



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN  
UNIDAD MEDICA DE ALTA  
ESPECIALIDAD HOSPITAL DE  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
“LOMAS VERDES”**

**FACTOR PRONOSTICO DE LA U RADIOLOGICA EN PACIENTES MENORES DE  
18 MESES CON DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA QUE RECIBEN  
TRATAMIENTO EN EL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
“LOMAS VERDES”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL:  
TÍTULO DE ESPECIALISTA**

**EN:  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**



**PRESENTA:  
DRA. GABRIELA ALEXANDRA MOSCOSO SAQUICELA**  
Médico residente de cuarto año de traumatología y ortopedia  
Correo electrónico: gaby.moscoso.s@gmail.com

**TUTOR DE TESIS**

**DR. ALEJANDRO ESQUIVEL VALLEJO**  
Médico Ortopedista adscrito del servicio Ortopedia pediátrica  
Correo electrónico: alexesquivelvallejo@gmail.com  
NAUCALPAN DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO, SEPTIEMBRE, 2022



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.

## **RESUMEN**

### **Antecedentes**

Para formarse la U radiológica necesita que la cadera este reducida y sea estable, siendo factor pronóstico de un tratamiento adicional en caso de no estar presente.

### **Objetivo general**

Verificar que la presencia de la U radiológica nos sirve como factor pronóstico, en pacientes con displasia del desarrollo de cadera posterior al tratamiento.

### **Metodología**

Estudio retrospectivo, longitudinal y observacional. Participaron 35 pacientes de ambos sexos con displasia de desarrollo de cadera, para determinar la relación de la U radiológica con la necesidad de un tratamiento adicional se usó chi cuadrado, para determinar la relación con el IA y CEA t student.

### **Resultados**

Se incluyeron un total de 35 caderas (29 izquierdas y 6 derechas) de 35 pacientes (30 niñas y 5 niños), edad de inicio de tratamiento, media de 13,60 meses, grado de Tönnis más frecuente, grado 4 (26 caderas). A los 6 meses se dividió en dos grupos, pacientes con caderas estables (grupo A), 20 caderas y el de caderas inestables (grupo B) 15 caderas, todos los del grupo A formaron lagrima acetabular, siendo el tipo normal el más frecuente (14 caderas), existe significancia estadística entre la formación de la U radiológica y el grupo A ( $p=0,00$ ).

### **Conclusiones**

La presencia de la U radiológica, es factor pronostico, en pacientes con displasia del desarrollo de cadera, posterior al tratamiento, todos los del grupo A formaron U radiológica, pero los pacientes del grupo B, formaron de tipo triangular principalmente.

**Palabras claves:** U radiológica, displasia de cadera, IA, CEA.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>I. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>II. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
<b>IV. HIPÓTESIS .....</b>	<b>17</b>
IV.1 Hipótesis primaria.....	17
IV.2. Hipótesis secundarias .....	17
<b>V. OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
VI.1. Objetivo general .....	17
VI.2. Objetivos específicos .....	17
<b>VI. MATERIAL, PACIENTES Y METODOS.....</b>	<b>18</b>
VI.1. Lugar donde se realizará el estudio .....	18
VI.2. Diseño del estudio.....	18
VI.3. Tipo de estudio.....	18
VI.4. Grupo de estudio.....	18
VI.5. Criterios de selección .....	18
VI.5.1. Criterios de inclusión .....	18
VI.5.2 Criterios de exclusión .....	18
VI.5.3 Criterios de eliminación .....	19
VI.6. Tamaño de la muestra .....	19

VI.7. Definición de las variables.....	20
VI.7.1 Variables independientes:.....	20
VI.7.2 Variables dependientes: .....	20
<b>VII. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO .....</b>	<b>24</b>
<b>VIII. CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS .....</b>	<b>25</b>
<b>IX. NORMAS ÉTICAS Y REGULATORIAS .....</b>	<b>26</b>
<b>X. RECURSOS FINANCIEROS .....</b>	<b>27</b>
<b>XI. FACTIBILIDAD .....</b>	<b>27</b>
<b>XII. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>XIII. DISCUSIÓN .....</b>	<b>36</b>
<b>XIV. CONCLUSIONES .....</b>	<b>39</b>
<b>XVI. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>40</b>
XVI.1. Referencias bibliográficas .....	40
XVI.2. Bibliografía general .....	44
<b>XVII. ANEXOS .....</b>	<b>46</b>
Anexo 1 .....	46
Anexo 2 .....	52
Anexo 3 .....	53
Anexo 4 .....	54
Anexo 5 .....	55
<b>XVIII. IMÁGENES .....</b>	<b>56</b>

Imagen 1.....	56
Imagen 2.....	56

## **I. ANTECEDENTES**

La displasia del desarrollo de cadera tiene una incidencia de 2.7 a 20 por cada 1000 nacidos vivos en México. (1)

La displasia del desarrollo de la cadera abarca una variedad de anomalías de la cadera en las que la cabeza femoral y el acetábulo no logran desarrollarse ni articularse anatómicamente. Incluye subluxación (dislocación parcial) de la cabeza femoral o dislocación completa de la cabeza femoral del acetábulo verdadero y displasia acetabular (2)

### Clasificación

En 1978, Tönnis describió una clasificación radiográfica pélvica de DDC dependiendo de la osificación de la cabeza femoral. Se divide en 4 grados, y este se mide en la proyección, basada en la posición de la cabeza femoral según los cuadrantes de Ombredanne.

### Diagnóstico

El diagnóstico clínico de displasia de cadera sin subluxación o luxación de la cabeza femoral es prácticamente imposible. Por lo general, sólo la contractura en aducción da una indicación. Se prueba con la cadera y la rodilla flexionadas a 90°. El signo de Ortolani asume una cierta posición de subluxación y el acortamiento de la longitud del muslo.

En una radiografía tanto para el diagnóstico como seguimiento; las líneas de referencia más utilizadas son la línea vertical de Perkins y la línea horizontal de

Hilgenreiner, ambas utilizadas para evaluar la posición de la cabeza femoral. Además, la línea de Shenton está interrumpida en un niño mayor con una cadera dislocada. Normalmente, el pico metafisario del fémur proximal se encuentra dentro del cuadrante inferior interno de las líneas de referencia señaladas por Perkins y Hilgenreiner (Imagen 1). El índice acetabular en un recién nacido generalmente es de 30 grados o menos (3).

### Tratamiento

En cuanto al tratamiento depende de la edad del paciente, desde el nacimiento hasta aproximadamente los 6 meses de edad, el tratamiento se dirige a estabilizar la cadera que tiene una prueba de Ortolani o Barlow positiva y reducir la cadera dislocada con una contractura de aducción de leve a moderada. Se debe realizar un seguimiento cercano con radiografía o ultrasonido y si después de 3-6 semanas existe luxación superior, inferior, lateral o posterior se debe cambiar de programa de tratamiento, ya sea una reducción cerrada o abierta y colocación de yeso.

Cuando tienen de 6-18 meses generalmente ya gatean y el arnés de Pavlik es muy poco probable que funcione, por lo que el manejo puede incluir tracción preoperatoria, tenotomía del aductor más reducción cerrada y reducción abierta en niños con una reducción cerrada fallida. Puede ser necesario acortar el fémur en una cadera con una luxación proximal alta. La tracción preoperatoria, la tenotomía de los aductores y la reducción suave con una “zona segura” aceptable son especialmente útiles en la prevención de la osteonecrosis de la cabeza femoral (3).

En el hospital de traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” se utiliza un protocolo de tratamiento para la displasia del desarrollo de cadera que consisten en: miotomía de

aductores y tenotomía del psoas iliaco, reducción cerrada de la cadera luxada y colocación de aparato de yeso en tres posiciones (4). Anexo 4

En los niños en los que falla la reducción cerrada, está indicada la reducción abierta para corregir las estructuras de tejido blando interpuestas y para reducir la cabeza femoral de forma concéntrica en el acetábulo. Esta opción quirúrgica está indicada por la patología, más que por la edad, porque la reducción abierta puede ser necesaria en niños menores de 6 meses y la reducción cerrada ocasionalmente puede tener éxito en niños de 18 meses de edad. En niños mayores de 3 años el manejo es difícil y siempre se requiere reducción abierta.

Existen diversos indicadores para valorar el resultado del tratamiento de la displasia de desarrollo de cadera, ya sean radiográficos o clínicos, entre los que tenemos índice acetabular (IA), ángulo del borde del centro del núcleo osífico (CEA), U radiológica o lagrima acetabular normal, morfología del acetábulo, centro de osificación de la cadera (5).

U radiológica.

La U radiológica consiste en dos líneas verticales en la pared interna del acetábulo. La línea medial (de referencia) corresponde a la corteza de la pared pélvica interna en el margen posterior del acetábulo (6). Esta línea de referencia está presente al nacer y no se ve afectada por ninguna anomalía de la cadera.

La línea lateral (acetabular) está formada por la superficie cortical de la fosa acetabular, está ausente al nacer y se forma en respuesta a la articulación de la

cabeza femoral en el acetábulo, esta línea crece y se vuelve cada vez más cóncava con la articulación normal de la cabeza femoral, pero únicamente si la cabeza femoral está dentro del acetábulo (7).

