

**TRATAMIENTO DEL DESLIZAMIENTO EPIFISIARIO CAPITAL FEMORAL  
CON FIJACIÓN IN SITU VERSUS LUXACIÓN QUIRÚRGICA**



**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Bogotá D.C. Octubre de 2012

# **TRATAMIENTO DEL DESLIZAMIENTO EPIFISIARIO CAPITAL FEMORAL CON FIJACIÓN IN SITU VERSUS LUXACIÓN QUIRÚRGICA**

**Autor**

**CARLOS ALBERTO HERNÁNDEZ OLAYA**

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Ortopedia y Traumatología

**Asesor temático**

Dr. Rodrigo Huertas

**Asesor metodológico**

Dra. Karen Moreno

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

INSTITUTO DE ORTOPEDIA INFANTIL ROOSEVELT

Facultad De Medicina

Bogotá, Octubre de 2012

AUTOR

**CARLOS ALBERTO HERNÁNDEZ OLAYA**

Médico General Universidad Nacional de Colombia

Estudiante de Especialización en Ortopedia y Traumatología

Universidad del Rosario

Email: [carloshernandezolaya@gmail.com](mailto:carloshernandezolaya@gmail.com)

“La Universidad del Rosario, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

### **Dedicatoria**

*A Dios por estar presente todos los días y en todos los momentos de mi vida*

*A mis padres por el apoyo incondicional que me han brindado*

*A mis profesores por el conocimiento adquirido*

*Finalmente y el más importante a mi esposa y mi hijo que han sido la principal motivación para seguir adelante en el camino de la ciencia y el conocimiento.*

## Tabla de contenido

1. Introducción	12
2. Planteamiento del problema y pregunta de investigación	13
3. Justificación	14
4. Marco teórico	15
4.1 Generalidades	15
4.2 Clasificación DECF	15
4.3 Diagnóstico	16
4.4 Tratamiento	18
4.5 Técnica quirúrgica	20
4.6 Escala WOMAC	21
4.7 Complicaciones	24
5. Objetivos	25
5.1 Objetivo general	25
5.2 Objetivos específicos	25
6. Metodología	26
6.1 Tipo de estudio	26
6.2 Población de estudio	26
6.3 Fuentes de información	26
6.4 Criterios de selección	27
6.5 Variables	27
6.6 Control de sesgos y errores	29
6.7 Plan de análisis	29
7. Consideraciones éticas	30
8. Cronograma	31
9. Presupuesto	32
10. Organigrama	33
11. Resultados	34

12. Discusión	38
13. Conclusiones y recomendaciones	40
14. Referencias	41
15. Anexos	45
Carta de comité de ética	45

### Lista de tablas y figuras

<b>Figura 1.</b> Radiografía que muestra deslizamiento epifisiario de cadera izquierda	17
<b>Figura 2.</b> Radiografía AP de pelvis con signos de DECF	17
<b>Figura 3.</b> Radiografía lateral de paciente con DECF moderado 44°	18
<b>Tabla 1.</b> Escala de WOMAC	23
<b>Tabla 2.</b> Matriz de variables	27
<b>Tabla 3.</b> Cronograma	31
<b>Tabla 4.</b> Relación de rubros del estudio	32
<b>Tabla 5.</b> Caracterización de la población en estudio	21
<b>Tabla 6.</b> Índice WOMAC según procedimiento.	35
<b>Tabla 7.</b> Complicaciones post-quirúrgicas según procedimiento quirúrgico.	37
<b>Tabla 8.</b> Complicaciones post-quirúrgicas en relación a características demográficas y patológicas	37

### **Lista de siglas**

DECF	Deslizamiento epifisiario capital femoral
WOMAC	Universidades Western Ontario y McMaster (de sus siglas en ingles)
IOIR	Instituto de Ortopedia Infantil de Roosevelt

*Introducción:* El Deslizamiento Epifisiario Capital Femoral es la enfermedad de la cadera más común en adolescentes entre los 9 y 16 años. Es de causa idiopática, más frecuente en hombres, se clasifica en 4 estadios según criterios clínicos y radiológicos. Se buscó evaluar la evolución de los deslizamientos moderados y severos tratados con una de las dos técnicas propuestas.

