



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

“UTILIDAD DEL BORDE ACETABULAR EXTERNO (LINEA A-A) Y LA PRUEBA DE PISTON COMO PARAMETRO PARA LA TOMA DE DECISION DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA ENTRE LOS 18 MESES Y LOS 3 AÑOS DE EDAD”.

TESIS:

PARA OBTENER EL TÍTULO  
DEL CURSO DE POSGRADO DE ALTA ESPECIALIDAD DE MEDICINA EN  
ORTOPEDIA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

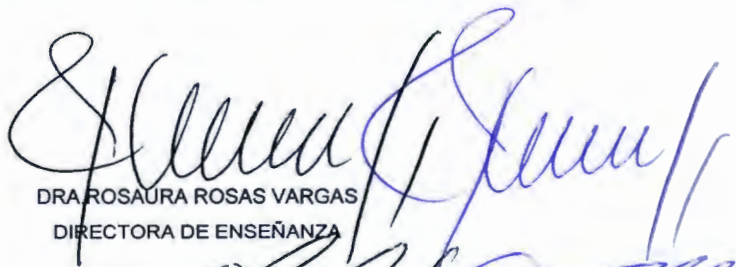
DRA. KARLA OCHOA FLORES

TUTOR DE LA TESIS :

DR. ALFONSO MEZA VERNIS



"UTILIDAD DEL BORDE ACETABULAR EXTERNO (LINEA A-A) Y LA PRUEBA DE PISTON COMO PARAMETRO PARA LA TOMA DE DECISION DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA ENTRE LOS 18 MESES Y LOS 3 AÑOS DE EDAD".

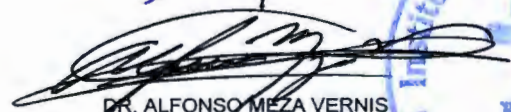


DRA. ROSAURA ROSAS VARGAS  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

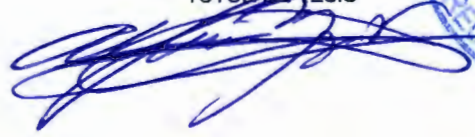


DR. LUIS MARTÍN GARRIDO GARCÍA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO

DR. OSCAR COLIN MARTÍNEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO PARA MEDICOS  
ESPECIALISTAS EN ORTOPEDIA PEDIÁTRICA



DR. ALFONSO MEZA VERNIS  
TUTOR DE TESIS



## ÍNDICE

	PÁGINA
RESUMEN	2
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	3
MARCO TEÓRICO	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVO	16
MATERIAL Y MÉTODO	17
CRONOGRAMA	23
PRESENTACION DE RESULTADOS	24
DISCUSION DE RESULTADOS	30
CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS	34

UTILIDAD DEL BORDE ACETABULAR EXTERNO (LINEA A-A') Y LA PRUEBA DE PISTON COMO PARAMETRO PARA LA TOMA DE DECISION DEL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA ENTRE LOS 18 MESES Y LOS 3 AÑOS DE EDAD

DRA KARLA OCHOA FLORES  
DR ALFONSO MEZA VERNIS

**RESUMEN**

La displasia del desarrollo de la cadera (DDC) es una enfermedad de causa aún desconocida, de carácter mundial, con incidencia que va hasta 50 por 1000 nacidos vivos. En México es de 2 a 6 por mil nacidos vivos. Solo el 17% de los casos es diagnosticado antes de los 6 meses y 83% los hacen después de ese tiempo. Se ha comentado que más de 7.8% son caderas inveteradas (es decir, de más de cinco años de edad). El manejo de los pacientes entre el año y los cinco años de edad aún permanece controvertido y puede incluir reducción cerrada o abierta, manejo sobre tejidos blandos o incluir osteotomías, además de esto existe controversia entre el mejor abordaje para la reducción abierta, no existen lineamientos universales para el manejo de estos pacientes. El objetivo del estudio es describir la utilidad del borde acetabular externo de la cadera sana (A - A') como parámetro radiográfico, en conjunto con la prueba clínica de pistón, para la toma de decisión del manejo en el paciente con DDC entre los 18 meses y los 3 años de edad. Para lo cual se realizó un estudio observacional, ambispectivo, longitudinal, descriptivo. Esto mediante la revisión de los expedientes clínicos y radiográficos de los pacientes atendidos en el servicio de Ortopedia del INP en el periodo comprendido entre enero del 2008 y junio del 2012. La muestra obtenida fue de 48 pacientes, divididos en dos grupos con base al tratamiento realizado, el 66% se manejo como lo propuesto en el trabajo. Se evaluaron las complicaciones con base en el índice acetabular, los datos de necrosis avascular a los 12 meses de posoperatorio, con una baja frecuencia de presentación, siendo similares entre ambos grupos. Esto permite concluir que la línea propuesta en conjunto con la prueba de pistón pueden ser de utilidad para la toma de decisiones en cuanto al manejo de estos pacientes y que pudiera ser factible establecer un algoritmo de manejo.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál es la utilidad de la medición del borde acetabular externo de la cadera sana (Línea A - A') en la decisión quirúrgica para el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera (DDC) en niños de 18 meses a 3 años de edad?

## **MARCO TEÓRICO**

La displasia del desarrollo de la cadera anteriormente conocida como luxación congénita de la cadera, integra anomalías anatómicas que afectan la articulación coxofemoral del niño(a), incluyendo el borde anormal del acetábulo (displasia), mala posición de la cabeza femoral, causando desde subluxación hasta una luxación y afectando el desarrollo de la cadera durante los periodos embriológico, fetal o infantil. <sup>1</sup>

La DDC se puede clasificar en dos grandes grupos: habitual o típica, que representa un 95% de frecuencia y embrionaria o teratógena prenatal que representa el 5% restante. <sup>2</sup>

## **EPIDEMIOLOGIA**

La causa es desconocida. No hay duda de que factores genéticos y étnicos tienen un papel importante. La incidencia reportada de DDC, llega a ser tan elevada como de 50 por 1000 nacidos vivos en indios norteamericanos, pero es casi inexistente entre descendientes chinos y africanos.<sup>3</sup> En nuestro país no se cuenta con estadísticas precisas, sin embargo es la primera causa de hospitalización en el ámbito nacional en ortopedia pediátrica. La incidencia en México es de 2 a 6 por mil nacidos vivos. <sup>3</sup>, sin embargo existe un subregistro, los casos no se detectan desde recién nacidos, por lo que se cree que en realidad el problema es de proporciones mayores. <sup>4</sup>. Es más frecuente en el sexo femenino de 4:1, el 60% tiene afectado el lado izquierdo, el 20% el lado derecho y el 20% ambos lados. <sup>2</sup>

Se menciona que el problema de la DDC es pasado por alto en 95% de los casos. La mayoría de los pacientes son recibidos en los consultorios entre los

6 y los 12 meses de edad. Solo el 17% de los casos es diagnosticado antes de los 6 meses y 83% los hacen después de ese tiempo, 7.8% son caderas inveteradas (es decir, de más de cinco años de edad)<sup>4</sup>.

## **FACTORES DE RIESGO**

Es un problema de origen multifactorial en el cual participan factores de tipo genético, hormonal, mala posición uterina, ambiental y cultural.

Entre los factores que se ha encontrado tienen mayor peso en el riesgo de padecerla se encuentra la historia familiar, que se ha observado incrementa la probabilidad de un 10 a 25%. Además se ha visto que es más frecuente en el sexo femenino que en el masculino con una proporción ocho mujeres por tres hombres. Entre los factores prenatales que se han visto asociados a la presentación de DDC destacan la presentación pélvica al nacimiento, los primogénitos, embarazos múltiples, productos macrosómicos y oligohidramnios. Entre los factores posnatales, se encuentra el hábito de envolver al recién nacido de manera apretada con las extremidades inferiores en extensión y aducción.