Smith y colaboradores en 1977 postularon que la aparición de la U radiológica después de la reducción de cadera, con un seguimiento de 6 meses, se relacionó con un resultado favorable a largo plazo, las caderas que requirieron otra intervención para lograr la estabilidad no desarrollaron la lagrima hasta una media de 12.75 meses y que la configuración de la lagrima solía ser anormal. La diferencia entre estos grupos fue significativa ( $p < 0.05$ ). La presencia de lagrima a los 6 meses de la reducción predijo un resultado satisfactorio en el 93% de las caderas. Y que además la mejora del índice acetabular (IA) no permite predecir la estabilidad de la cadera a largo plazo y la necesidad de otra cirugía en un futuro (8).

Albiñana y colaboradores realizaron un estudio en Iowa en 1996 en el que valoraron la morfología de la u radiológica en caderas normales y con displasia, la presencia continua de una lágrima en forma de V con ensanchamiento de su ancho superior y engrosamiento del piso acetabular son sugestivos de displasia acetabular residual. La mayoría de las caderas con tales hallazgos son de clase IV de Severin en la madurez esquelética y, por lo tanto, se asocian con un mal pronóstico en la vida adulta y recomienda considerar los procedimientos reconstructivos en un intento de evitar las secuelas adversas de la displasia persistente y la subluxación de la cadera (9).

Marcin y colaboradores en 2005, encontraron que no hubo relación entre el tipo de U radiológica y los resultados finales, pero la presencia de la U radiológica en forma de

V, el ensanchamiento del ancho superior de la U radiológica y el engrosamiento del piso acetabular son sugestivos de displasia residual (10).

Erkula y colaboradores en 2008, en su estudio la U radiológica y ecografía de cadera, demuestran que la lagrima acetabular es una herramienta útil para mostrar la displasia de cadera, ya que está directamente relacionada con el desarrollo acetabular. Es importante reconocer la de forma triangular, porque esta es la morfología estrechamente relacionada con la displasia de cadera (11).

Yi Qiang Li y colaboradores en el 2018 demostraron que el AI, CEA y RI son predictores de los resultados radiográficos finales en displasia del desarrollo de cadera con reducción cerrada (RC), aunque el índice acetabular (IA) mostro los mejores resultados. Si el IA > 28° después de un año de la reducción cerrada, está indicada la cirugía o IA >25° dos o cuatro años después de la RC. Y que el CEA y el RI deben usarse como índice secundario para ayudar a la selección de pacientes que requieren cirugía (12).

Soroush Baghdadi en el 2021 realizo un estudio de displasia acetabular residual, llegando a la conclusión que se debe realizar otra intervención quirúrgica cuando el IA >25-30°, ángulo lateral centro – borde (LCEA) < 8-10° y una línea de Shenton rota, IA > 18°, ángulo centro – borde cartilaginoso (CCE) < 13° (13).

Celikab y colaboradores en el 2002 realizaron un estudio de la lagrima acetabular o U radiológica y la ecografía de cadera, el ultrasonido se realizó con el método de Graf midiendo los ángulos alfa y beta y las radiografías si no se encontraba la U radiológica,

se realizaba un seguimiento hasta los 12 meses de edad. A partir de las radiografías, el IA, la distancia de la lágrima (distancia entre la metáfisis femoral proximal y el borde lateral de la lágrima (D), el diámetro transversal de la parte más superior y más ensanchada de la lágrima (W), y el ángulo formado entre el, se midió la cara más inferior de la lágrima y los bordes medial y lateral más superiores de la lágrima, denominados ángulo de lágrima acetabular (ATA) (11). Imagen 2

ATA muestra con precisión el agrandamiento que puede ocurrir en el extremo superior de la lágrima, y está en buena correlación con el diámetro W. Además, se demostró que cuando los valores de ATA aumentan, los ángulos  $\beta$  también aumentan y esto es una evidencia directa de que ATA está estrechamente relacionado con el desarrollo del acetábulo.

Hay varios tipos de morfología de U radiológica descritos en la literatura; se clasificó según el tipo de morfología en normal (cerrada), pequeña (cruzada), agrandada (abierta), en forma de triángulo o V (invertida) El hallazgo más llamativo y discutible, es el tiempo de visualización de la figura de U radiológica. En la mayoría de los casos, si uno no está familiarizado con la evaluación de la figura, las sombras superpuestas del isquion y el pubis pueden confundirse con la U radiológica. Sin embargo, la línea acetabular lateral de la sombra de la lágrima es una línea claramente separada, que un ortopedista experimentado puede reconocer fácilmente.

Aunque la mayor parte de la literatura inglesa indica que se puede ver una sombra de la U radiológica entre los 6 y los 24 meses de edad, se puede identificar una línea lateral distinta en algunos de los niños de 1 mes de este estudio. Así, para todo el

grupo de estudio, la visualización de la lágrima alrededor de los 4,5 meses y para el grupo de morfología normal alrededor de los 3 meses parece ser mucho más temprana de lo esperado (14).

Para valorar el pronóstico y la necesidad de una reintervención temprana que permita disminuir o evitar las secuelas de una displasia residual se usan diversos indicadores como IA, CEA, línea de Shenton, y morfología acetabular, U radiológica, pero conocer cuál es el mejor es aún objeto de estudio, lo que si se sabe es que la U radiológica se utiliza para determinar un pronóstico, ya que las demás medidas solo nos pueden decir que en ese momento ya no existe displasia, pero no a futuro.

## II. JUSTIFICACIÓN

Se ha informado que alrededor del 70 % de los niños con DDC tratados mediante reducción cerrada (RC) pueden lograr un resultado radiográfico satisfactorio, mientras que el tercio restante desarrolla displasia acetabular (15).

La displasia del desarrollo de cadera no tratadas o no diagnosticadas producen una degeneración articular temprana, mientras que el tratamiento excesivo puede producir necrosis avascular de la cabeza femoral (16). La displasia del desarrollo residual de cadera se ha asociado con dolor y desarrollo de osteoartritis temprana en la edad adulta, siendo su principal causa la misma.

Debido al impacto en la vida de las personas afectadas por esta patología existen datos que: de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que del 10 – 15% de los reemplazos articulares de cadera en pacientes menores de 50 años, son a consecuencia de DDC no diagnosticada o tratada de forma tardía. En Estados Unidos se colocan 370 mil prótesis de cadera al año, de las cuales se estima que una tercera parte son secundarias a DDC. Esto genera un alto impacto en cuestión de discapacidad, además de representar un alto costo económico para los sistemas de salud, el individuo, su entorno familiar y la sociedad (17).

Incluso después de un tratamiento exitoso y bien realizado, la cobertura acetabular de la cabeza femoral a veces no se normaliza con el crecimiento (18).

La aparición de una figura de U radiológica en las radiografías pélvicas anteroposteriores (AP) es uno de los puntos de referencia y está directamente relacionado con el crecimiento y desarrollo del acetábulo.

La U radiológica en forma de triángulo debe ser identificada por los ortopedistas, porque está directamente relacionada con la displasia de cadera de difícil manejo.

Existen diversas mediciones radiográficas con el IA que permiten valorar la eficacia y resultado de un tratamiento en la displasia de cadera, pero no aseguran el pronóstico a largo plazo, contrario a lo que se demostró en estudios que la aparición de la U radiológica, determina que no existe displasia acetabular y por lo tanto no será necesario otro procedimiento quirúrgico.

Cabe recalcar que este estudio no ha sido realizado previamente en nuestra institución, al momento de dar de alta a un paciente con displasia de desarrollo de cadera, posterior a recibir tratamiento, nos basamos en los datos clínicos y en los estudios de imagen principalmente los radiográficos, en los que se valoran el IA, CEA, pero estos signos radiológicos no aseguran que existirá displasia residual, mientras que poder implementar la valoración y medición de la U radiológica para determinar un pronóstico, permitirá el tratamiento oportuno y prevenir las complicaciones que pueden generar en una persona en el ámbito laboral, personal y social.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Determinar el pronóstico del tratamiento en la displasia del desarrollo de la cadera, permitirá tomar de forma temprana la decisión del cambio de tratamiento, evitando las posibles complicaciones o secuelas.

El desarrollo de la cavidad acetabular necesita una cabeza femoral concéntricamente en contacto. Si no se reduce la cabeza femoral, la cavidad del acetábulo se aplana y la pared ósea se ensancha, y la U radiológica no se puede formar adecuadamente, es indispensable que exista una cadera estable para que aparezca la U radiológica.

Una pequeña cantidad de casos no se corregirá espontáneamente y persistirá la inestabilidad y/o alteraciones ecográficas. Estos casos representan la llamada displasia persistente. La displasia persistente altera la biomecánica de la cadera, sobrecargando el cartílago articular. Esta sobrecarga puede desgastar el cartílago articular, lo que lleva a una OA temprana. Evitar el desarrollo de OA es el objetivo principal del tratamiento para la DDC (13).

Se estima que la DDC representa del 2,6% al 9,1% del total de casos de reemplazo total de cadera (RTC) y es la principal causa de RTC en jóvenes (alrededor del 21% al 29%). El riesgo relativo de una ATC es de 2,6 cuando existe inestabilidad al nacer en comparación con una cadera normal. Los costos asociados con ATR en DDH son más altos en comparación con los de ATC para OA primaria (19).

Con el fin de evitar estas complicaciones, durante el seguimiento de los pacientes con DDC posterior al tratamiento, dentro de un manejo integral, se debe valorar tanto los

datos clínicos, pero sobre todo los signos radiográficos: como IA, CEA, línea de Shenton.