*Metodología* Se realizó un estudio descriptivo con pacientes que fueron llevados a fijación in situ o luxación controlada entre 2008 y 2011.

*Resultados:* Se incluyeron 26 pacientes, los cuales el 65.4% se les realizó luxación quirúrgica controlada y el 34.6% fijación in situ. El 70,6% de pacientes tenían DECF inestable y 70,5% tenían desplazamiento severo. La evaluación de la escala WOMAC para dolor, rigidez y capacidad funcional encontró mejores beneficios para el grupo de fijación in situ, estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ), no solo en términos de dolor, rigidez y capacidad funcional sino menor frecuencia de complicaciones. Las complicaciones más frecuentes en el grupo de luxación quirúrgica controlada fueron un caso de infección, 7 casos (41,2%) de necrosis avascular de cabeza femoral, 5 casos (29,4%) de condrolisis y 2 casos (11,8%) de pseudoartrosis; En el grupo de fijación in situ, solo 1 (11,1%) presentó Infección del Sitio Operatorio y 1 (11,1%) Condrolisis. Resultados significativos solo para necrosis avascular.

*Discusión:* Los pacientes con deslizamientos moderados y severos manejados con fijación in situ tuvieron un mejor resultado con menor proporción de complicaciones

*Palabras clave:* Deslizamiento epifisiario capital femoral, fijación in situ, luxación quirúrgica controlada

*Introduction:* Capital Femoral epiphyseal slippage is the most common disease in adolescents from 9 to 16 years. It's idiopathic, more common in males, and is classified in four stages according to clinical and radiological criteria. We assess the development of moderate and severe landslides treated with one of the two techniques.

*Methods* We performed a retrospective study with patients treated with fixation in situ or controlled surgical dislocation from 2008 to 2011.

*Results:* We included 26 patients, of whom 65.4% received controlled surgical dislocation and 34.6% in situ fixation. The patients 70.6% had unstable DECF and 70.5% had severe displacement. The evaluation of WOMAC scale for pain, stiffness and functional ability, showed better results with de fixation in situ, statistically significative ( $p < 0,05$ ) not only for the pai, stiffness and functional ability but fewer complications. The most frecuent complications in patients who underwent surgical dislocation controlled were one case of surgical site infection, 7 cases (41.2%) of avascular necrosis of the femoral head, 5 cases (29.4%) of chondrolysis of the hip and 2 cases (11.8%) of nonunion; with the fixation in situ, only 1 (11.1%) had surgical site infection and 1 (11.1%) hip chondrolysis.

*Discussion:* Patients with moderate and severe landslides handled with in situ fixation had better functional scale with lower rate of complications

*Keywords:* Slipped capital femoral epiphysis, in situ fixation, surgical dislocation controlled

## 1. Introducción

El Deslizamiento Epifisiario Capital Femoral (DECF) es la enfermedad de la cadera más común en adolescentes, en donde ocurre un desplazamiento de la epífisis femoral sobre la metafisis a través de la fisis.<sup>(5)</sup> Es una patología que afecta en promedio entre los 9 y 16 años. Estudios han reportado que la incidencia en Estados Unidos es de 10.8 casos por cada 100.000 niños, con una incidencia relativa de 4 veces más para los niños de raza negra y es más frecuente en el género masculino.<sup>(1)</sup>

En cuanto a la etiología se ha descrito que la mayoría de los casos son de causa desconocida sin embargo otros se han visto relacionados con alteraciones endocrinas o radioterapias previas<sup>(2)</sup>. Se clasifica según su naturaleza clínica y la magnitud de la enfermedad en 4 subgrupos lo que permite predecir el pronóstico<sup>(2)</sup>. El diagnóstico temprano y un adecuado manejo puede reducir la morbilidad y complicaciones como lo son pérdida de función, dolor y artrosis.<sup>(1)</sup>

Existe aún mucha controversia en la literatura mundial acerca de la técnica de fijación adecuada en el deslizamiento epifisiario capital femoral. Los dos métodos más aceptados son la fijación in situ con o sin reducción cerrada previa y la reducción abierta y luxación quirúrgica controlada descrita por Ganz y cols.