Además se ha encontrado una fuerte asociación con otras anomalías musculoesqueléticas congénitas como pie equino varo aducto, torticolis, metatarso aducto y calcáneo valgo.<sup>2,4</sup>

## **DIAGNÓSTICO**

### **Presentación clínica**

El cuadro clínico de esta patología varía según sea el momento en que se realice la exploración, si el compromiso es uní o bilateral, si se trata de una cadera luxada o displásica, o si la cadera es inestable. El examen debe de ser suave, completo, evitando movimientos bruscos, en un ambiente de tranquilidad para que el niño en lo posible esté relajado y sin llanto. En el anexo 1 se describen los principales signos clínicos y radiológicos para el diagnóstico de DDC.

### **Del nacimiento a los 3 meses**

El diagnóstico es clínico, puesto que las radiografías y los estudios de imagen no son absolutamente confiables, se busca la luxación y la inestabilidad de la cadera, mediante las pruebas de Ortolani y Barlow. También es importante realizar la prueba para observar la limitación de la abducción, así como valorar la simetría de los pliegues.

No en todos los recién nacidos se identifica al nacer, por lo que es recomendable realizar el examen cuidadoso de la cadera una semana después del nacimiento y hacer valoraciones periódicas durante las primeras 6 a 8 semanas de vida.

### **De los 3 a los 12 meses**

De los 3 meses de edad en adelante los resultados de las pruebas de Ortolani y la maniobra de Barlow no son confiables; no obstante con el desplazamiento de la cabeza femoral hacia fuera y arriba surgen algunos signos físicos como son el signo de Allis y Galeazzi, asimetría de pliegues en la cara interna del muslo, limitación para la abducción de la cadera y acortamiento de la extremidad afectada, que es un signo de la DDC unilateral de diagnóstico tardío (después de los 3 meses).<sup>4</sup>

También se podrán encontrar anormales algunas de las líneas descritas para el examen físico como son la de Shoemaker y de Nelaton–Rose, así como el triángulo de Bryant. Además se podrán encontrar el signo del pistón o telescopaje del fémur.

### **Del año en adelante**

Alrededor del año de edad el niño iniciará la deambulación, por lo que además de los signos mencionados en el grupo anterior, los principales hallazgos irán en cuanto a la marcha claudicante, el signo de Trendelenburg, la marcha de Trendelenburg o la de ánade (pato), dependiendo si se trata de una alteración uní o bilateral.

## Radiografía

Especialmente antes de los dos meses de edad el diagnóstico es principalmente clínico. El estudio radiológico no permite observar las alteraciones dinámicas que ocurren inicialmente al verse afectadas las estructuras cartilaginosas y ligamentarias. Los primeros cambios óseos acontecen después de las cuatro a seis semanas en que se manifiesta la laxitud articular. Por eso su mayor sensibilidad es después de los dos meses de edad. <sup>5</sup>

Después de los 2 meses de edad los rayos X son de gran utilidad, la radiografía simple en anteroposterior en posición neutra y la proyección de Lowenstein, son el método de diagnóstico más utilizado en nuestro país. Tiene la ventaja de ser un estudio sencillo, económico y accesible en cualquier centro hospitalario.<sup>5</sup>

Conforme aumenta la edad del paciente, al aparecer los núcleos de osificación de la cabeza femoral, proporciona más datos, estas deben de ser tomadas con una adecuada técnica para que sean confiables.

La radiografía anteroposterior (AP) en posición neutra debe de ser tomada en decúbito dorsal, con los miembros inferiores en extensión, paralelos, con una ligera tracción, simétricos y con las rodillas al cenit. Debe quedar bien centrada, las alas ilíacas y los agujeros obturadores del mismo ancho, con las metáfisis proximales del fémur iguales y visualizando los trocánteres menores.

Existen diversos signos radiológicos que deben considerarse, la mayoría de estas deben medirse en la proyección AP en posición neutra. A los cuatro meses de edad, generalmente no hay cabeza femoral visible pues es cartilaginosa, al igual que una buena parte del acetábulo. Por ello, se deben trazar varias líneas que pasan por lugares óseos visibles y deducir el lugar en donde está la cabeza en realidad.

Entre las líneas que se deben valorar se encuentra la línea de Hilgenreiner, línea de Perkins, arco de Shenton, línea M, la distancia H. Entre los ángulos se encuentra el índice acetabular el cual mide 30 grados como promedio al nacer, se considera patológico un ángulo mayor a 36 grados al nacer y mayor de 30 grados a los 3 meses, disminuye aproximadamente 0.5 a 1 grado por



mes, lo que indica que a los 2 años debe estar por lo menos en 20 grados. El ángulo de cobertura externa de Wiberg para el cual se requiere tener la cabeza femoral bien desarrollada.

## **Ultrasonido**

Es el estudio que se recomienda en los primeros 3 meses de vida, permite visualizar la cabeza femoral cartilaginosa y el acetábulo. Permite valorar el cartílago y la estabilidad de la cadera así como la morfología acetabular. Las caderas se estudian de forma dinámica y la sensibilidad de diagnóstico es del 100%.<sup>6</sup>

Las técnicas ultrasonográficas incluyen una evaluación estática de las características morfológicas de la cadera, popularizado en Europa por Graf, así como una evaluación dinámica, descrita por Harcke, que permite valorar la estabilidad de la cabeza femoral en el acetábulo, así como la anatomía estática.<sup>7</sup>

Dentro de sus desventajas se encuentra que no es accesible a todas las instituciones y requiere de personal capacitado tanto para realizar el estudio como para interpretarlo.<sup>5</sup>

Aun así es la técnica de elección para corroborar hallazgos clínicos, valorar niños de alto riesgo y monitorizar el seguimiento y tratamiento.

Realizar un ultrasonido de rutina en todos los niños entre las 4 y 6 semanas de vida sería costoso y se requeriría un gran número de recursos. En algunos países principalmente EUA y Europa se está validando su uso rutinario.<sup>7</sup>

## **TRATAMIENTO**

Salter en 1966 aseguró que la displasia acetabular es secundaria a la luxación y no causa de esta. Varios autores han puesto de manifiesto que el desarrollo espontáneo del acetábulo se da progresivamente en meses o años según la edad, como producto de una buena reducción concéntrica. Ante una relación articular anómala, como es la luxación, es lógico pensar que entre más pronto se normalice mayor será la remodelación.<sup>8</sup>

Las metas en el tratamiento de la DDC son obtener una reducción concéntrica y mantener esa reducción para proveer un ambiente ideal para el desarrollo de la cabeza femoral y acetábulo. Esto incluye una reducción entre la cabeza femoral y el acetábulo sin interposición de tejidos blandos y con estabilidad en una posición que no intervenga con el aporte vascular del fémur.

La decisión terapéutica dependerá de diversos factores como la edad del paciente al inicio del tratamiento, la morfología y la interrelación de los distintos componentes articulares.<sup>8</sup> Se divide por grupos de edad, debido a que no en todas las edades serán candidatos al mismo manejo.

### **Del nacimiento a los 6 meses de edad**

En los pacientes entre este lapso de edad, un aparato abductor puede tratar la mayor parte de las caderas. En este grupo, generalmente la cadera es luxable o se encuentra luxada pero es capaz de ser reducida. Posicionando la cadera en flexión y abducción generalmente ofrece una reducción estable, un número de ortesis ha sido utilizado en el manejo de la DDC, pero el método más empleado es el amés de Pavlik.

Si el diagnóstico no es realizado tempranamente aumenta el riesgo de cambios degenerativos en la articulación, por lo tanto la realización y el mantenimiento de una articulación congruente y estable es primordial para el desarrollo adecuado de la cadera.

### **De los 6 a los 18 meses de edad**

Cuando el diagnóstico se realiza entre los 6 y los 18 meses de edad o el manejo con el amés de Pavlik ha sido fallido, está indicado realizar una tenotomía y miotomía de psoas y aductores más una reducción cerrada y la colocación de un aparato de inmovilización.

