicaciones asociadas.

Otorgar información y consejería a los padres de los recién nacidos sobre la existencia del padecimiento y su tratamiento oportuno si el diagnóstico se realiza de forma temprana.

Es necesario que los demás centros hospitalarios que conforman los servicios médicos de Petróleos Mexicanos, se integren al programa de tamizaje universal para el diagnóstico temprano de la DDC.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Gulati V, Eseonu K, Sayani J. Developmental dysplasia of the hip in the newborn: A systematic review. *World J Orthop* 2013;4(2):32-41
2. Guille JT, Pizutillo PD, MacEwen GD. . Developmental dysplasia of the hip from birth to six months. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:232-242
3. Tschauner C, Fürntrath F. Developmental dysplasia of the hip: impact of sonographic newborn hip screening on the outcome of early treated decentered hip joints - a single center retrospective comparative cohort study based on Graf's method of hip ultrasonography. *J Child Orthop* 2011;5:415-424
4. Tönnis D. (1984). *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag
5. Moraleda L, Albiñana M. Dysplasia in the development of the hip. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2013;57(1):67-77
6. Hefti F. (2007). *Pediatric Orthopedics in Practice*. Berlin Heidelberg: Springer
7. Delaney L, Karmazyn B. Developmental Dysplasia of the Hip: Background and the Utility of Ultrasound. *Semin Ultrasound CT MRI* 2011;32:151-156
8. Revenga G, Buló C. Dysplasia in the development of the hip. *Rev. S. And. Traum. y Ort* 2001;21(2):195-206
9. Schwend R, Shaw B. Evaluation and Treatment of Developmental Hip Dysplasia in the Newborn and Infant. *Pediatr Clin N Am* 2014;61:1095–1107
10. Clarke N, Taylor C. Diagnosis and management of developmental hip dysplasia. *Paediatrics and Child Health* 2016;26(6):252-256
11. Vidal CA, Sosa J. Factores predisponentes para la presencia de displasia del desarrollo de la cadera. *Rev Mex Ortop Ped* 2013;1:6-8
12. Ortiz-Neira CL, Oddone E. A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. *European Journal of Radiology* 2012;81: e344-e351
13. Agarwal A, Gupta N. Risk factors and diagnosis of developmental dysplasia of hip in children. *Journal of clinical orthopaedics and trauma* 2012;3:10-14

14. Stevenson DA, Mineau G, et al. Familial predisposition to developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop*. 2009;29:463-466.
15. Judd J, Clarke N. Treatment and prevention of hip dysplasia in infants and young children. *Early Human Development* 2014; 90:731–734
16. Tomà P, Valle M. Paediatric hip - ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip: a review. *European Journal of Ultrasound* 2001;14:45-55
17. Roposch A, Protopapa E. Weighted Diagnostic Criteria for Developmental Dysplasia of the Hip. *J Pediatr* 2014;165:1236-40
18. Graf R. Fundamentals of sonographic diagnosis of infant hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1984;4:735-40.
19. Ahumada MH, Santana MB, et al. Ultrasonido ortopédico en la cadera infantil. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2009;66:92-98
20. Ömeroglu H. Use of ultrasonography in developmental dysplasia of the hip. *J Child Orthop* 2014;8:105–113
21. Mahan S, Katz J. To Screen or Not to Screen? A Decision Analysis of the Utility of Screening for Developmental Dysplasia of the Hip. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:1705-19
22. Woodacre T, Dhadwal A. The costs of late detection of developmental dysplasia of the hip. *J Child Orthop* 2014;8:325–332
23. Kries R, Ihme N, et al. General Ultrasound Screening Reduces the Rate of First Operative Procedures for Developmental Dysplasia of the Hip: A Case-Control Study. *J Pediatr* 2012;160:271-275
24. Chiara A, De Pellegrin M. Developmental dysplasia of the hip: to screen or not to screen with ultrasound. *Early Human Development* 2013;89S4:S102–S103
25. Thu-ba L, Carmichael K. Ultrasound for Infants at Risk for Developmental Dysplasia of the Hip. *Orthopedics* 2015; 38(8):e722-e726
26. Roovers E, Castelein R. Effectiveness of ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2005;90:F25–F30