Estudios previos han comparado los tipos de tratamiento; Wilson y col.<sup>(3)</sup> revisaron los resultados en 300 caderas, 187 fueron tratadas con fijación in situ con buenos resultados clínicos (81%) y radiológicos (77%), con la corrección de la deformidad buenos resultados clínicos solo en el 60% y radiológicos del 55%. Hall y col.<sup>(4)</sup> estudiaron 138 pacientes con excelentes resultados 80% con fijación in situ comparado con pobres resultados (36%) realizando realineamiento y osteotomía femoral, además presentaron necrosis avascular en este grupo del 38%.

El propósito de esta investigación es hacer una comparación funcional y de complicaciones de los pacientes que fueron manejados con fijación in situ o luxación controlada, haciendo una observación funcional a corto y mediano plazo aplicando la escala WOMAC.

## 2. Planteamiento del problema y pregunta de investigación

El deslizamiento epifisiario capital femoral es una patología frecuente en la población infantil y adolescente, con graves consecuencias a mediano y largo plazo como pérdida de función del miembro inferior, dolor rónico, artrosis y hasta osteonecrosis y condrolisis de la cadera.

Se presenta de 0.2 a 10 casos por 100.000, con una incidencia de 2 a 3 veces mayor en los hombres, 4 veces más riesgo en la población de raza negra y con una posibilidad de ocurrencia bilateral entre el 18 y 50% de los casos<sup>(2)</sup>. Entre los aspectos más importantes para su tratamiento es realizar un diagnóstico temprano y un adecuado manejo para reducir la morbilidad y complicaciones con mal pronóstico para el paciente.

En la actualidad hay muchos reportes en la literatura mundial acerca de las opciones de tratamiento y sus resultados así como de las complicaciones en el DECF, pero aun no se ha llegado a tener consenso acerca de la mejor opción terapéutica en los casos moderados y severos.

Múltiples autores han evaluado las posibilidades quirúrgicas, según el caso, entre ellas la fijación in situ, la luxación controlada, la epifisiodesis con colocación de injerto abierto o con pin percutáneo, osteotomía intracapsular cuneiforme con reducción abierta, osteotomía del cuello femoral con fijación in situ y osteotomía intertrocantérica, (siendo las más comunes las dos primeras), pero no hay estudios comparativos con seguimiento a mediano y largo plazo que hayan podido resolver cuál es el mejor tratamiento.

En Colombia no se tienen estudios que muestren la magnitud real del problema ni se han hecho seguimientos de los desenlaces de esta enfermedad sin importar su tratamiento.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es el mejor tratamiento para el deslizamiento epifisiario capital femoral moderado y severo, entre la fijación in situ y la luxación quirúrgica de la cadera, en términos de los resultados funcionales y sus complicaciones?

### **3. Justificación**

El DECF es una patología que afecta la movilidad y funcionamiento de la cadera a mediano y largo plazo de los adolescentes a nivel mundial. Los reportes de prevalencia e incidencia varían en las diferentes poblaciones. Las principales técnicas quirúrgicas ofrecen una serie de beneficios funcionales y complicaciones sin que hasta el momento se hayan realizado estudios que comparen estos dos procedimientos con el fin de identificar cual es el mejor para cada tipo de paciente.

Por lo anterior es importante plantear el análisis de las opciones de tratamiento para el deslizamiento epifisiario capital femoral de tal forma que se reduzcan la morbilidad, además de la pérdida de función, dolor y artrosis en el paciente, según cada caso. Actualmente el Instituto de Ortopedia Infantil de Roosevelt (IOIR) un centro de referencia nacional para esta patología donde se realizan todos los procedimientos quirúrgicos según lo expuesto en la literatura mundial.