La abundancia de métodos de medición descritos hasta ahora muestra que todas las mediciones de ángulos de la articulación de la cadera están asociadas con dificultades y la posibilidad de un error de juicio. Una evaluación espacialmente real del techo del acetábulo, con el ángulo de inclinación del acetábulo en la preparación anatómica, no es posible en la imagen de rayos X y especialmente en niños pequeños, ya que el cartílago del borde acetabular no es visible. Por lo tanto, solo la parte ósea del acetábulo que es visible en la imagen de rayos X puede usarse para la evaluación.

Existen factores que pueden modificar la medición exacta tales como: inclinación o enderezamiento pélvico y también por rotación lateral, e incluso la variabilidad inter observador.

El CEA o ángulo de Wiberg, varía mucho entre los niños pequeños, dependiendo del sexo, edad, raza se han planteado valores de referencia normales. Las causas suelen ser dificultades para determinar el punto central exacto de la cabeza. Sin embargo, el ángulo también cambia cuando el cuello del fémur se gira hacia afuera, ya que la cabeza de elevación se desvía algo lateralmente en niños pequeños y cuando la cadera esta luxada y desplazada hacia proximal es imposible medirlo. (20)

Esto ha sido objeto de estudio en diversos países, con el fin de determinar cual es el rango normal para cada medida radiográfica usada en la DDC, sin poder llegar a un

valor o límite universal, debido a que se debe tomar en cuenta, sexo, edad y lateralidad.

Planteamos la posibilidad de que la U radiológica a pesar de tener variabilidad inter observador puede ser un signo radiográfico cualitativo, útil para él, seguimiento y principalmente para el pronóstico, a la hora de tomar una decisión final respecto al tratamiento de un paciente con DDC, poder estimar su aplicación al momento de incluso dar de alta a un paciente con la certeza que no existe displasia residual y por lo tanto necesidad de un tratamiento adicional, debido que no tiene restricciones para su medición como las otras medidas antes descritas.

Enfatizando lo expuesto, la presente investigación considera un problema de estudio demostrar si la evidencia de la lagrima acetabular o “U radiológica” en el paciente con displasia del desarrollo de cadera tratado con reducción cerrada, es un signo radiológico que determina la ausencia de displasia residual.

- en comparación con el IA
- en comparación con el CEA

## **IV. HIPÓTESIS**

### **IV.1 Hipótesis primaria**

La ausencia de la U radiológica en pacientes con displasia del desarrollo de cadera a los 6 meses de iniciado un tratamiento, es pronóstico de la necesidad de un tratamiento adicional.

### **IV.2. Hipótesis secundarias**

- La formación de la U radiológica a los 6 meses de iniciado el tratamiento se relaciona con un IA normal.
- La formación de la U radiológica a los 6 meses de iniciado el tratamiento se relaciona con un CEA normal.

## **V. OBJETIVOS**

### **VI.1. Objetivo general**

Verificar que la presencia de la U radiológica nos sirve como factor pronóstico, en pacientes con displasia del desarrollo de cadera posterior al tratamiento.

### **VI.2. Objetivos específicos**

- Describir las características de la U radiológica
- Relacionar la evolución de la U radiológica con el IA
- Determinar la relación de la U radiológica con el CEA

## **VI. MATERIAL, PACIENTES Y METODOS**

### **VI.1. Lugar donde se realizará el estudio**

El estudio se va a realizar en el hospital de traumatología y ortopedia “Lomas verdes”, en el servicio de Ortopedia pediátrica.

### **VI.2. Diseño del estudio**

Se realizará el análisis y mediciones radiográficas de los pacientes con diagnóstico de displasia congénita del desarrollo de cadera, tanto al inicio de su tratamiento y a los 6 meses del mismo.

### **VI.3. Tipo de estudio**

Retrospectivo, longitudinal, observacional

### **VI.4. Grupo de estudio**

Pacientes con diagnóstico de displasia de desarrollo de cadera del hospital de traumatología y ortopedia “Lomas Verdes” desde 2019-2021

### **VI.5. Criterios de selección**

#### **VI.5.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes de ambos sexos con diagnóstico de displasia congénita de desarrollo de cadera que reciben tratamiento con reducción cerrada con tenotomía de aductores y miotomía de psoas iliaco y colocación de yeso en las tres posiciones de Lorenz, en el hospital de traumatología y ortopedia “Lomas Verdes” durante el periodo de 2018-2022.
- Pacientes sin comorbilidades.

#### **VI.5.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes mayores de 18 meses al iniciar el tratamiento.
- Pacientes con cadera teratológica.

- Pacientes con displasia bilateral, porque es necesario comparar con la cadera sana, tanto la presencia o ausencia y la forma de la misma.
- Pacientes con radiografías de pelvis con rotación pélvica, valorado con el índice de rotación pélvica.

### **VI.5.3 Criterios de eliminación**

- Pacientes que no cuente con estudios de imagen a los 6 meses de iniciado el tratamiento.
- Pacientes sin expediente o incompleto.
- Pacientes que abandonen el tratamiento.

### **VI.6. Tamaño de la muestra**

Se realizó un muestreo probabilístico, a través de proporciones, se realizó una búsqueda de la literatura la de la prevalencia de displasia del desarrollo de cadera en el estado de México, el cual es de 2.4% (1). Por lo tanto, se justifica para el presente estudio considerar una proporción de 0.0148. El cálculo estadístico del tamaño de la muestra, será con los siguientes datos:

$$p=2.4 (0.024)$$

$$q=1-p \quad 1- 0.024$$

$$\text{nivel de confianza} = 0.95$$

$$z=1.96$$

la fórmula:

$$\frac{(1.96)^2 (0.024) (0.976)}{(0.05)^2} = 35$$

Por lo tanto, la determinación del tamaño de la muestra es de 35 pacientes.

## VI.7. Definición de las variables

**VI.7.1 Variables independientes:** U radiológica o lagrima acetabular, IA, CEA, edad, sexo, escala de Tönnis, tipo de U radiológica, W, D, ATA

**VI.7.2 Variables dependientes:** pacientes con displasia del desarrollo de cadera.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Técnica de definición
<b>Edad</b>	Tiempo cronológico desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Meses o años cumplidos	Cuantitativa numérica	0-6meses 6-12meses 12-18meses
<b>Sexo</b>	Condición biológica y fisiológica que definen a hombres y mujeres	dimensión fenotípica	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
<b>Escala de Tönnis</b>	Escala que permite valorar la severidad, basada en la posición de la cabeza femoral, según los cuadrantes de Ombredane	Gravedad de la displasia congénita de cadera	Cualitativa ordinal	Grado I Grado II Grado III Grado IV
<b>Lágrima acetabular o</b>	Estructura anatómica	En la rx AP de pelvis	Cualitativa	Presencia Ausencia

<p><b>“u radiológica”</b></p>	<p>consistente en dos paredes un lateral formado por la parte inferior de la pared anterior del acetábulo y la medial formado por el canal obturador y la región anteroinferior de la lámina cuadrilátera</p>			
<p><b>Tipos de lagrima acetabular</b></p>	<p>Forma de la lagrima acetabular</p>	<p>Radiológica Imagen</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Cerrada Abierta Cruzada Invertida</p>
<p><b>W</b></p>	<p>diámetro transversal de la parte más ensanchada de la lágrima</p>	<p>Valor normal 0,38+-0,05cm (0,33-0,43cm)</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Cadera no displásica</p>

<b>D</b>	Distancia de lagrima:  distancia entre la metáfisis proximal y el borde lateral de la lágrima	Valor normal 0,88+-0,1cm (0,87-0,89)	Cuantitativa	Cadera no displásica										
<b>ATA</b>	Ángulo de la lagrima acetabular entre su borde medial y lateral en la parte más inferior	Valor normal 20 +- 3,6° (16,4-23,6)	Cuantitativa	Cadera no displásica										
<b>Ángulo del borde del centro del núcleo osífero (CEA)</b>	ángulo que se forma por una línea vertical que pasa por el centro de la cabeza femoral y una línea oblicua trazada desde el centro de la cabeza femoral hasta la condensación	Los valores varían según la edad (22). <table border="1" data-bbox="671 1339 1058 1563"> <thead> <tr> <th colspan="2">CEA</th> </tr> <tr> <th>EDAD</th> <th>PROMEDIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>21,41</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>22,88</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23,64</td> </tr> </tbody> </table>	CEA		EDAD	PROMEDIO	0	21,41	1	22,88	2	23,64	Cuantitativa	Displásicos No displásicos
CEA														
EDAD	PROMEDIO													
0	21,41													
1	22,88													
2	23,64													