En muchos centros la reducción cerrada y la colocación de un aparato de inmovilización es precedido por un periodo de tracción, el uso de ésta, es uno de los temas más controvertidos de la DDC. La tracción es utilizada para facilitar la reducción cerrada, para disminuir la necesidad de reducción

abierta y para reducir las alteraciones en el crecimiento del fémur proximal.<sup>3</sup>

Se requiere un manejo quirúrgico mediante una reducción abierta para niños entre los 6 y 18 meses cuando el tratamiento con el arnés de Pavlik o la reducción cerrada ha sido fallido.<sup>9</sup>

### **De los 18 meses a los 3 años de edad**

El tratamiento de la DDC en pacientes mayores que han empezado a caminar es complejo, esto se debe al acortamiento adaptativo de los tejidos blandos extra articulares, la displasia acetabular, la constricción capsular, el aumento en la anteversión femoral y la inversión del labrum.

A pesar de que la reducción abierta es el tratamiento de elección cuando el diagnóstico se realiza después de los cinco años, el manejo de los pacientes entre el año y los cinco años de edad aún permanece controvertido y puede incluir reducción cerrada o abierta.<sup>10</sup>

El tratamiento inicial más comúnmente empleado en la DDC que se diagnostica hasta que el paciente empieza a caminar es no quirúrgico. Incluye tracción esquelética hasta que la cabeza femoral desciende a nivel del acetábulo, seguido de una reducción cerrada bajo anestesia general y colocación de una espica para inmovilizar.

Este método es más difícil en pacientes mayores debido a que frecuentemente se necesita mayor peso para la tracción y el descenso a un nivel apropiado de la cabeza femoral generalmente no se consigue debido a la interposición de la capsula, el labrum, o tejido fibroso dentro del acetábulo. Un área de debate continuo en el tratamiento de la DDC es el abordaje quirúrgico para la reducción abierta. La reducción abierta de una cadera luxada puede realizarse a través de diversos abordajes incluyendo: el medial, anterior, anterolateral y lateral. La elección del abordaje depende del entrenamiento y experiencia del cirujano.

## Abordaje anterior o anterolateral

El abordaje más comúnmente usado es el anterolateral de Smith Petersen, la ventaja de este abordaje es que evita los vasos circunflejos mediales, permite una plicatura capsular y una osteotomía pélvica, sin embargo las desventajas incluyen una mayor pérdida sanguínea, posible daño a la apófisis de la cresta iliaca y los abductores de la cadera además de la rigidez postoperatoria.

## Abordaje medial

Desde la descripción original del abordaje medial de Ludloff para la reducción de la displasia del desarrollo de la cadera en 1908, su uso ha sido controvertido debido a la seguridad y eficacia de este abordaje. Variaciones de la descripción original de Ludloff, como es el abordaje medial de Ferguson descrito en 1973, también ha sido objeto de controversias. La mayor parte de las objeciones a los distintos abordajes mediales se relacionan con la incidencia de necrosis avascular que se ha encontrado en pacientes pos operados.

Los diversos abordajes mediales y antero mediales tienen la ventaja de acceder directamente al sitio en donde se encuentran los obstáculos de la reducción requiriendo una mínima disección de tejidos blandos, una mínima pérdida sanguínea y excelentes resultados cosméticos. Las desventajas incluyen un pobre acceso al acetábulo y la incapacidad para plicar la capsula.<sup>3</sup>

Debido a la controversia que existe entre los distintos abordajes, se han realizado diversos estudios, algunos de ellos mencionan que hay varios factores que influyen en los resultados, un factor importante es la edad de los pacientes al momento de la cirugía, como se menciona en diversos estudios, en los cuales se comenta que se han obtenido buenos resultados con abordajes por vía medial en pacientes hasta los 24 meses de edad, sin embargo todos estos estudios tuvieron un tiempo de seguimiento menor de 10 años. Además se han reportado diversos resultados posteriores a realizar reducciones abiertas por vía anterior y vía medial, al seguimiento se ha

observado un índice de Severin I y II de 59 a 98% con un abordaje anterior y 45 a 95% con un abordaje medial, muchos pacientes requirieron de operaciones subsecuentes antes de la evaluación final con ambos abordajes.<sup>11</sup>

Profundizando acerca del mejor manejo para los pacientes en este grupo de edad, tenemos que varios autores consideran que además de la reducción abierta estos pacientes deben de ser manejados mediante osteotomías, técnica que inicialmente se describió para pacientes mayores de tres años, sin embargo mencionan que el uso de esta evita la necesidad de tracción previa prolongada y ha demostrado ser tan efectiva tanto en pacientes menores como en pacientes entre los tres y cuatro años. Claramente algunos cirujanos preferirán un abordaje más tradicional mediante tracción previa con un procedimiento quirúrgico menos complejo.<sup>9</sup>

En 1969 la clínica de cadera del hospital Shriners de Houston desarrollo un protocolo del tratamiento quirúrgico en pacientes mayores de un año con DDC, en quienes la reducción cerrada no había resultado satisfactoriamente. El protocolo se desarrolló con la esperanza de que una reducción abierta combinada con una corrección de los defectos asociados del acetábulo y del fémur permitiera una reducción concéntrica sin la necesidad de tratamientos quirúrgicos subsecuente.<sup>12</sup>

En este artículo los autores concluyen que una reducción abierta y la corrección de las alteraciones femorales y acetabulares tienen resultados satisfactorios en niños que deambulan. Ellos piensan que un tratamiento agresivo se justifica, puesto que sus resultados han sido tan satisfactorios como aquellos reportados en series previas.<sup>12</sup>

Algunos autores consideran que la reducción concéntrica, que es el factor preponderante en la estimulación del desarrollo del techo acetabular, debe ser una meta a lograr siempre. La subluxación residual empeora gradualmente con la carga de peso, desarrollándose en forma imperfecta la articulación.

Una duda que surge con frecuencia ante una cadera reducida pero no concéntrica con insuficiente cobertura acetabular, en si se debe actuar sobre el fémur o sobre el acetábulo. Si se tiene en cuenta que el objetivo de la osteotomía ilíaca es estabilizar una cadera reducida concéntricamente, la

concentricidad es requisito para practicar esta osteotomía. Además está plenamente demostrado que una reducción concéntrica a temprana edad moldea el acetábulo.<sup>8</sup>

En un estudio realizado por el Dr. Harb<sup>8</sup> se encontró que una cabeza femoral concéntrica puede modelar un acetábulo con un índice mayor a 30° y que el efecto de la concentricidad puede darse hasta los cuatro años.

El fenómeno de Ponseti, que se refiere a la persistencia de claudicación en presencia de buena cobertura pero con insuficiente centraje y que deriva en la incapacidad de los músculos abductores para neutralizar la rotura de la balanza por aumento del momento interno, aunque el punto de apoyo sea estable. De todo esto se deriva que la cobertura de la cabeza femoral no es la única meta a lograr y en menores de 5 años antes de pensar en dar cobertura a la cabeza femoral hay que buscar una reducción concéntrica y al lograr esta, ya sea con la reducción o mediante una osteotomía femoral, se puede esperar un desarrollo satisfactorio del acetábulo. Si a esta edad no se ha logrado una buena cobertura de la cabeza femoral, entonces está indicada la cirugía acetabular.<sup>8</sup>

### **Tratamiento en el Instituto Nacional de Pediatría (INP)**

En el servicio de Ortopedia del INP, el manejo de esta patología se realiza según la edad, el tratamiento es muy similar a lo mencionado en la bibliografía en los pacientes antes de los 18 meses, y de igual manera existe controversia en los pacientes mayores, en los cuales no hay un protocolo establecido para determinar el mejor tipo de intervención.

Por tal motivo se inició en el servicio para los casos de DDC unilateral, el uso de un parámetro radiográfico, que se ha determinado como línea A-A', la cual consiste en una línea horizontal, paralela a la de Hilgenreiner, que parte del borde superior externo de la cadera sana hacia la cadera afectada, y con base en esta línea se determina la localización de la cabeza femoral de la cadera afectada, esto en conjunto con la prueba clínica de pistón, se han empleado para tomar una decisión quirúrgica. Se inició el uso de este parámetro radiográfico tomando en consideración la localización de la cabeza femoral con base en un punto anatómico normal, que pueda darnos una idea real de

la altura a la que se encuentra la cadera luxada, que junto con la prueba de pistón que nos permite valorar la movilidad de la cadera, es decir su capacidad de descender a su ubicación adecuada, nos puede dar un indicativo del procedimiento que se puede realizar en cada paciente.