Adicionalmente estos datos se podrán aplicar a la población Colombiana y nos permitirá ubicarnos en el contexto mundial para definir si nuestra población adolescente se comporta en un seguimiento a mediano y largo plazo cuando se aplica cualquiera de las dos opciones terapéuticas planteadas en este estudio.

Desde el punto de vista investigativo, las conclusiones de este estudio aportaran a la ciencia médica, y permitirán soportar decisiones al momento del manejo quirúrgico para aplicarlo a la población infantil, tanto en la institución de referencia como en otras instituciones.

## 4. Marco teórico

### 4.1 Generalidades

El Deslizamiento Epifisiario Capital Femoral (DECF) es una enfermedad frecuente en la adolescencia, que se caracteriza por un desplazamiento anterosuperior de la metafisis femoral mientras la epífisis permanece en el acetábulo. <sup>(2,5,6)</sup>

Se reportan incidencias variables según zonas geográficas, sin embargo se ha visto una frecuencia de 3.94% más habitual en la población negra y un 2.53% en la hispana. En Japón la incidencia es de alrededor 0.2 casos por 100.000, hasta una más alta tasa en Estados Unidos de hasta 10 por 100.000 niños. Siempre, encontrando más afectado al sexo masculino 2 a 3 veces <sup>(1,2,5,1,6)</sup>.

La edad de presentación cambia de acuerdo al sexo, en los hombres el promedio es 13.5 y en las mujeres de 12 años. La presentación bilateral tiene reportes muy variables, que van desde 18 a un 50%, cambiando según el tipo de estudio y el seguimiento realizado a los pacientes<sup>(2)</sup>. En un estudio reciente, Yildirim y cols., reportan una incidencia de compromiso contralateral en un 36 % de los casos, de una serie de 227 pacientes, lo que genera controversia acerca de la fijación profiláctica de ambas caderas una vez el paciente se presenta con el deslizamiento inicial.<sup>(7)</sup>

### 4.2 Clasificación del DECF

Clásicamente el DECF se divide en 4 grupos pre-deslizamiento, deslizamiento agudo, deslizamiento crónico y crónico agudizado<sup>(2)</sup>; El primero es el pre-deslizamiento, en el cual el paciente refiere dolor inguinal, rigidez, cojera, dolor en el muslo o la rodilla. Sin embargo en la radiografía solo se evidencia osteopenia en el fémur proximal y puede encontrarse irregularidad o ensanchamiento de la físis. Para la detección de cambios radiológicos tempranos es necesaria una resonancia magnética, donde se observan cambios en la físis, incluso teniendo radiografías y tomografía de apariencia normal.<sup>(2,5,6,8)</sup>

El segundo grupo es el deslizamiento agudo, el cual consiste en un desplazamiento fisiario abrupto, que se caracteriza por síntomas similares al pre-deslizamiento, pero de mayor intensidad. Corresponde a un

15% de los pacientes con DECF. Típicamente el paciente presenta dolor, limitación para la movilidad por dolor, deformidad en rotación externa y acortamiento del miembro inferior afectado. <sup>(2,5)</sup>

La más común de las presentaciones corresponde al DECF crónico, alrededor del 85% de los casos se incluyen en este grupo. Se sospecha en pacientes quienes tienen antecedente de dolor inguinal, en muslo o en la rodilla y cojera. Los episodios de dolor tienen una historia mayor a 3 meses, a menudo años, con episodios de agudización y remisión.

El último grupo es el deslizamiento crónico agudizado, en el que el paciente con cuadro crónico presenta una exacerbación súbita de los síntomas que limita la marcha. Es importante diferenciar el deslizamiento crónico agudizado del deslizamiento agudo con el fin de evitar maniobras de reducción que incrementen el riesgo de osteonecrosis.