	ósea del techo acetabular (21)																																	
<b>Índice acetabular</b>	Angulo formado por la línea de Hilgenreiner y una línea tangente al acetábulo	Los valores varían según, edad, sexo y lateralidad (23). Anexo 5	Cuantitativa	Displásicos No displásicos																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">FEMENINO</th> <th colspan="2">MASCULINO</th> </tr> <tr> <th>EDAD</th> <th>DERECHA</th> <th>IZQUIERDA</th> <th>DERECHA</th> <th>IZQUIERDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-6 MESES</td> <td>20,34-27,74</td> <td>21,64-25,64</td> <td>22,34-25,94</td> <td>20,43-26,43</td> </tr> <tr> <td>6 MESES-1 AÑO</td> <td>20,4-28,8</td> <td>21,77-25,57</td> <td>19,71-27,11</td> <td>19,91-27,91</td> </tr> <tr> <td>1-2 AÑOS</td> <td>20,44-27,24</td> <td>21,46-29,46</td> <td>19,05-26,85</td> <td>19-27</td> </tr> <tr> <td>2-3 AÑOS</td> <td>17,68-25,28</td> <td>18,21-25,41</td> <td>18,21-25,41</td> <td>15,77-23,97</td> </tr> </tbody> </table>		FEMENINO		MASCULINO		EDAD	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	0-6 MESES	20,34-27,74	21,64-25,64	22,34-25,94	20,43-26,43	6 MESES-1 AÑO	20,4-28,8	21,77-25,57	19,71-27,11	19,91-27,91	1-2 AÑOS	20,44-27,24	21,46-29,46	19,05-26,85	19-27	2-3 AÑOS	17,68-25,28	18,21-25,41	18,21-25,41	15,77-23,97		
	FEMENINO		MASCULINO																															
EDAD	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA																														
0-6 MESES	20,34-27,74	21,64-25,64	22,34-25,94	20,43-26,43																														
6 MESES-1 AÑO	20,4-28,8	21,77-25,57	19,71-27,11	19,91-27,91																														
1-2 AÑOS	20,44-27,24	21,46-29,46	19,05-26,85	19-27																														
2-3 AÑOS	17,68-25,28	18,21-25,41	18,21-25,41	15,77-23,97																														

## **VII. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

Se reviso en el sistema INFOSALUD y ECE, tanto el expediente clínico como las radiografías de los pacientes seleccionados en la base de datos del servicio de ortopedia pediátrica del hospital de traumatología y ortopedia de “Lomas verdes” tratados con el protocolo “Lomas Verdes” desde el año 2018 al 2021.

Se obtuvo información del expediente físico o electrónico y de la radiografía anteroposterior de pelvis el índice acetabular (IA) y el ángulo de cobertura acetabular (CEA), lagrima acetabular, así como, su forma y mediciones: W, D y ATA; previo al inicio de tratamiento y a los 6 meses de evolución. Anexo 3

## VIII. CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS

Con la información obtenida, se realizó una base de datos en Excel con las diferentes variables.

Para el análisis se usó el programa estadístico SPS 22.0, se hizo un análisis descriptivo mediante tablas estadísticas con número y porcentaje de las variables demográficas: edad, sexo, lateralidad y grado de Tönnis.

Se dividió en dos grupos los pacientes que a los 6 meses de iniciado su tratamiento, el grupo A corresponderá a los pacientes que fueron dados de alta y que no necesitaron otra intervención y B aquellos que precisaron otra intervención, por tener una cadera inestable o un fracaso en el tratamiento con reducción cerrada, además una tabla estadística comparativa del grupo A y B, se describirán con frecuencia y porcentaje las variables demográficas.

En otra tabla estadística se ejecutaron dos grupos, pacientes que formaron lagrima acetabular y los que no formaron a los 6 meses de iniciado el tratamiento, y se representaron sus variables demográficas: edad, sexo, lateralidad, grado de Tönnis y el procedimiento que se realizó.

Con la prueba de t student se realizará el análisis del IA previo al tratamiento y a los 6 meses del mismo, con un intervalo de confianza del 95% y el valor de p (considerando diferencias estadísticamente significativas a valores de  $<0,05$ ), El CEA solo se podrá estudiar a los 6 meses ya que en el inicial la mayor parte de pacientes tienen DDC de variedad luxada y no se puede obtener dicha medición.

Con la prueba de Mc Nemar se analizó la lagrima acetabular al inicio y 6 meses del mismo, con un intervalo de confianza del 95% y el valor de ( $p < 0,005$ ), considerando diferencia estadísticamente significativa.

Mediante la prueba de t student se va determino la relación que existe entre la U radiológica con el IA y CEA posterior al tratamiento.

## **IX. NORMAS ÉTICAS Y REGULATORIAS**

En virtud de los principios ético para las investigaciones médicas en seres humanos del código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki (2013) (Anexo 1), la NOM-012-SSA3- 2012 y conforme la revisión y aprobación del Comité Local del Instituto Mexicano del Seguro Social Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, el presente proyecto de investigación, titulado: Factor pronóstico de la U radiológica en pacientes menores de 18 meses con displasia del desarrollo de cadera que reciben tratamiento en el hospital de traumatología y ortopedia “Lomas Verdes” cumple con los criterios administrativos, éticos y metodológicos; promueven la salud, el bienestar, los derechos, la protección de la dignidad, integridad y autonomía del paciente. Así mismo, de acuerdo a la NOM-004-SSA3-2012 y la Ley Federal de protección de datos personales en posesión de los particulares, los investigadores son responsables de los principios de licitud, consentimiento, calidad, finalidad, lealtad y confidencialidad la información personal.

Acorde al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se considera al proyecto sin riesgo, con riesgo mínimo o con riesgo mayor que el mínimo, debido que se obtendrán datos de expediente clínico electrónico, de

estudios de gabinete, con las especificaciones para el cumplimiento de dichas normativas.

#### **X. RECURSOS FINANCIEROS**

No será patrocinado por ninguna empresa ni el hospital, con los gastos de la investigadora.

#### **XI. FACTIBILIDAD**

Esta investigación permitirá que cualquier médico no necesariamente un ortopedista pueda valorar el pronóstico de un paciente con displasia de cadera que ya recibió tratamiento, ya que las mediciones radiográficas necesitan un nivel de conocimiento y experiencia de especialidad ya sea de segundo o tercer nivel y no aportan información al pronóstico. Así se podrá identificar si existe displasia residual y que el paciente reciba tratamiento de forma oportuna, además para que en el hospital no solo se decida el alta o egreso de un paciente con las mediciones radiográficas, sino también se pueda determinar el pronóstico de displasia residual y la necesidad de otro tratamiento adicional.

## XII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

**Tabla 1. Características demográficas de los pacientes con displasia de desarrollo de cadera tratados en el hospital de traumatología y ortopedia “Lomas verdes”**

<b>Características demográficas</b>		<b>n=35</b>	<b>%=100</b>
<b>Sexo</b>	Femenino	30	85,7
	Masculino	5	14,3
<b>Edad (meses)*</b>	4-6 meses	1	2,9
	7-9 meses	6	17,1
	10-12 meses	7	20,0
	13-15 meses	7	20,0
	16-18 meses	14	40,0
<b>Lateralidad</b>	Derecha	6	17,1
	Izquierda	29	82,9
<b>Escala de Tönnis</b>	Grado 1	0	0,0
	Grado 2	3	8,6
	Grado 3	6	17,1
	Grado 4	26	74,3

**Fuente:** formulario de recolección de datos

**Realizado por:** Gabriela Moscoso.

\*Media: 13,60 meses. Desvió estándar (DS) 3,59 meses

En el presente estudio se incluyeron un total de 35 caderas (29 izquierdas y 6 derechas) de 35 pacientes (30 niñas y 5 niños); edad media al inicio del tratamiento fue de 13,60 meses, con un mínimo de 6 meses y máximo 18 meses, el grado de Tönnis más frecuente fue el grado 4 (26 caderas).

**Tabla 2. Características de los pacientes con y sin U radiológica posterior al tratamiento y su relación con IA, CEA, procedimiento adicional.**

Variable	Con U radiológica n=27	Sin U radiológica n=08	P
<b>Sexo<sup>a</sup></b>			
Femenino	23 (85,2%)	7 (87,5%)	0,86
Masculino	4 (14,8%)	1 (12,5%)	
<b>Edad final (meses)<sup>b</sup></b>			
	19,56±3,70 (2,88- 3,26 IC 95%)	19,75±3,45 (12,79-3,18 IC 95%)	0,89
<b>Lateralidad<sup>a</sup></b>			
Derecha	5 (18,5%)	1 (12,5%)	0,69
Izquierda	22 (81,5%)	7 (87,5%)	
<b>Escala de Tönnis<sup>a</sup></b>			
Grado I	0 (0%)	0 (0%)	0,16
Grado II	3 (11,1%)	0 (0%)	
Grado III	3 (11,1%)	3 (37,5%)	
Grado IV	21 (77,8%)	5 (62,5%)	
<b>Procedimiento adicional<sup>a</sup></b>			
Ninguno	20 (74,1%)	0 (0%)	0,01
Osteotomía de Salter	6 (22,2%)	7 (87,5%)	
Osteotomía de Salter + varo/desrotadora	1 (3,7%)	1 (12,5%)	
<b>IA 6 meses (grados)<sup>b</sup></b>	27,54 ± 6,5 (2,03-11,02 IC 95%)	34,07 ± 4,7 (1,40-11,64 IC 95%)	0,01
<b>CEA 6 meses (grados)<sup>b</sup></b>	21,38 ± 5,69 (6,76-12,42 IC 95%)	24,22 ± 2,57 (5,64-11,31 IC 95%)	0,49

**Fuente:** formulario de recolección de datos

**Realizado por:** Gabriela Moscoso.

<sup>a</sup>valores presentados en frecuencia, porcentaje y valor de p por prueba de Chi cuadrado

<sup>b</sup>valores presentados en media, desviación estándar, IC 95% y cálculo de t student