Con base en esto se ha establecido el siguiente manejo:

1. Si la cabeza femoral se localiza por debajo o a nivel de la línea A – A', sin importar si el pistón es positivo o negativo, el manejo se podrá realizar en un solo tiempo quirúrgico mediante una tenotomía de psoas y miotomía de aductores más una reducción abierta por vía medial mediante un abordaje tipo Ludloff.
2. Si la cabeza femoral se localiza por arriba de la línea A – A' con un pistón positivo, el manejo se realizará en un solo tiempo quirúrgico mediante una tenotomía de psoas y miotomía de aductores más una reducción abierta por vía medial mediante un abordaje tipo Ludloff.
3. Si la cabeza femoral se localiza por arriba de la línea A – A' con un pistón negativo, se propone realizar el manejo en dos tiempos, en el primero se realizará una tenotomía de psoas y miotomía de aductores más la colocación de clavo para tracción. En el segundo tiempo se realizará la reducción abierta mediante un abordaje anterolateral tipo Smith Peterson.

## COMPLICACIONES

Se considera que todas las caderas luxadas presentan sufrimiento epifisiario y dependerá de la zona afectada el que exista una recuperación total, o queden secuelas en la morfología del fémur proximal que repercutan en la biomecánica de la articulación. Diversos estudios concuerdan en que ante la presencia de isquemia transitoria de la cabeza femoral o de necrosis isquémica grado I, el acetábulo tiene un desarrollo usualmente adecuado y responde bien a los métodos convencionales de tratamiento de la displasia. Lo importante es la extensión y la severidad, de tal manera que solo en aquellas caderas que quedan con secuelas en la morfología del fémur proximal, la repercusión de la necrosis es importante.<sup>8, 13</sup>

Factores que influyen en la presentación de necrosis avascular incluyen la edad al momento de la intervención, intentos previos de reducción cerrada, la técnica quirúrgica y la posición de inmovilización posterior a la cirugía. La incidencia de necrosis isquémica de la cabeza femoral como secuela de la DDC es muy variable en la literatura mundial, ya que además del tipo de tratamiento y de factores inherentes al enfermo como la edad al inicio del tratamiento y la variedad de la deformidad, no hay uniformidad en los criterios utilizados para determinar su presencia, a pesar de las diferentes clasificaciones descritas, porque algunos estudios incluyen el grado 1 de necrosis y otros no.<sup>13</sup>

La prevalencia de necrosis avascular después de una reducción abierta mediante un abordaje medial, se ha reportado en un rango desde 0 hasta 67%. Estudios en los que se ha demostrado un 8.9% habla de la seguridad de este procedimiento cuando se realiza correctamente.

Por otro lado la incidencia de subluxación persistente en dichos pacientes ha sido reportada hasta en 37 %. Un acetábulo displásico que falla en una remodelación satisfactoria para contener la cabeza femoral adecuadamente requerirá de una osteotomía pélvica. Una anteversión femoral mayor a los 60° también requerirá una corrección quirúrgica.<sup>12</sup>



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La displasia del desarrollo de la cadera es una patología cuya causa aún permanece desconocida, de carácter mundial, de mayor predominio entre algunas razas, en donde la incidencia llega a ser tan alta como de 50 por 1000 nacidos vivos. En México es la primera causa de hospitalización en ortopedia pediátrica, la incidencia es de 2 a 6 por mil nacidos vivos, sin embargo se cree que el problema es de proporciones mayores puesto que existe un sub registro por los casos que no se diagnostican desde el nacimiento. Solo el 17% de los casos son diagnosticados antes de los 6 meses, la mayoría son recibidos entre los 6 y los 12 meses de edad, e incluso un gran número de pacientes se reciben hasta después del año de edad.

El momento del diagnóstico es muy importante para determinar el tratamiento que deberá seguir el paciente, entre mayor sea la edad del paciente al inicio del manejo, más complejo será el mismo y las probabilidades de fracaso o secuelas aumentaran considerablemente.

El tratamiento de la DDC puede ser dividido en 2 grandes grupos: conservador o quirúrgico, este dependerá en gran medida de la edad del paciente. En los pacientes mayores de 18 meses la tendencia será al tratamiento quirúrgico, el cual puede incluir múltiples opciones: El tipo de abordaje ya sea por vía medial, anterior o anterolateral, el manejo únicamente sobre tejidos blandos, el manejo con tracción, y el manejo con osteotomías. Con todas las opciones anteriores no existen lineamientos universales de este problema de salud en los niños que acuden a los servicios médicos, principalmente entre el año y los cinco años.

## **JUSTIFICACION**

La DDC tiene una elevada incidencia en nuestro país, que frecuentemente es diagnosticada después de los 6 meses y en una gran mayoría de casos después del año de edad, lo cual hace más complejo el tratamiento y genera mayores complicaciones. El manejo que requieren estos pacientes, generalmente es quirúrgico, sin embargo las opiniones son diversas en cuanto al tipo de abordaje quirúrgico y si se incluye tracción u osteotomía.

Dado que no existen lineamientos universales para el manejo de estos pacientes, consideramos importante realizar este estudio en el cual se plantea la factibilidad de una decisión terapéutica con base en una medición radiográfica, la cual llamaremos, línea A – A', así como en la prueba clínica conocida como pistón.

De acuerdo con los resultados observados, se piensa establecer un algoritmo de manejo en estos pacientes para ser aplicado en el INP y posteriormente difundirlo a la comunidad médica.

## **OBJETIVO**

Describir la utilidad del borde acetabular externo de la cadera sana (línea A-A') como parámetro radiográfico, en conjunto con la prueba clínica de pistón, para la toma de decisión del manejo en el paciente con DDC entre los 18 meses y los 3 años de edad.

## **MATERIAL Y METODO**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se trata de un estudio

- Observacional
- Ambispectivo
- Longitudinal
- Descriptivo

### **POBLACIÓN OBJETIVO**

Pacientes con el diagnóstico de displasia del desarrollo de la cadera entre los 18 meses y los 3 años de edad.

### **POBLACIÓN ELEGIBLE**

Pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría en el servicio de Ortopedia Pediátrica en el periodo comprendido entre enero del 2008 y junio del 2012

### **CRITERIOS DE INCLUSION**

- Pacientes con diagnóstico de displasia del desarrollo de la cadera típica
- Pacientes con displasia del desarrollo de la cadera unilateral

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Pacientes con expedientes clínicos en el cual no se reporte el resultado de la prueba de pistón
- Pacientes con expedientes radiográficos que no cuenten con radiografías preoperatorias, postoperatoria inmediata y de control a los 12 meses.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

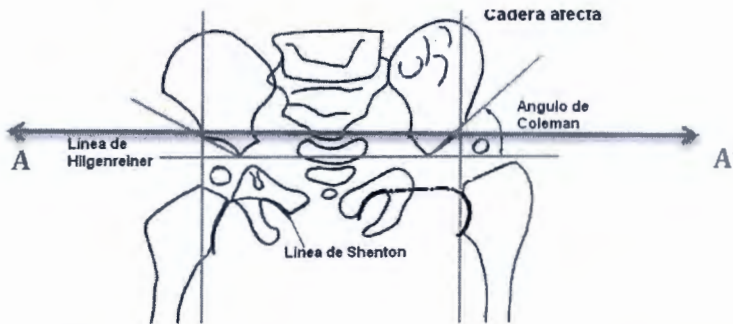
- Pacientes que no acudan a sus citas de control.

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Se solicitará en el archivo clínico el expediente de los pacientes atendidos y hospitalizados en el servicio de Ortopedia Pediátrica con diagnóstico de DDC y además se revisará la libreta de registro de los pacientes hospitalizados en el Servicio.