Recientemente se ha usado una nueva clasificación, dividiendo a los pacientes en deslizamiento estables o inestables. Los estables, son aquellos que presentan dolor pero no es incapacitante para la marcha. Por el contrario, los inestables se caracterizan por limitación completa para la marcha el apoyo, incluso con muletas. La importancia de esta clasificación está dada por el pronóstico, dado que los inestables presentan un riesgo de osteonecrosis de 50% o más y los estables están cercanos al 0%. <sup>(5)</sup>

#### *4.3 Diagnóstico*

El diagnóstico radiológico del DECF se realiza inicialmente con radiografía simple. Deben obtenerse proyecciones antero posterior y lateral de las caderas, dado que los cambios iniciales se aprecian en la vista lateral, donde se observa un desplazamiento posterior de la epífisis del fémur. Otros cambios como la remodelación de la metafisis antero superior pueden ser observados en la radiografía antero posterior. <sup>(6)</sup>

**Figura 1.** *Deslizamiento Epifisiario de cadera izquierda.*



*La flecha superior muestra resorción de la metafisis y la inferior indica neoformación ósea subperióstica.*

Tomado de: Aronsson DD, Loder RT, Breur GJ, Weinstein SL. *Slipped capital femoral epiphysis: current concepts.* J Am Acad Orthop Surg. 2006 Nov;14(12):666-79

Los signos radiológicos, como la línea de Klein, deben ser evaluados en la radiografía (fig. 2). Normalmente una línea a través del borde superior del cuello femoral debe cortar la epífisis femoral, sin embargo en el DECF, esta intersección se encuentra perdida<sup>(2,5)</sup>

**Figura 2:** *Radiografía AP de pelvis con signos de DECF*



*En la cadera derecha se muestra la línea de Klein atravesando la epífisis y en la cadera izquierda DECF que muestra la línea de Klein pasando lateral a la epífisis.*

Tomado de: Aronsson DD, Loder RT, Breur GJ, Weinstein SL. *Slipped capital femoral epiphysis: current concepts.* J Am Acad Orthop Surg. 2006 Nov;14(12):666-79

Radiológicamente, el deslizamiento puede calificarse según el porcentaje de desplazamiento en la radiografía de pelvis. Leve hasta 33%, moderado entre 33% y 50%, severo mayor a 50%. Otra medida de la severidad, se califica según el ángulo de Southwick, el cual resulta del eje de la epífisis y el eje de

la diáfisis del fémur (fig. 3), clasificando como leve menor a 30, moderado entre 30 y 50, severo mayor a 50.

**Figura 3.** Radiografía lateral de un paciente con DECF moderado de 44°.



Tomado de: Aronsson DD, Loder RT, Breur GJ, Weinstein SL. *Slipped capital femoral epiphysis: current concepts*. J Am Acad Orthop Surg. 2006 Nov;14(12):666-79

Se ha descrito el uso de fluoroscopia intraoperatoria para lograr visualizar adecuadamente el deslizamiento sin embargo por efectos técnicos de ha descrito recientemente el uso de artrografía intraoperatoria como una herramienta útil, segura y efectiva que asiste en la fijación.<sup>(9)</sup>

#### 4.4 Tratamiento

El tratamiento del deslizamiento capital femoral siempre ha sido controvertido, clásicamente se ha realizado la fijación in situ, sin importar el grado de deslizamiento. Esto se debe a la capacidad de remodelación del fémur proximal y la poca pérdida de movilidad al final del crecimiento, pero sin duda ha traído múltiples controversias el hecho de tener un fémur enfermo al final del crecimiento.<sup>(2,5)</sup>

Esta técnica ha evolucionado con el tiempo, en los inicios de su uso se asemejaba a la fijación de las fracturas intracapsulares, pero era inadecuado ya que no se tenía una comprensión tridimensional del problema, lo cual hacía que los pines se colocaran en un principio sobre la parte antero lateral de la epífisis lo cual tenía múltiples problemas de fijación, posteriormente iniciaron la colocación más posterior lo cual hacía que entraran al cuadrante posterosuperior que en ocasiones dañaba la circulación de la cabeza.