El sexo femenino predominó en los pacientes que formaron la U radiológica 85,2% (23 pacientes) y en los que no la formaron 87,5% (7 pacientes, no existe significancia

estadística entre el sexo y la formación de la u radiológica ( $p=0,86$ ). La edad al final del tratamiento promedio de los que formaron la U radiológica fue de  $19,56\pm 3,70$ , no existe significancia estadística en la formación de la lagrima acetabular y la edad final ( $p= 0,89$ ). La cadera izquierda fue la más afectada en los que si formaron la U radiológica 81,5% (22 pacientes) y en los que no la formaron también con 87,5% (7 pacientes), no existe significancia estadística entre la lateralidad y la formación de la U radiológica ( $p= 0,69$ ). En cuanto a la severidad según Tönnis, el tipo IV fue el más frecuente en los que formaron la U radiológica 77,8% (21 pacientes) y en los que no formaron 62,5% (5 pacientes), no existe significancia estadística entre la escala de Tönnis y la formación de la U radiológica ( $p=0,16$ ). De los pacientes que si formaron la U radiológica no requirieron tratamiento adicional 74,1% (20 pacientes), mientras que el 100% de los que no formaron la U radiológica, se les realizó un tratamiento adicional, osteotomía de Salter en el 87,5% y osteotomía de Salter + osteotomía de fémur varo/ desrotadora en el 12,5%, si existe significancia estadística entre la formación de la U radiológica y la necesidad de un procedimiento adicional ( $p=0,01$ ).

**Tabla 3. Distribución de los pacientes del Grupo A y B según sus características demográficas, IA y CEA.**

<b>Variable</b>	<b>Grupo A n=20</b>	<b>Grupo B n=15</b>	<b>P</b>
<b>Sexo<sup>a</sup></b>			
Femenino	18 (90%)	12 (80%)	0,40
Masculino	2 (10%)	3 (20%)	
<b>Edad (meses)<sup>b</sup></b>	20,05±3,48 (1,46-3,56 IC 95%)	19,0±3,78 (1,50-3,60 IC 95%)	0,40
<b>Lateralidad<sup>a</sup></b>			
Derecha	4 (20,0%)	2 (13,3%)	0,60
Izquierda	16 (80,0%)	13 (86,7%)	
<b>Escala de Tönnis<sup>a</sup></b>			
Grado I	0 (0%)	0 (0%)	0,28
Grado II	3 (15,0%)	0 (0%)	
Grado III	3 (15,0%)	3 (20,0%)	
Grado IV	14 (70,0%)	12 (80,0%)	
<b>IA inicial (grados)<sup>b</sup></b>	35,03±5,92 [(-7,50) – (+1,48) IC 95%]	38,04±7,14 [(-7,66)- (+1,62) IC 95%]	0,18
<b>IA 6 meses(grados)<sup>b</sup></b>	26,41±6,95 [(-10,37)- (-1,88) IC 95%]	32,53±4,72 [(-10,14)- (-2,10) IC95%]	0,06
<b>CEA 6 meses (grados)<sup>b</sup></b>	21,98±5,16 [(-3,57) -(+6,18) IC 95%]	20,67±6,6 [(-4,50) -(+7,12) IC 95%]	0,58

Fuente: formulario de recolección de datos

Realizado por: Gabriela Moscoso.

<sup>a</sup>valores presentados en frecuencia, porcentaje y valor de p por prueba de Chi cuadrado

<sup>b</sup>valores presentados en media, desviación estándar, IC 95% y cálculo de t student

En los pacientes del grupo A y B predominaron pacientes de sexo femenino, con 90 y 80% respectivamente, no existe asociación estadística (p=0,40). La edad media del grupo A fue 20,05± 3,48 meses y del grupo B de 19,0 ± 3,78 meses, no existe

significancia estadística( $p=0,40$ ). De igual manera en los dos grupos la cadera izquierda fue la más frecuente, con 80% (16 pacientes) en el grupo A y 86,7% (13 pacientes) en el grupo B, no existe asociación estadística ( $p=0,60$ ). El grado IV de Tönnis fue al que perteneció la mayoría tanto en el grupo A con 70% (14 pacientes) y en el grupo B 80% (12 pacientes), no existe asociación estadística ( $p= 0,28$ ).

El IA inicial del grupo A fue de  $35,03^\circ$  y no existió significancia estadística ( $p=0,18$ ).

El IA a los 6 meses en el grupo A de caderas estables tuvo una media de  $26,41\pm 6,95^\circ$  y el grupo B  $32,53\pm 4,72$ , es decir el del grupo A se acercó al valor normal del IA si tomamos en cuenta la edad media de dicho grupo, no existe asociación estadística ( $p=0,06$ ).

El CEA en el grupo A (caderas estables) fue  $21,98\pm 5,16^\circ$  y en el grupo B  $20,67\pm 6,6^\circ$ , no existe una diferencia significativa ( $p=0,58$ )

**Tabla 4. Distribución de la U radiológica, tipos y mediciones según el grupo A y B.**

<b>Variable</b>	<b>Grupo A n=20</b>	<b>Grupo B n=15</b>	<b>P</b>
<b>U radiológica 6 meses (grados)<sup>a</sup></b>			
Ausente	0 (0%)	8 (53,3%)	0,00
Presente	20 (100%)	7 (46,7%)	
<b>Tipo de U radiológica<sup>a</sup></b>			
Ancha	3 (15,0%)	0 (0%)	0,004
Estrecha	2 (10,0%)	0 (0%)	
Normal	14 (70,0%)	2 (28,6%)	
Triangular	1 (5,0%)	5 (71,5%)	
<b>Mediciones de la U radiográfica<sup>b</sup></b>			
W (mm)	6,34±2,77 (1,31-3,50 IC 95%)	5,24±2,27 (1,20-3-38 IC 95%)	0,35
D (mm)	11,49±5,73 (4,53-4,70 IC 95%)	11,57±2,13 (3,03-3,21 IC 95%)	0,96
ATA (grados)	18,95±6,04 (3,24-7,53 IC 95%)	16,80±5,69 (3,44-7,73 IC95%)	0,42

**Fuente:** formulario de recolección de datos

**Realizado por:** Gabriela Moscoso.

<sup>a</sup>valores presentados en frecuencia, porcentaje y valor de p por prueba de Chi cuadrado

<sup>b</sup>valores presentados en media, desviación estándar, IC 95% y cálculo de t student

En el grupo A que corresponde a caderas estables posterior al tratamiento inicial, el 100% formaron lagrima acetabular (20 pacientes), en el grupo B que corresponde a pacientes que requirieron un tratamiento adicional porque tenían cadera inestable el 53,3% (8 pacientes) no formaron U radiológica, existe significancia estadística (p=0,00). En el grupo A el tipo más frecuente de U radiológica fue la normal 70% (14

pacientes), mientras que en el grupo B en las que estuvo presente, la mayoría fue del tipo triangular 33,3% (5 pacientes), si existe significancia estadística ( $p=0,004$ ).

En el grupo A (caderas estables) W tuvo una media de  $6,34\pm 2,77$ , no existe significancia estadística ( $p=0,35$ ). D en el grupo A presento una media de  $11,49\pm 5,73$ , no existe significancia estadística ( $p=0,96$ ) y finalmente el ángulo ATA en el grupo A con una media de  $18,95\pm 6,04$ , no existe significancia estadística ( $p=0,42$ ).

**Tabla 5. Distribución de las mediciones radiográficas al inicio y 6 meses del tratamiento n=35**

<b>Mediciones radiográficas</b>	n=35	IC 95%	p
<b>IA (grados)<sup>a</sup></b>			
IA inicial	$36,32\pm 6,55$	$7,28\pm 7,70$ (4,6-9,9)	0,00
IA 6 meses	$29,03\pm 6,75$		
<b>CEA (grados)<sup>a</sup></b>			
CEA inicial	11,07	$19,67\pm 5,6$	0,002
CEA 6 meses	$21,59\pm 5,54$	(21,89-17,44)	
<b>U radiográfica<sup>b</sup></b>			0,00

<sup>a</sup>. Se uso la prueba de t student

<sup>b</sup>. Se uso la prueba de Mc Nemar

**Fuente:** formulario de recolección de datos

**Realizado por:** Gabriela Moscoso

Respecto al índice acetabular inicial, la media fue de  $36,32\pm 6,55^\circ$  y a los 6 meses de seguimiento  $29,03\pm 6,75^\circ$ , podemos decir que la cirugía mejoro el IA respecto al inicial  $7,28^\circ$  y es estadísticamente significativo ( $p=0,00$ ).

El CEA inicial obtuvo una media de  $11,07^\circ$  y a los 6 meses de tratamiento, media de  $21,59\pm 5,54^\circ$ ; el CEA mejoro respecto al inicial  $19,67^\circ$ , la cirugía si permitió una mejoría del CEA y es estadísticamente significativo ( $p=0,002$ ).

Con relación a la U radiológica se aplicó la prueba de Mc Nemar, obtuvo ( $p=0,00$ ) con lo que podemos decir que es estadísticamente significativo y que la cirugía favoreció la formación de la U radiológica.