Posteriormente se revisarán los expedientes clínicos y radiográficos de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión descritos en la sección correspondiente, recolectando las variables descritas más adelante y se realizarán mediciones de las radiografías preoperatorias en las cuales se evaluará la localización de la cabeza femoral con base al borde acetabular externo de la cadera sana (línea A – A'), línea que se propone como nueva medición radiográfica para la toma de decisión en el tratamiento de estos pacientes.

Representación de la línea A – A'



La decisión terapéutica habitualmente usada en el servicio de ortopedia es:

4. Si la cabeza femoral se localiza por debajo o a nivel de la línea A – A', sin importar si el pistón es positivo o negativo, el manejo se podrá realizar en un solo tiempo quirúrgico mediante una tenotomía de psoas y miotomía de aductores más una reducción abierta por vía medial mediante un abordaje tipo Ludloff.
5. Si la cabeza femoral se localiza por arriba de la línea A – A' con un pistón positivo, el manejo se realizará en un solo tiempo quirúrgico

mediante una tenotomía de psoas y miotomía de aductores más una reducción abierta por vía medial mediante un abordaje tipo Ludloff.

6. Si la cabeza femoral se localiza por arriba de la línea A – A' con un pistón negativo, se propone realizar el manejo en dos tiempos, en el primero se realizará una tenotomía de psoas y miotomía de aductores más la colocación de clavo para tracción. En el segundo tiempo se realizará la reducción abierta mediante un abordaje anterolateral tipo Smith Peterson.

Las variables de desenlace que se utilizarán para describir la evolución de los pacientes, se evaluarán a los 12 meses del tratamiento quirúrgico:

A. Relajación.

Perdida de la congruencia articular entre la cabeza femoral y el acetábulo, que puede presentarse en cualquier momento posterior al tratamiento quirúrgico.

B. Índice Acetabular.

Se valorará el cambio entre el índice acetabular preoperatorio y el encontrado a los 12 meses de operado, esperando encontrar una disminución en la angulación.

C. Necrosis Avascular

Se evaluarán los cambios radiográficos en la cabeza femoral encontrados a los 12 meses de la cirugía de reducción de la cadera, utilizando la clasificación de Kalamchi para su estadificación.

Para posteriormente capturar los datos en la hoja de recolección de información (anexo 2).

VARIABLE	CATEGORIA	DEFINICION	UNIDAD DE MEDICION
Edad a la cirugía	Numérica Continua	Edad en el momento del tratamiento	meses
Sexo	Cualitativa		2. Femenino

	Dicotómica		1. Masculino
Lado afectado	Cualitativa Dicotómica		2. Derecho 1. Izquierdo
Metáfisis proximal del fémur respecto al borde acetabular supero externo (línea A – A')	Cualitativa Dicotómica	Hallazgo radiográfico	1. Arriba A-A' 2. Abajo A-A'
Pistón	Cualitativa Dicotómica	Prueba clínica	1. Positivo 2. Negativo
Reluxación	Cualitativa Dicotómica	Complicación	1. Si 2. No
Índice Acetabular	Númerica continua	Medición radiográfica	Grados
Necrosis avascular cabeza femoral	Cualitativa Ordinal	Complicación	Clasificación de Kalamchi 1. Tipo 1 2. Tipo 2 3. Tipo 3 4. Tipo 4
Tratamiento	Cualitativa nominal	Manejo terapéutico empleado para corregir la luxación	1. Reducción abierta (Ludloff) 2. Reducción abierta (anterolateral)

			3. Tracción
Decisión quirúrgica acorde al criterio radiológico-clínico	Cualitativa Dicotómica	Decisión quirúrgica acorde al criterio propuesto.	1. Si 2. No

## DEFINICIONES OPERACIONALES

- i. Línea A – A' : Medición radiográfica, línea horizontal trazada a partir del borde acetabular superoexterno de la cadera sana hacia la cadera afectada.
- ii. Pistón: Prueba clínica con el paciente en decúbito dorsal, traicionando el miembro pélvico en sentido distal, es positiva cuando hay un desplazamiento y posteriormente vuelve a su posición habitual.
- iii. Índice acetabular: Es el ángulo formado por la línea horizontal que sale a partir del cartílago trirradiado (Hilgenreiner) y la línea que va desde el cartílago trirradiado y pasa por los dos pilares externos del acetábulo. El cual mide 30 grados como promedio al nacer, se considera patológico un ángulo mayor a 36 grados al nacer y mayor de 30 grados a los 3 meses, disminuye aproximadamente 0.5 a 1 grado por mes, lo que indica que a los 2 años debe estar por lo menos en 20 grados.
- iv. Reluxación: Es la pérdida de la congruencia articular de la cabeza femoral respecto al acetábulo, que se presenta posterior al manejo en el cual se realiza una reducción.
- v. Necrosis avascular de la cabeza femoral : Cambios radiográficos que presenta la cabeza femoral, secundarios a la pérdida (muerte) del tejido. Se estadifica usando la clasificación de Kalamchi en donde el grado 1 son cambios leves, teniendo mayor afectación a mayor grado.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Al ser un estudio descriptivo, no se calcula el tamaño de la muestra.

## **FACTIBILIDAD**

Se trata de un padecimiento del cual se atienden en promedio 200 pacientes al año en el servicio de ortopedia, de estos aproximadamente 80 pacientes requieren un manejo quirúrgico, de los cuales el 40 se encuentran entre los 18 y los 36 meses de edad.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se guardará la confidencialidad de los pacientes, la información obtenida se resguardará bajo los cuidados de los médicos participantes en el estudio.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizará estadística descriptiva para resumir las variables presentes al diagnóstico, las numéricas mediante promedio y desviación estándar dependiendo del tipo de distribución y las categóricas mediante frecuencias y porcentajes.

Los pacientes se dividirán en 2 grupos: Grupo A (conducta quirúrgica acorde a los lineamientos planteados en base a la línea A-A'). Grupo B (conducta quirúrgica en desacuerdo a los lineamientos planteados en base a la línea A-A'). En cada grupo se describirá la evolución a los 6 meses de las variables de desenlace (Subluxación y necrosis avascular mediante frecuencias y porcentajes e índice acetabular mediante el cambio en grados ocurrido previo a la cirugía y a los 6 meses)

## **LIMITACIONES**

No todos los médicos del servicio de ortopedia toman en cuenta esta medición radiográfica y prueba clínica para decidir el manejo quirúrgico en sus pacientes.

Debido a que se trata de un estudio retrospectivo, con los resultados que se obtengan, será conveniente valorar el realizar un estudio prospectivo.

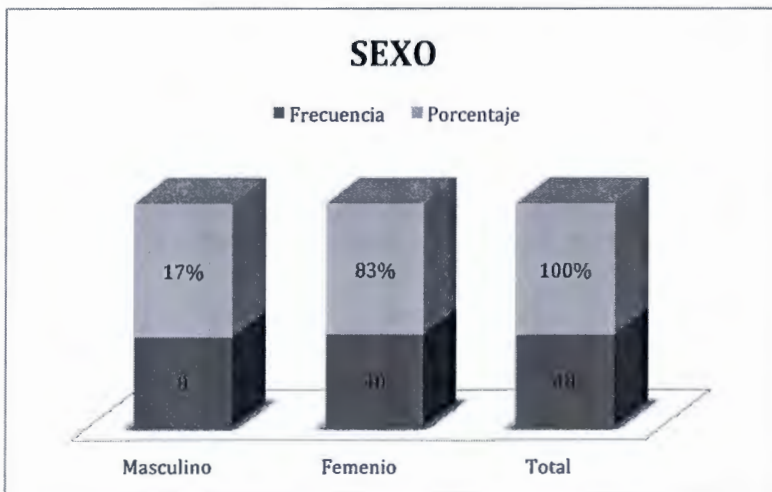


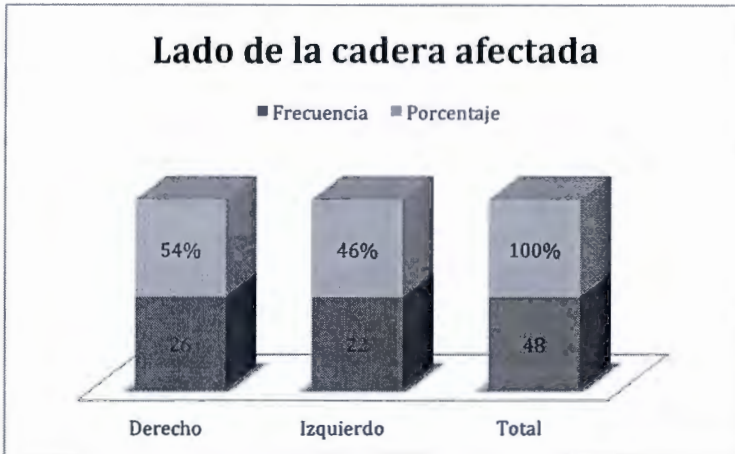
## CRONOGRAMA

	Diciembre	Enero	Febrero
Elaboración de protocolo	x	x	
Recolección de la información		x	
Envío de protocolo para aprobación			x
Elaboración de informe final			x
Envío de informe a la Comisión de Investigación			x

## PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el estudio se incluyó un total de 48 pacientes de los cuales como se menciona dentro de la metodología todos se encontraron dentro del rango de edad de los 18 meses y los 3 años, con un promedio de edad de 24.8 meses de estos se encontró una mayor presentación dentro del sexo femenino en quienes se presentaron 40 casos mientras que en el sexo masculino únicamente se encontraron 8 casos. No se observó diferencia en cuanto a la cadera afectada puesto que en 22 pacientes se encontró afectada la cadera izquierda y en 26 la derecha.

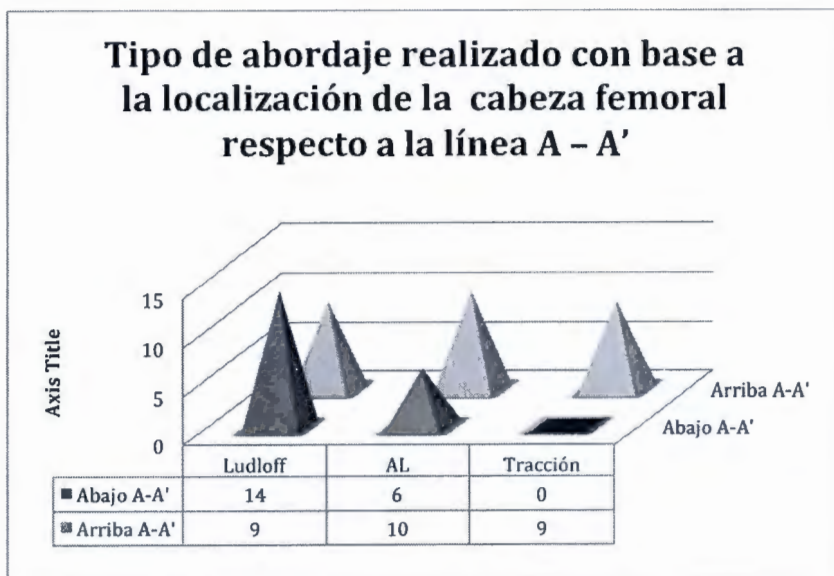




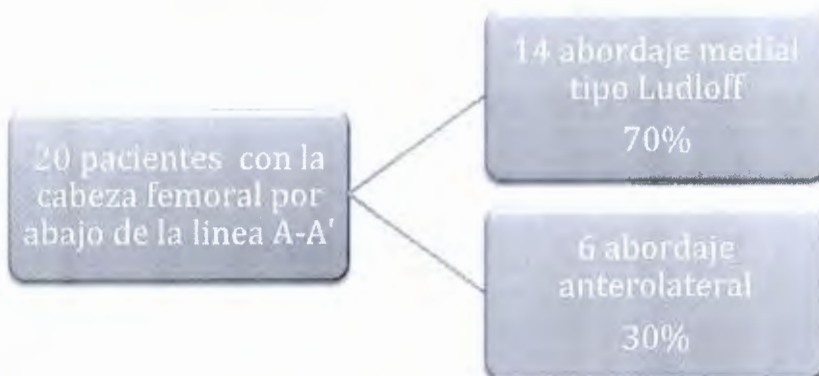
De los 48 pacientes incluidos en el estudio, en las mediciones realizadas en las radiografías preoperatorias, en 20 casos se encontró la cabeza femoral por debajo de la línea A - A' y en 28 casos se encontró por arriba de dicha línea. En cuanto al índice acetabular inicial el promedio fue de 36 grados.



De los pacientes en los que se encontró la cabeza femoral por debajo de la línea A – A' a 16 de ellos se les manejo mediante un reducción abierta en un solo tiempo mediante un abordaje tipo Ludloff, mientras que a otros 6 se les manejo mediante una reducción abierta por vía anterolateral.



Manejo realizado en los pacientes con la cabeza femoral por abajo de la línea A-A

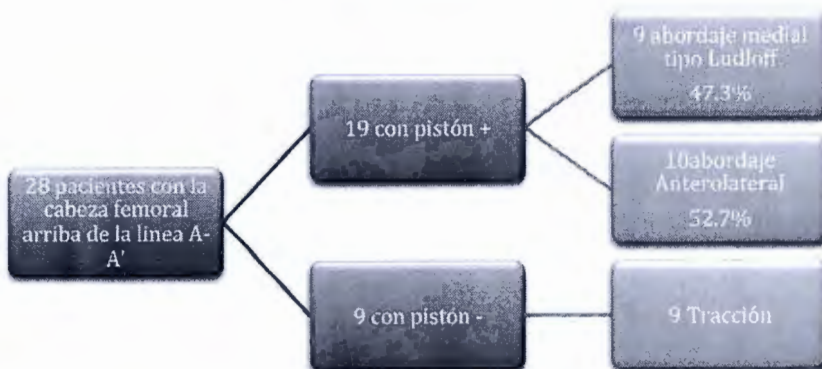


Por otro lado a los pacientes en los que la cabeza femoral se localizó por arriba de la línea A – A', 19 de ellos se encontraron con un pistón positivo, de

estos a 9 pacientes se les maneja en un solo tiempo mediante un abordaje tipo Ludloff a los otros 10 casos se les realizó una reducción mediante un abordaje anterolateral.

Los otros 12 pacientes en quienes la prueba de pistón resultó negativa fueron manejados en dos tiempos: un primer tiempo en donde se realizó una tenotomía de psoas y miotomía de aductores y colocación de clavo para tracción; un segundo tiempo en el cual se realizó una reducción abierta por vía anterolateral.

Manejo realizado en los pacientes con la cabeza femoral por arriba de la línea A-A'

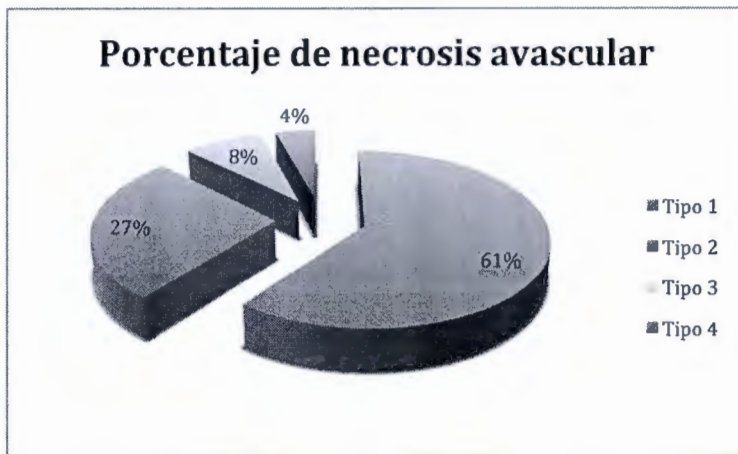


En la revisión radiográfica realizada a los 12 meses de posoperados se observó una mejoría en el índice acetabular en el 100% de los pacientes, el promedio del índice acetabular final fue de 27 grados, la mejoría en promedio fue de 8.9 grados.