En los años sesenta se realizó un estudio más profundo sobre la circulación femoral lo cual concluyo que la zona más segura era la parte central de le epífisis femoral lo cual cambio la forma de fijación y respetó de una manera más anatómica la vasculatura femoral.<sup>(10,11,12)</sup> Posteriormente se evoluciono sobre cuantos tornillos se deben utilizar, lo cual llevo a la necesidad de realizar estudios comparativos y encontraron que claramente un mayor numero de tornillos mejoraba la estabilidad pero aumentada el riesgo vascular, condrolisis o cambios a nivel subcondral, además se puede correr el riesgo de dejar pines o tornillos intra articulares.<sup>(10,12,13)</sup>

La fijación in situ es el tratamiento con menores complicaciones y más aceptado a nivel mundial para el tratamiento del deslizamiento capital femoral estable. La técnica quirúrgica es muy sencilla con el uso del intensificador de imágenes se coloca el paciente en decúbito supino se marca la trayectoria del tornillo con un clavo guía en la piel, posteriormente se realiza una incisión pequeña sobre el muslo, y se coloca el clavo guía sobre la cortical antero lateral, y se dirige al centro de la epífisis femoral y perpendicular a la fisis, múltiples grupos han mostrado buenos resultados, se utiliza el tornillo de 7.0 mm canulado, también ha sido descrita la técnica con el tornillo de knowles.<sup>(2,5,6,14,15,16,17,18)</sup>

Otros métodos como la epifisiodesis abierta y colocación de autoinjerto fue introducida por Ferguson y Howorth en 1931, esta técnica no tiene las complicaciones inherentes a la fijación como migración, daño a la vasculatura epifisiaria o falla de osteosíntesis pero es de alta morbilidad. La técnica quirúrgica comprende un abordaje anterior iliofemoral, se realiza una ventana sobre el aspecto antero lateral del cuello femoral, y se tomaban de la cresta iliaca múltiples cilindros de cortico esponjosa para realizar la epifisiodesis.<sup>(15)</sup>

Weiner y col. reportaron una experiencia mayor de 30 años con esta técnica en 185 caderas que presentaron deslizamiento capital femoral, una tasa de complicaciones de deslizamiento de 1% y 2 % de necrosis avascular. Lo atractivo de dicha técnica era la baja tasa de daño vascular pero su pobre fijación hacia que tuvieran mucho tiempo de inmovilización, con lo que traía otros problemas, primordialmente anquilosis que era muy incapacitante. Además es una cirugía de alta demanda técnica con pérdida de sangre mayor y con una cicatriz muy grande, lo cual no la hace como el tratamiento de elección de primera línea.<sup>(19)</sup>

Schmidt y col, realizaron una modificación con un aloinjerto en forma de pin percutáneo, reviso 31 pacientes con dicha técnica presento una tasa de 19% de complicaciones como necrosis avascular,

condrolisis, fractura del cuello femoral entre otras. A pesar de esto este grupo recomienda el uso de esta técnica para deslizamientos severos.<sup>(9)</sup>

La osteotomía intracapsular cuneiforme con reducción abierta del deslizamiento es otra técnica desarrollada durante la evolución del tratamiento del deslizamiento capital femoral, consiste en realizar una osteotomía cuneiforme sobre la metáfisis deslizada del cuello femoral logrando una reposición suave de la epífisis y se fija con 3 clavos transfisarios, este procedimiento de manera convencional se realiza por medio de un abordaje tipo Smith-Petersen o antero lateral de cadera. Múltiples autores han realizado dicha técnica de los cuales llama la atención el grupo de DeRosa y col. en donde en un seguimiento de 8 años encontró 70 % de buenos resultados, 15% de necrosis avascular y 30 % condrolisis. A pesar de estos resultados su grupo lo recomienda en los deslizamientos severos.<sup>(5)</sup>

También se han desarrollado otras técnicas como la osteotomía en la base del cuello femoral con fijación in situ, que fue descrita por Kramer, reportaron en 55 pacientes con una mejoría del 87% en la insuficiencia del glúteo medio y 16 % de malos resultados dado por aumento de cojera, dolor y pérdida de movilidad, con baja tasa de necrosis y condrolisis de 4 y 2 % respectivamente.<sup>(20)</sup>