XIII. ANEXOS



Imagen 1. DDC con cabeza femoral subluxada y ángulo alfa de 46 grados

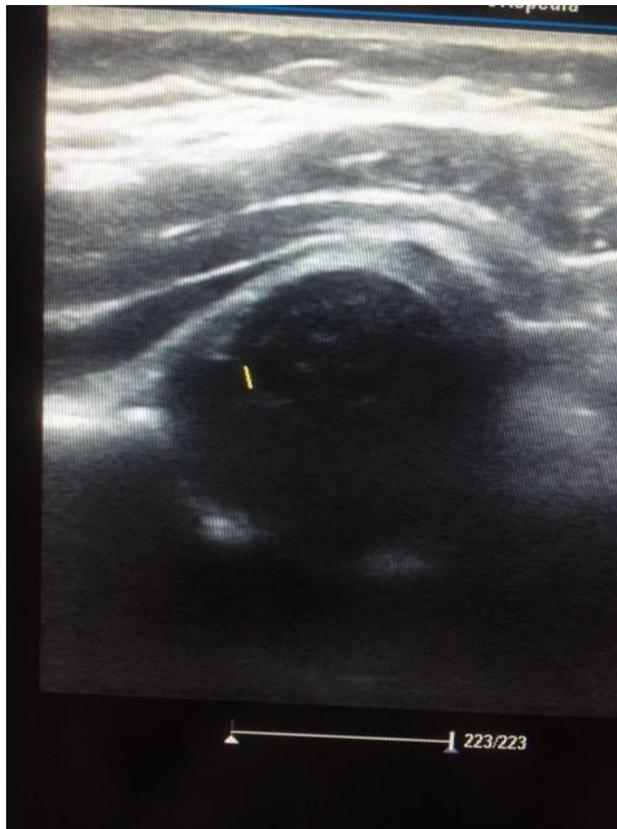


Imagen 2. DDC inestable, se aleja a la maniobra de Barlow, ángulo alfa de 62 grados



Imagen 3. DDC con cabeza femoral subluxada y ángulo alfa de 45 grados

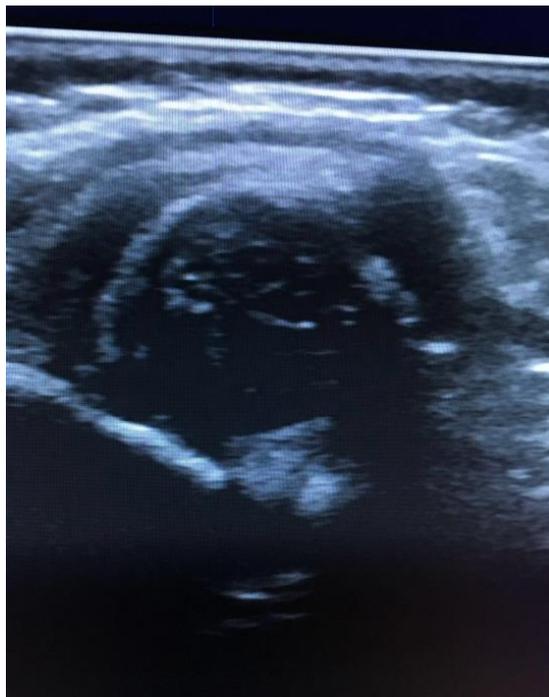


Imagen 4. DDC con cabeza femoral luxada y ángulo alfa de 24 grados

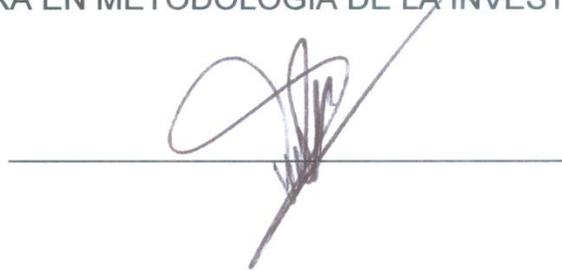
ASESORES Y ADSCRIPCIÓN

DR. VÍCTOR MANUEL FERNÁNDEZ RUIZ
MÉDICO ADSCRITO ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, HCN



A handwritten signature in blue ink, consisting of a large circle and several loops, positioned above a horizontal line.

DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA
ASESORA EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



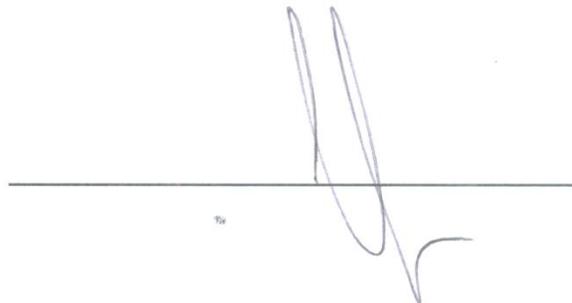
A handwritten signature in blue ink, featuring a large loop and a vertical stroke, positioned above a horizontal line.

DR. RICARDO ROJAS BECERRIL
JEFE DE SERVICIO ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, HCN



A handwritten signature in blue ink, with a large circle and a long horizontal stroke, positioned above a horizontal line.

DRA. GLORIA DE LOURDES LLAMOSAS GARCÍA VELÁZQUEZ
JEFE DE ENSEÑANZA, HOSPITAL CENTRAL NORTE PEMEX



A handwritten signature in blue ink, consisting of two vertical strokes and a loop, positioned above a horizontal line.