#### Complicaciones

Al igual que se realizó para valorar cambios en el índice acetabular, se revisaron las radiografías a los 12 meses de posoperatorio en busca de datos de epifisitis o necrosis avascular la cual se evaluó con base a la clasificación de Kalamachi, encontrándose una baja presentación de dicha complicación, con un porcentaje de 12.5, es decir en 6 casos, se presentaron datos de

necrosis avascular grado 3 o 4, en el resto de los pacientes se observaron cambios mínimos, datos de epifisitis o necrosis avascular grado 2.



La otra complicación con la que nos encontramos en el estudio fue la presencia de relajación de la cadera afectada, encontrándose de igual manera un bajo porcentaje, puesto que se presentó únicamente en 3 casos (6%), de estos pacientes 2 de ellos presentaban la cabeza femoral por arriba de la línea A – A' previo a iniciar el manejo quirúrgico, lo que nos deja ver que esta complicación es más frecuente en los pacientes en donde la cabeza femoral se encuentra más ascendida.



Se dividió a las pacientes en dos grupos, con base al tratamiento realizado, el primer grupo incluyo al 66% que fueron los manejados como los propuesto en el trabajo, en el segundo grupo se incluyo a los pacientes a los que se les realizo un manejo distinto al propuesto.

<b>ARRIBA A-A'</b>	Necrosis avascular	Reluxación	Mejoría IA
Ludloff	2 (22%)	1	8.8°
Anterlateral	1 (10%)	1	9.9°
Traccion	1 (11%)	0	7.7°

<b>ABAJO A-A'</b>	Necrosis avascular	Reluxación	Mejoría IA
Ludloff	1 (7%)	0	10°
Anterlateral	0	1	9.5°

## DISCUSION DE RESULTADOS

En los pacientes que preoperatoriamente se encontraron con la cabeza femoral por debajo de la línea A – A', sin importar el resultado de la prueba de pistón, el 70% de los casos se manejar mediante una reducción abierta a través de una vía medial (Ludloff) el otro 30% fuera manejado de igual manera en un solo tiempo pero mediante un abordaje anterolateral, ambos grupos tuvieron un baja porcentaje de presentación de complicaciones, con un porcentaje de necrosis avascular mínimo presentándose únicamente un caso severo. Con una mejoría del índice acetabular de 9.5 a 10 grados.

En los pacientes en quienes la cabeza femoral se localizó por arriba de la línea A – A' en quienes se presentó un pistón positivo el 100% fue posible manejarlo en un solo tiempo, el 47% mediante una reducción abierta por vía medial (Ludloff), el otro 53% se manejo de igual manera en un solo tiempo mediante una reducción abierta por vía anterolateral. Ambos grupos con una baja presentación de complicaciones, con un porcentaje de necrosis avascular de 11 a 22% y una mejoría del índice acetabular de 8 a 10 grados.

De los pacientes con un pistón negativo el 100% se manejo en 2 tiempos, como lo propone el trabajo. De igual manera con un porcentaje bajo de complicaciones. El porcentaje de necrosis avascular dentro del grupo fue del 11%.



## CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos podemos ver que es factible manejar a los pacientes en este grupo de edad con base en lo propuesto, tomando una decisión quirúrgica mediante la línea A-A' y la prueba de pistón. Esto puesto que mas de la mitad de la poblacion estudiada fue manejada de esta manera y los resultados obtenidos fueron aceptables, de igual manera fueron similares entre los grupos de estudio, sin observarse un aumento de complicaciones en los grupos manejados mediante lo propuesto en el trabajo, y con resultados que se asemejan a los encontrado en la bibliografía con un porcentaje de complicaciones semejante o menor a lo reportado en algunos trabajos, que además se ven relacionadas no solo con el manejo establecido sino con el grupo de edad con el cual se trabajó.

Con lo anterior podemos concluir que la línea A – A' es de utilidad en la toma de decisión para el manejo de los pacientes con DDC en el grupo de edad estudiado y que pudiera ser factible establecer un algoritmo de manejo con base en esta medición.

Aunque es importante mencionar que se trata de un estudio retrospectivo, con un periodo de revisión postquirúrgica corto, por lo que pudiera ser conveniente realizar un estudio semejante de manera prospectiva y con un periodo de seguimiento mas prolongado, con el fin de obtener resultados mas certeros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diagnóstico y tratamiento oportuno de la displasia en el desarrollo de la cadera. Guía de Práctica Clínica GPC. Catálogo maestro de Guías de práctica clínica: SSA-091-08
2. Displasia del desarrollo de la cadera. Boletín de Práctica Médica Efectiva. Instituto Nacional de Salud Pública 2000 septiembre; 2 (8).
3. Morcuende J, A. Weinstein S, L. Developmental Dysplasia of the hip: natural history, results of treatment, and controversies. *Controversies in Hip Surgery*. Oxford, UK: Oxford University Press; 2003
4. Cymet J, Álvarez MM, García G, Frías R, Meza A, Rosales ME, Isunza A et al. El diagnóstico oportuno de la displasia de cadera. *Enfermedad discapacitante de por vida*. *Acta Ortop Mex* 2011; 25: 313-22.
5. Delgadillo AJM, Macías AHA, Hernández R. Desarrollo displásico de cadera. *Rev Mex Pediatr* 2006; 73: 26-32.
6. Rampal V, Sabourin M, Erdenshoo E, Koureas G, Seringe R, Wicart P. Closed reduction with traction for developmental dysplasia of the hip in children aged between one and five years. *J Bone Joint Surg* 2008; 90-B: 858-63.
7. Zionts LE, MacEwan GD. American Academy of Pediatrics Clinical Practice Guideline: Early detection of Developmental Dysplasia of the Hip. *Pediatrics* 2000; 105: 896 - 905
8. Harb PEJ, Sierra CR. Efecto de la concetricidad sobre el desarrollo del acetábulo en la displasia del desarrollo de la cadera. *Acta Ortop Mex* 2003; 17: 29-34.
9. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wegner DR. Developmental Hip Dysplasia and Dislocation Part II. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 2024-35
10. Rampal V, Sbourin E, Erdenshoo E, Koureas G, Seringe R, Wicarte P. Closed reduction with traction for developmental dysplasia of the hip in children aged between one and five years. *J Bone Joint Surg Br*. 2008; 90:858-63
11. Berkeley ME, Dickson JH, Cain TE, Dovan MM. Surgical therapy for Congenital Dislocation of the Hip in Patients Who Are Twelve to Thirty-six Months Old. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 412-20

12. Tumen Y, Ward T, Grudziak T. Medial Open Reduction in the Treatment of Developmental Dislocation of the Hip. *J Pediatr Orthop* 1997; 17: 176–80.
13. Bruguera JL, Beguiristain JL, Cañeda J. Necrosis isquémica de la cabeza femoral como secuela del tratamiento de la luxación congénita de la cadera. *Rev Orthop Traum IB* 1991; 35: 8–20.
14. Aouin S, Aouin B. Metodología para el diagnóstico precoz de la displasia del desarrollo de la cadera. *Gac Méd Caracas* 2009; 117: 18–26.
15. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wegner DR. Developmental Hip Dysplasia and Dislocation Part I. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 1824–32
16. Okano K, Yamada K, Takahahi K, Enomoto H, Osaki M, Shindo H. Long-term outcome of Ludloff's medial approach for open reduction of developmental dislocation of the hip in relation to age at operation. *International Orthopaedics* 2009; 33: 1391–6.