**Tabla 6. Distribución de las características de la U radiográfica**

<b>Variable</b>	<b>n=27</b>	<b>%</b>
<b>W (mm)<sup>a</sup></b>	<b>2,41±0,8</b>	
Normal	7	25,9
Pequeña	2	7,4
Grande	18	66,7
<b>D (mm)<sup>a</sup></b>	<b>2,67±0,5</b>	
Normal	9	33,3
Pequeña	18	66,7
Grande	0	0
<b>ATA (grados)<sup>a</sup></b>	<b>2,07±0,7</b>	
Normal	6	22,2
Pequeña	13	48,1
Grande	8	29,6
<b>Tipo de lagrima acetabular</b>		
Normal	16	59,25
Triangular	6	22,22
Ancha	3	11,11
Estrecha	2	7,40

<sup>a</sup> valores presentados en media y desvió estándar

**Fuente:** formulario de recolección de datos

**Realizado por:** Gabriela Moscoso.

Del grupo que formaron la U radiológica (27 pacientes), W con una media de 2,41±0,8mm, siendo grande el 66,7% (18 pacientes), D con una media de 2,67±0,5mm, siendo el tipo pequeña la mas frecuente 66,7% (18 pacientes) y de ATA 2,07±0,7° siendo pequeña la mas frecuente 48,1% (13 pacientes).

### **XIII. DISCUSIÓN**

Concluida la investigación se observó, que en los pacientes con ausencia de la U radiográfica o lagrima acetabular a los 6 meses de iniciado el tratamiento, todos requirieron un tratamiento adicional, lo cual confirma la hipótesis planteada en el estudio. En cuanto a las hipótesis secundarias tenemos que la formación de la U radiológica a los 6 meses de iniciado el tratamiento si se relaciona con IA, pero no con el CEA.

Al igual que en otros estudios como de Smith J. la cadera mas afectada es la izquierda con 57% y derecha con 43% similar a nuestro estudio donde la izquierda 82,9% y la derecha 17,1%. Es de conocimiento que la DDC es mas frecuente en mujeres que en varones y el estudio lo confirma, 87,5% fueron niñas y 14,3 % niños.

Respecto a la severidad en el presente estudio el grado IV de Tönnis fue el más frecuente (74,3%), estudios similares como el Albiña J. comparan con la escala de severidad de Severin, siendo más frecuente el grado IV con 23%. Cabe recalcar que el Severin valora la severidad con datos clínicos y no radiográficos como la escala de Tönnis.

Albiña J. refiere que la lagrima se formo en los pacientes con DDC a una edad de  $27 \pm 13,5$  meses, mientras que en nuestro estudio se formó a una edad promedio de  $19,5 \pm 3$  meses, esta diferencia se podría explicar porque en dicho estudio se realizo un seguimiento durante 2 años y en niños de 6 meses a 10 años.

De los pacientes que formaron la U radiológica el tipo mas frecuente fue la de tipo normal 59,25 % al igual que en el estudio de Albiña J. con 81% y respecto al grupo que al final del tratamiento tenía cadera inestable (Grupo B), la más frecuente fue la forma triangular 71,5%, lo cual se asemeja a lo que Coleman refiere que la figura de U radiológica en forma de V es de mal pronóstico.

En el estudio de Bekir A se obtuvo que W fue de  $3,8\text{mm}\pm 0,5\text{mm}$  en el presente estudio fue de  $2,41\pm 0,8\text{mm}$ , respecto al valor de D  $8,8\pm 1\text{mm}$  comparado con el presente estudio de  $2,67\pm 0,5\text{mm}$  y en ATA Bekir refiere  $20,0\pm 3,6^\circ$  y en este estudio se obtuvo  $2,07\pm 0,7^\circ$ . Además, la W fue mayor para el tipo de lagrima ancha similar al estudio de Bekir y en el tipo pequeña fue menor.

Smith J, realizo un estudio similar, en los pacientes del grupo A el IA inicial fue de  $27^\circ$  y la mejora posterior a la reducción inicial fue de  $6,7^\circ$ , mientras que en este estudio el IA inicial en el grupo A  $35^\circ$  y mejoro  $8,6^\circ$ , Smith J. refiere que en el grupo B, el IA medio fue de  $33^\circ$  y el cambio posterior a la reducción inicial oscilo entre  $+13^\circ$  y  $-3^\circ$  (8), en este estudio el grupo B tuvo un IA inicial promedio de  $38^\circ$  y oscilo entre  $-10,37$  y  $-1,88$ .

Smith J también refiere que existe relación entre la presencia o ausencia de la U radiológica después de la reducción inicial y la presencia o ausencia de caderas estables, ( $p=0,00$ ), similar a lo obtenido en este estudio donde también existe significancia estadística ( $p=0,00$ ).

En el estudio de Firth, G donde se valoro el CEA y la necesidad de un tratamiento secundario, el CEA medio para los pacientes que requirieron un procedimiento adicional fue 3° y para los que no requirieron fue de 15°, con la prueba de chi cuadrado se encontró significancia estadística ( $p=0,0016$ ) (7), en este estudio el grupo A fue de 21,98°, mientras que el grupo B la media fue de 20,67°. En los dos estudios el procedimiento adicional que se realizó principalmente fue osteotomía pélvica de Salter.

#### **XIV. CONCLUSIONES**

- La presencia de la U radiológica, si nos sirve como factor pronostico, en pacientes con displasia del desarrollo de cadera posterior al tratamiento.
- El tipo de lagrima acetabular mas frecuente fue el tipo normal con 59,25%, las medias fueron W 2,41mm, D 2,67mm y ATA 2,07°.
- Todos los pacientes con cadera estable formaron lagrima acetabular, sin embargo, los pacientes con cadera inestable formaron lagrima de tipo triangular principalmente.
- Existe relación entre la U radiológica y el IA 6 meses posterior al tratamiento inicial realizado.
- No existe relación entre la U radiológica y el CEA 6 meses posterior al tratamiento inicial realizado.

## **XVI. BIBLIOGRAFIA**

### **XVI.1. Referencias bibliográficas**

1. Quiroga Vilchis L, González Gómez M, Vanegas García D. Epidemiología de la displasia del desarrollo de cadera en el Estado de México. *Archivo de investigación materno infantil* [Internet]. 2019 May 2 [cited 2022 May 9];10:50–9. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-2019/imi192b.pdf>
2. Zhang Z, Luo D, Cheng H, Xiao K, Zhang H. Unexpected long lower limb in patients with unilateral hip dislocation. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*. 2018;100(5):388–95.
3. Derek M. Kelly. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 14th ed. Copyright, editor. Vol. 5. Tennessee: Elsevier; 2021. 1186–1230 p.
4. Hernandez Sosa HC. Repositorio Institucional de la UNAM [Internet]. 2019. Naucalpan de Juarez; 2019 [cited 2022 Jul 4]. Available from: [https://repositorio.unam.mx/contenidos/displasia-del-desarrollo-de-la-cadera-variedad-luxada-manejo-mediante-protocolo-lomas-verdes-entre-los-20-y-60-meses-de-e-3545303?c=BOIXRj&d=true&q=\\*&i=3&v=1&t=search\\_0&as=0](https://repositorio.unam.mx/contenidos/displasia-del-desarrollo-de-la-cadera-variedad-luxada-manejo-mediante-protocolo-lomas-verdes-entre-los-20-y-60-meses-de-e-3545303?c=BOIXRj&d=true&q=*&i=3&v=1&t=search_0&as=0)
5. Vidyahar V, Upasani J, Garauv P. Reliability of plain radiographic parameters for developmental dysplasia of the hip in children - Vidyadhar V. Upasani, James D. Bomar, Gaurav Parikh, Harish Hosalkar, 2012. *Revista de ortopedia infantil* [Internet]. 2012 [cited 2022 May 9];3:173–6. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1007/s11832-012-0406-2>

6. Katz J. Identification of the “Teardrop” Figure and Acetabular Margi... : Clinical Orthopaedics and Related Research®. Identification of the “Teardrop” Figure and Acetabular Margins on the Roentgenogram [Internet]. 1969 Jan [cited 2022 May 9];232–9. Available from: [https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/clinorthop/Citation/1969/01000/Identification\\_of\\_the\\_\\_Teardrop\\_\\_Figure\\_and.34.aspx](https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/clinorthop/Citation/1969/01000/Identification_of_the__Teardrop__Figure_and.34.aspx)
7. Firth GB, Robertson AJF, Ramguthy Y, Ramachandran M, Schepers A. Prognostication in Developmental Dysplasia of the Hip Using the Ossific Nucleus Center Edge Angle. Journal of Pediatric Orthopaedics [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 28];38(5):260–5. Available from: [https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/pedorthopaedics/Fulltext/2018/05000/Prognostication\\_in\\_Developmental\\_Dysplasia\\_of\\_the.9.aspx](https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/pedorthopaedics/Fulltext/2018/05000/Prognostication_in_Developmental_Dysplasia_of_the.9.aspx)
8. Smith J, Matan A, Coleman S, Steve P, Scott S. The Predictive Value of the Development of the Acetabular Te... : Journal of Pediatric Orthopaedics. Journal of Pediatric Orthopaedics [Internet]. 1997 [cited 2022 Apr 20];165–9. Available from: [https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/pedorthopaedics/Fulltext/1997/03000/The\\_Predictive\\_Value\\_of\\_the\\_Development\\_of\\_the.5.aspx](https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/pedorthopaedics/Fulltext/1997/03000/The_Predictive_Value_of_the_Development_of_the.5.aspx)
9. Albiña J, Morcuende J, Weinstein S. La Lágrima en congénita luxación de cadera ... Diagnosticado: JBJS. The Journal of Bone & Joint Surgery [Internet]. 1996 Jul [cited 2022 Apr 20];1040–55. Available from: [https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/jbjsjournal/Fulltext/1996/07000/The\\_Teardrop\\_in\\_\\_Congenital\\_Dislocation\\_of\\_the\\_Hip.9.aspx](https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/jbjsjournal/Fulltext/1996/07000/The_Teardrop_in__Congenital_Dislocation_of_the_Hip.9.aspx)

10. Marcin S, Piotr K, Marek Synder. [The teardrop development after conservative treatment of developmental dysplasia of the hip] - PubMed [Internet]. Ocena kształtowania lzy köhlera po bezoperacyjnym leczeniu rozwojowej dysplazji stawu biodrowego . 2005 [cited 2022 Apr 20]. p. 173–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pbidi.unam.mx:2443/16294690/>
11. Erkula G, Celikbas E, Kilic B, Dermikan F, Kiter A. La lágrima acetabular y la ecografía de la cadera: Journal of Pediatric Orthopaedics B. Journal of pediatric orthopaedics B [Internet]. 2004 Jan [cited 2022 Apr 21];15–20. Available from: [https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/jpo-b/Fulltext/2004/01000/The\\_acetabular\\_teardrop\\_and\\_ultrasonography\\_of\\_the.3.aspx](https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/jpo-b/Fulltext/2004/01000/The_acetabular_teardrop_and_ultrasonography_of_the.3.aspx)
12. Li YQ, Guo YM, Li M, Zhou QH, Liu Y, Chen WD, et al. Acetabular index is the best predictor of late residual acetabular dysplasia after closed reduction in developmental dysplasia of the hip. Int Orthop [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2022 Apr 20];42(3):631–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pbidi.unam.mx:2443/29285666/>
13. Baghdadi S, Sankar WN. Residual Acetabular Dysplasia in the Reduced Hip. Indian J Orthop [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Apr 20];55(6):1480–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pbidi.unam.mx:2443/35003538/>
14. Kahle W, Coleman S. El valor de la figura de lágrima acetabular en la evaluación de los trastornos pediátricos de la cadera - PubMed [Internet]. El valor de la figura de lágrima acetabular en la evaluación de los trastornos

pediátricos de la cadera. 1992 [cited 2022 May 9]. p. 91–586. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/1517416/>

15. Li Y, Liu H, Guo Y, Xu H, Xun F, Liu Y, et al. Variables influencing the pelvic radiological evaluation in children with developmental dysplasia of the hip managed by closed reduction: a multicentre investigation. *International Orthopaedics*. 2020 Mar 22;44(3):511–8.

16. Yang S, Zusman N, Lieberman E, Goldstein RY. Developmental Dysplasia of the Hip. *Pediatrics*. 2019 Jan 1;143(1).

17. Martínez Ventura L. Iniciativa que reforma y adiciona el artículo 61 de la ley general de salud, a cargo del diputado luisenrique martínez ventura, del grupo parlamentario del pt. *Constitucion Politica de los Estados Unidos Mexicanos*. Ciudad de Mexico: Sistema de informacion legislativa de la secretaria de gobernacion ; 2021. p. 1.

18. Mansour E, Eid R, Romanos E, Ghanem I. The management of residual acetabular dysplasia: Updates and controversies. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B [Internet]*. 2017 [cited 2022 Feb 6];26(4):344–9. Available from: [https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/jpo-b/Fulltext/2017/07000/The\\_management\\_of\\_residual\\_acetabular\\_dysplasia\\_10.aspx](https://journals-lww-com.pbidi.unam.mx:2443/jpo-b/Fulltext/2017/07000/The_management_of_residual_acetabular_dysplasia_10.aspx)

19. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Garay EG, Moraleda L. Developmental dysplasia of the hip: update of management. *EFORT Open Reviews [Internet]*. 2019 Sep 1 [cited 2022 Mar 2];4(9):548. Available from: </pmc/articles/PMC6771078/>

20. Johnson MA, Gohel S, Nguyen JC, Sankar WN. MRI Predictors of Residual Dysplasia in Developmental Dysplasia of the Hip Following Open

and Closed Reduction. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2022 Apr 1;42(4):179–85.

21. Kraeutler MJ, Goodrich JA, Ashwell ZR, Garabekyan T, Jesse MK, Meidan O. Combined Lateral Osseolabral Coverage Is Normal in Hips With Acetabular Dysplasia. *Arthroscopy [Internet]*. 2019 Mar 1 [cited 2022 Mar 2];35(3):800–6. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/30733038/>

22. Tönnis D. Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clin Orthop Relat Res [Internet]*. 1976 [cited 2022 Aug 13];No.119(119):39–47. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/954321/>

23. Novais EN, Pan Z, Autruong PT, Meyers ML, Chang FM. Normal Percentile Reference Curves and Correlation of Acetabular Index and Acetabular Depth Ratio in Children. *J Pediatr Orthop [Internet]*. 2018 [cited 2022 Aug 11];38(3):163–9. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/27261963/>

## **XVI.2. Bibliografía general**

1. Akel I, Songür M, Karahan S, Yılmaz G, Demirkıran HG, Tümer Y. Acetabular index values in healthy Turkish children between 6 months and 8 years of age: a cross-sectional radiological study. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2013;47(1):38-42. doi: 10.3944/aott.2013.2832. PMID: 23549316. Disponible en: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/23549316/>
2. Tuğrul Aİ, Yılmaz G, Aydın BK, Akel İ, Durgut F, Şenaran H. Center-edge angle values in healthy children between 5 and 14 years old in Turkey. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2020 Jan;54(1):15-19. doi: 10.5152/j.aott.2020.01.451. PMID:

32175892; PMCID: PMC7243687. Disponible en: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/32175892/>

3. Håberg, Ø., Bremnes, T., Foss, O. A., Angenete, O., Lian, Ø. B., & Holen, K. J. (2022). Children treated for developmental dysplasia of the hip at birth and with normal acetabular index at 1 year: How many had residual dysplasia at 5 years? *Journal of Children's Orthopaedics*, 16(3), 183. <https://doi.org/10.1177/18632521221106376>
4. Huang P, Wang D, Mo Y, Zheng Y, Ning B. Teardrop and sourcil line (TSL): a novel radiographic sign that predicts residual acetabular dysplasia (RAD) in DDH after closed reduction. *Transl Pediatr*. 2022 Apr;11(4):458-465. doi: 10.21037/tp-21-401. PMID: 35558977; PMCID: PMC9085947. Disponible en: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/35558977/>
5. Sand A, Tiderius CJ, Düppe H, Wenger D. The International Hip Dysplasia Institute (IHDI) classification is more informative than the Tönnis classification. *Acta Radiol*. 2022 Jun 26:2841851221110447. doi: 10.1177/02841851221110447. Epub ahead of print. PMID: 35758228. Disponible en: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/35758228/>
6. Sand A, Tiderius CJ, Düppe H, Wenger D. The International Hip Dysplasia Institute (IHDI) classification is more informative than the Tönnis classification. *Acta Radiologica*. June 2022. doi:10.1177/02841851221110447. Disponible en: [https://journals-sagepub-com.pbidi.unam.mx:2443/doi/10.1177/02841851221110447?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals-sagepub-com.pbidi.unam.mx:2443/doi/10.1177/02841851221110447?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)

## **XVII. ANEXOS**

### **Anexo 1**

#### **Declaración de Helsinki**

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas

Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989.

#### Introducción

Es misión del médico salvaguardar la salud de las personas. Su conocimiento y conciencia están dedicados al cumplimiento de esta misión. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico a la aseveración: «La salud de mi paciente será mi empeño principal», y el Código internacional de Ética Médica declara que «cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente». La finalidad de la investigación biomédica que implica a personas debe ser la de mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y el conocimiento de la etiología y patogénesis de la enfermedad.

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos implican riesgos. Esto rige especialmente en la investigación biomédica.

El progreso médico se basa en la investigación que, en última instancia, debe apoyarse en parte en la experimentación realizada en personas. En el campo de la

investigación biomédica, debe efectuarse una diferenciación fundamental entre la investigación médica en la cual el objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para los pacientes y la investigación médica cuyo objetivo esencial es puramente científico y que carece de utilidad diagnóstica o terapéutica directa para la persona que participa en la investigación.

Deben adoptarse precauciones especiales en la realización de investigaciones que puedan afectar al medio ambiente, y debe respetarse el bienestar de los animales utilizados en la investigación. Puesto que es esencial que los resultados de las pruebas de laboratorio se apliquen a seres humanos para obtener nuevos conocimientos científicos y ayudar a la humanidad enferma, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biomédicas en personas. Esta guía debería revisarse en el futuro. Debe destacarse que las normas tal como se describen constituyen únicamente una guía para los médicos de todo el mundo. Los médicos no quedan exonerados de las responsabilidades penales, civiles y éticas que recogen las leyes de sus propios países.

#### I. Principios básicos

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.

2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que

este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.

3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente cualificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.

4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.

5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.

8. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

10. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

11. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.

12. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

## II. Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación clínica)

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

2. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

3. En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.

4. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.