## ANEXO 1

### Pruebas clínicas y mediciones radiográficas empleadas en DDC

- Barlow: Es una maniobra de provocación de la luxación, sirve para detectar caderas potencialmente luxables. Se realiza con el paciente en decubito supino, con el examinador en sentido caudal al paciente, con una mano se fija la pelvis y con la otra, flexionando la rodilla 120 grados y colocando el pulgar en la cara interna en el tercio proximal del muslo, se lleva la cadera a una flexión de unos 50 – 60 grados y aducción moderada, al tiempo que se efectúa una presión muy suave longitudinal sobre el eje del muslo. Es positiva si se siente que la cabeza femoral se desplaza del acetábulo.
- Ortolani: esta maniobra sirve para saber que la cadera esta luxada y se puede reducir. Se realiza con el paciente en decúbito supino, el examinador en sentido caudal del paciente, se toma la extremidad a examinar con la rodilla en flexión de 120 grados y la cadera en flexión de 90 grados, colocando el pulgar en la cara interna del muslo y el 2do y 3er dedo sobre el trocánter mayor, se realiza una maniobra suave de abducción.
- Galeazzi: Prueba que sirve para valorar discrepancia en el muslo y la cadera. Se realiza con el paciente acostado sobre la mesa de exploración se toman ambas piernas llevando la cadera y la rodilla a una flexión de 90 grados, observándose la altura de las rodillas.
- Allis: Sirve para valorar si hay discrepancia de longitud en la extremidades inferiores. Se coloca al paciente en la mesa de exploración, las caderas se flexionan 45 grados y se coloca la planta de los pies sobre la mesa observándose la altura de las rodillas.
- Pistón: Prueba clínica con el paciente en decúbito dorsal, traicionando el miembro pélvico en sentido distal, la cual es positiva cuando presenta un desplazamiento y posteriormente vuelve a su posición habitual.
- Trendelenburg: Se presenta debido a la insuficiencia de los muslos abductores (glúteo medio), se evalúa pidiéndole al paciente que se

pare sobre la extremidad afectada y se observar que la cresta iliaca del lado contralateral desciende.

- Marcha de Duchenne (pato): debida a la insuficiencia de los glúteos de forma bilateral.
- Triángulo de Bryant: Con el paciente en decúbito supino se trazan tres líneas, una horizontal siguiendo la dirección del muslo, otra vertical a nivel de la espina iliaca anterosuperior y la tercera uniendo esta con la punta del trocánter mayor. Normalmente forman un triángulo isósceles, cuando existe una luxación se cierra formando uno escaleno o incluso una sola línea vertical.
- Línea de Nélaton – Rose: Con el paciente en decúbito supino o lateral se traza una línea que une la espina iliaca anterosuperior con la tuberosidad isquiática, debe pasara a nivel de la punta del trocánter mayor.
- Índice Acetabular: Está dado por el ángulo formado por la línea de Hilgenriner y una línea que une los dos puntos entre el cartílago trirradiado y el del borde osificado más lateral del acetábulo
- Línea Hilgenriner: Es una línea horizontal que se traza a través de los puntos del cartílago trirradiado.
- Línea Perkins: Es una línea vertical que se traza perpendicular a la línea de Hilgenriner, sobre el punto del borde más externo del acetábulo , esta debe cortar el borde superior del cuello femoral en la unión del tercio interno con los dos tercios externos
- Arco Shenton: Línea arciforme que se traza siguiendo el borde inferior del cuello femoral y debe hacer continuidad con la línea trazada sobre el borde superior del agujero obturador
- Línea M: Descrita por el Dr. Valentín Malagón, solo sirve durante el primer mes de vida, consiste en una línea tangencial trazada al borde superior del cuello femoral, debe caer dentro del acetábulo, si cae por fuera indica que la cadera esta luxada.
- Distancia H: se traza tomando la distancia que existe entre la línea de Hilgenriner y el punto más superior y lateral del cuello femoral, la

distancia comparativa sugiere ascenso de la cadera. Para algunos autores no debe ser menor de 9mm.

- Angulo de "CE" de Wiberg: Se forma trazando una línea del centro del núcleo cefálico al borde externo del acetábulo y otra perpendicular a la línea de Hilgenreiner.

## ANEXO 2

### Hoja de recolección de información

No.	Expediente	Sexo	Edad	Lado	IAI	A-A'	Pistón	Decisión quirúrgica	Reluxación	NA	IAF
1	410778	2	18	2	34	2	1	1	2	1	25
2	410778	2	20	1	36	2	1	1	2	1	26
3	431576	1	35	1	36	1	1	2	2	3	30
4	440591	2	36	1	35	1	2	3	2	2	30
5	444385	2	36	1	36	1	1	2	2	2	28
6	445331	2	24	2	35	1	2	3	2	4	24
7	449195	2	30	1	38	1	1	2	2	2	30
8	449694	2	24	2	36	2	2	1	2	1	24
9	450442	2	36	2	34	1	1	1	2	2	28
10	450730	2	36	2	44	1	1	2	1	2	36
11	450829	2	18	1	34	2	1	1	2	1	22
12	451842	2	19	2	36	2	1	1	2	2	30
13	453024	2	29	1	42	2	1	1	2	4	30
14	456447	1	22	1	30	1	1	1	2	2	22
15	456684	2	36	2	40	1	2	3	2	1	34
16	458535	2	20	1	44	2	1	1	2	2	28
17	459162	2	30	2	45	1	1	1	2	3	30
18	460092	2	28	1	33	1	2	3	2	1	25
19	461342	2	29	2	30	1	1	1	2	1	22
20	462446	2	19	1	38	2	1	1	2	1	25
21	463084	2	18	2	32	2	1	1	2	1	24

22	463173	2	24	1	35	2	1	2	2	2	28
23	463345	2	18	1	40	1	2	3	2	1	30
24	463379	2	30	1	38	1	2	3	2	2	32
25	472051	1	22	1	32	2	1	2	2	1	20
26	472846	2	26	1	30	1	1	2	2	1	21
27	473037	2	22	2	38	1	1	2	2	1	24
28	473500	2	20	2	28	2	2	2	2	1	20
29	474655	2	32	2	44	1	1	2	2	2	34
30	474857	1	28	1	28	1	2	3	2	3	18
31	475410	2	20	1	36	2	1	1	2	1	24
32	475486	2	34	1	36	1	1	2	2	1	28
33	476034	2	24	2	45	1	1	1	2	1	38
34	476240	2	22	1	36	1	1	1	2	3	26
35	476298	2	21	2	36	1	1	2	2	1	26
36	476426	2	24	2	44	2	2	2	1	1	30
37	476628	2	29	2	38	2	1	1	2	1	30
38	477025	2	19	1	42	1	1	1	1	1	30
39	477476	1	30	1	38	1	2	3	2	2	30
40	477740	2	18	2	36	1	1	1	2	1	28
41	478300	1	27	1	34	2	1	1	2	1	30
42	478431	2	18	2	34	1	1	2	2	1	26
43	478541	1	19	2	26	2	1	2	2	1	18
44	478820	2	29	1	38	1	2	3	2	1	32
45	479232	2	19	1	28	2	1	1	2	1	20
46	479306	2	18	2	40	1	1	1	2	1	32
47	479737	2	21	2	36	2	2	2	2	2	28
48	479888	1	18	1	32	2	1	1	2	1	22



**Instrucciones para el llenado:**

1. **Revisión expediente clínico, llenar las casillas correspondientes con las siguientes claves:**
  - a. **Sexo:** 1. Masculino, 2. Femenino
  - b. **Edad:** en meses
  - c. **Lado:** 1. Izquierdo, 2. Derecho
  - d. **Pistón:** 1. Positivo, 2. Negativo
  - e. **Decisión quirúrgica:** 1. RA (Iudloff), 2. RA (anterolateral), 3. Tracción
  - f. **Reluxación:** 1. Si, 2. No
2. **Revisión de expediente radiográfico**
  - a. **Realizar mediciones de la radiografía inicial, previa al manejo quirúrgico, y realizar el llenado de las casillas correspondientes:**
    - i. **IAI:** en grados
    - ii. **A-A':** 1. Arriba 2. Abajo
  - b. **Realizar mediciones de la radiografía de control a los 6 meses de postquirúrgico y realizar el llenado de las casillas correspondientes:**
    - i. **IAF:** en grados
    - ii. **NA:** 1. Tipo 1, 2. Tipo 2, 3. Tipo 3, 4. Tipo 4

**ABREVIATURAS**

**IAI:** Índice acetabular inicial

**A-A':** Localización de la cabeza femoral de la cadera afectada, respecto al borde acetabular externo de la cadera sana

**NA:** Necrosis avascular

**IAF:** Índice acetabular final

**RA:** reducción abierta