5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente

6. El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

## III. Investigación biomédica no terapéutica que implique a personas (Investigación biomédica no clínica)

1. En la aplicación puramente científica de la investigación médica realizada en personas, es deber del médico seguir siendo el protector de la vida y la salud de la persona participante en la investigación biomédica.
2. Las personas participantes deben ser voluntarios, o bien personas sanas o pacientes cuya enfermedad no esté relacionada con el protocolo experimental.
3. El investigador o el equipo investigador debe suspender la investigación si estima en que su continuación podría ser dañina para las personas.
4. En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.

## Anexo 2

### Resguardo de informacion



GOBIERNO DE  
MÉXICO



Fecha: \_\_\_\_\_

### SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **FACTOR PRONOSTICO DE LA U RADIOLOGICA EN PACIENTES MENORES DE 18 MESES CON DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA QUE RECIBEN TRATAMIENTO EN EL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia “LOMAS VERDES”** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) nombre
- b) edad
- c) antecedentes personales patológicos
- d) tratamiento
- e) mediciones radiográficas

### MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **FACTOR PRONOSTICO DE LA U RADIOLOGICA EN PACIENTES MENORES DE 18 MESES CON DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA QUE RECIBEN TRATAMIENTO EN EL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia “LOMAS VERDES”** cuyo propósito es producto comprometido de tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente  
Gabriela Alexandra Moscoso Saquicela  
Residente de cuarto año de traumatología y ortopedia.  
Investigadora responsable



Anexo 3



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS CLINICOS Y RADIOGRAFICOS

NOMBRE DEL PACIENTE:

NSS:

SEXO:

EDAD:

TIEMPO DE EVOLUCION	
INICIAL	6 MESES
<b>LAGRIMA ACETABULAR</b>	
AUSENTE <input type="checkbox"/>	AUSENTE <input type="checkbox"/>
PRESENTE <input type="checkbox"/>	PRESENTE <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE LAGRIMA ACETABULAR</b>	
NORMAL <input type="checkbox"/>	NORMAL <input type="checkbox"/>
PEQUEÑA <input type="checkbox"/>	PEQUEÑA <input type="checkbox"/>
AGRANDADA <input type="checkbox"/>	AGRANDADA <input type="checkbox"/>
TRIANGULAR <input type="checkbox"/>	TRIANGULAR <input type="checkbox"/>
CRUZADA <input type="checkbox"/>	CRUZADA <input type="checkbox"/>
<b>ESCALA DE TÖNNIS</b>	
	GRADO I <input type="checkbox"/>
	GRADO II <input type="checkbox"/>
	GRADO III <input type="checkbox"/>
	GRADO IV <input type="checkbox"/>
<b>W</b>	
<b>D</b>	
<b>ATA</b>	
<b>ANGULO CENTRO BORDE</b>	
<b>INDICE ACETABULAR</b>	

## **Anexo 4**

### **Técnica quirúrgica a detalle.**

En el hospital de traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” se utiliza un protocolo de tratamiento para la displasia del desarrollo de cadera que consisten en: miotomía de aductores y tenotomía del psoas iliaco, reducción cerrada de la cadera luxada y colocación de aparato de yeso en tres posiciones.

#### Técnica quirúrgica:

Con el paciente bajo efectos de anestesia general se realiza abducción de la cadera, se palpan los músculos aductores, se realiza incisión cutánea de 4cm en el pliegue inguinal y se identifica el primer aductor (mediano), el segundo aductor (menor) realizando miotomía y hemostasia; se localiza debajo de este ultimo la rama anterior del nervio obturador externo, el cual se rechaza hacia proximal; se identifica el tercer aductor (mayor) y se realiza miotomía y hemostasia complementaria.

Se localiza trocánter menor, se identifica tendón del psoas iliaco, se secciona con un corte transverso. Se verifica la hemostasia y se sutura por planos. Se realiza la reducción cerrada de la cadera con la maniobra de Ortolani. Con control radiográfico se verifica la misma.

Al paciente en mesa de Putti y se coloca aparato de yeso tipo callot

Primera posición: flexión de caderas de 90 a 110 grados, abducción de 90 grados y rotación neutra por 8 semanas

Segunda posición con las caderas con flexión y abducción de 45 grados, rotación medial de 30 grados por 8 semanas.

Tercera posición con yeso tipo Bachelor, con caderas con abducción de 45 grados, rotación medial de 15 grados y rodillas flexionadas 15 grados, permitiendo la movilización de las caderas. Esta posición se mantiene por 4- 6 meses (4)

## Anexo 5

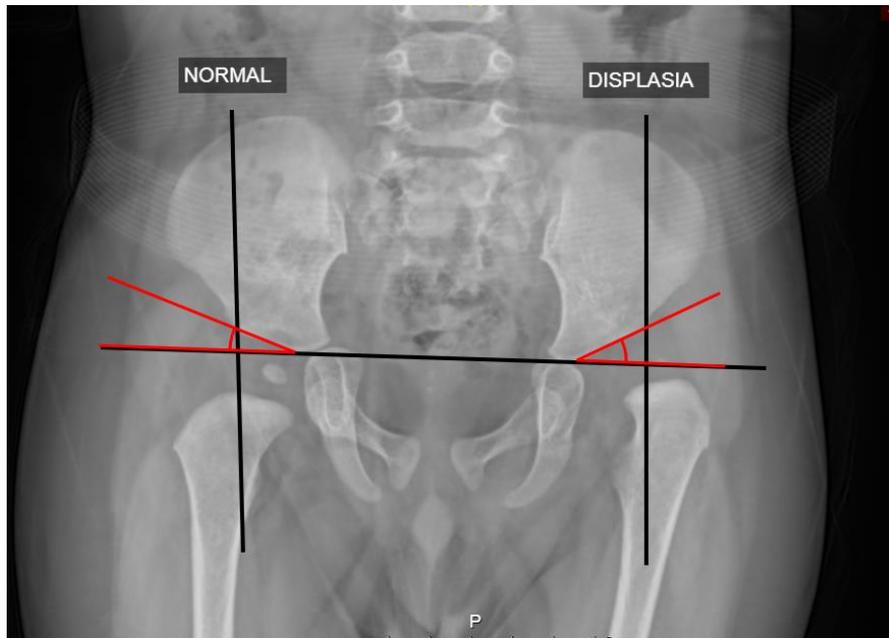
### Valores normales del índice acetabular según edad, sexo y lateralidad

Age (y)	n	Females		n	Males	
		Right $\pm$ SD	Left $\pm$ SD		Right $\pm$ SD	Left $\pm$ SD
0-0.5	48	24.04 $\pm$ 3.7	25.64 $\pm$ 4.0	28	24.14 $\pm$ 1.8	23.43 $\pm$ 3.0
0.5-1	118	24.60 $\pm$ 4.2	25.67 $\pm$ 3.9	112	23.41 $\pm$ 3.7	23.91 $\pm$ 4.0
1-2	164	23.84 $\pm$ 3.4	25.46 $\pm$ 4.0	174	22.95 $\pm$ 3.9	23.00 $\pm$ 4.0
2-3	84	21.48 $\pm$ 3.8	21.81 $\pm$ 3.6	78	19.82 $\pm$ 4.0	19.87 $\pm$ 4.1
3-4	48	19.58 $\pm$ 4.0	19.42 $\pm$ 3.6	86	17.23 $\pm$ 4.0	18.09 $\pm$ 4.3
4-5	54	19.07 $\pm$ 4.1	18.52 $\pm$ 3.8	74	16.92 $\pm$ 2.7	16.27 $\pm$ 3.4
5-6	70	16.80 $\pm$ 5.1	17.86 $\pm$ 4.7	98	14.88 $\pm$ 3.5	15.08 $\pm$ 4.1
6-7	50	16.64 $\pm$ 3.8	16.96 $\pm$ 4.6	74	15.30 $\pm$ 4.4	15.53 $\pm$ 4.0
7-8	62	14.45 $\pm$ 3.0	15.94 $\pm$ 4.0	58	13.79 $\pm$ 2.8	14.24 $\pm$ 3.2
8-9	48	15.0 $\pm$ 5.1	14.83 $\pm$ 4.1	84	13.00 $\pm$ 3.6	12.71 $\pm$ 4.2
9-10	62	14.03 $\pm$ 3.9	13.97 $\pm$ 3.3	84	13.07 $\pm$ 4.0	12.74 $\pm$ 4.2
10-11	42	14.29 $\pm$ 4.5	15.52 $\pm$ 4.1	72	12.14 $\pm$ 4.1	12.33 $\pm$ 3.7
11-12	72	10.36 $\pm$ 3.2	10.56 $\pm$ 4.4	78	10.51 $\pm$ 3.3	11.77 $\pm$ 3.6
12-13	72	11.36 $\pm$ 3.90	10.00 $\pm$ 3.6	82	12.16 $\pm$ 3.9	11.34 $\pm$ 3.2
13-14	56	9.43 $\pm$ 4.1	9.32 $\pm$ 3.6	72	10.78 $\pm$ 2.0	10.47 $\pm$ 3.8

Fuente: Novais 2022.

## XVIII. IMÁGENES

Imagen 1



Fuente: Gabriela Moscoso

Imagen 2



Fuente: Gabriela Moscoso

**W:** diámetro transversal de la parte mas superior y mas ensanchada de la lágrima

**D:** distancia entre la metáfisis femoral proximal y le borde lateral de la lágrima

**ATA (ángulo de la lagrima acetabular):** ángulo formado entre borde medial y lateral mas superiores de la lágrima. (11).