La osteotomía intertrocantérica descrita por Southwick a través del trocánter menor se realizó para mejorar la movilidad de la cadera y no se encuentra asociado a necrosis avascular ya que es un procedimiento extracapsular, esta técnica fue modificada por Crawford en donde le asocia un componente en flexión, abducción y desrotación. Se fija la osteotomía con un tornillo deslizante de cadera DHS, y si se trata de un deslizamiento inestable se asocia la fijación con tornillos canulados. Este procedimiento tiene la limitante de que no maneja la dismetría, Schai y colaboradores, estudiaron 51 pacientes con DECF que fueron llevados a la osteotomía intertrocanterica con un seguimiento por 24 años encontrando 27% con artrosis moderada y 18% con artrosis severa, 69% con dismetría y 2% necrosis avascular. Estos resultados demuestran que no es el tratamiento de elección inicial ya que a largo plazo demuestra que los resultados no son alentadores.

El pronóstico del deslizamiento se ve influenciado a largo plazo por la deformidad residual. El objetivo principal del tratamiento es evitar un futuro deslizamiento, la condrolisis y necrosis avascular; por esto se ha descrito otra técnica que es la osteotomía intertrocanterica de Imhauser, en donde además de realizar la osteotomía se practica una epifisiodesis para corregir la deformidad y mejorar el pinzamiento. Melinda y colaboradores estudiaron 28 pacientes con resultados postoperatorios

satisfactorios con adecuada evolución clínica funcional y social sin presentarse necrosis avascular y condrolisis y con un reporte de más del 80 % de ausencia de artrosis. <sup>(19)</sup>

#### *4.5 Técnica quirúrgica*

El desarrollo de distintas técnicas quirúrgicas llevo al desarrollo de la luxación quirúrgica de la cadera desarrollada por el grupo suizo de Ganz y col, el cual devuelve la anatomía del fémur proximal por medio de una técnica quirúrgica depurada y de alta demanda técnica. Se realiza un abordaje progresivo, respetando la circulación de la cabeza femoral que proviene de la rama profunda de la arteria circunfleja medial, la cual debe ser protegida durante la luxación por el obturador externo con el abordaje transtrocanterico. <sup>(6,21)</sup>

Se realiza una capsulotomía en Z y cuidadosamente la luxación anterior de la cabeza femoral, luego de soltar la epífisis del ligamento redondo, posteriormente se reduce y se fija con 2 clavos roscados. Ganz y col tienen 0 % necrosis avascular, solo 1% migración del material. En la actualidad es el tratamiento de elección para el manejo del deslizamiento severo agudo o crónico agudizado. <sup>(20,21,22)</sup>

La incidencia de necrosis avascular después de un deslizamiento epifisiario capital femoral varia en la literatura entre un 10 y 60%. Sankar W y colaboradores realizaron un estudio con 70 pacientes divididos en tres grupos según el manejo realizado en donde encontraron que en los deslizamiento inestables tratados con fijación interna, el porcentaje de necrosis avascular aumento en los pacientes mayores. <sup>(14)</sup>

Por último, la fijación profiláctica de la cadera contralateral permanece aún en controversia, Woelfle Julia y colaboradores realizaron un estudio en 14 pacientes y concluyen que la fijación profiláctica contralateral es un procedimiento seguro, con bajas tasas de complicaciones ; se debe realizar un año después del primer procedimiento y no hay una edad clara hasta el momento de realizar la fijación en la caderas contralateral asintomático. <sup>(23)</sup>

#### *4.6 Escala de WOMAC*

La escala funcional WOMAC (Western Ontario and MacMaster Universities) fue creada para medir los pacientes con osteoartritis de la cadera y la rodilla usando 24 parametros. Estos 24 parametros a su vez están agrupados en 3 items los cuales se miden por separado. Ha sido validada en múltiples estudios a nivel mundial.

Dolor.

- Dolor al caminar
- Dolor al subir escaleras
- Dolor nocturno
- Dolor al descansar
- Dolor al ponerse de pie

Rigidez

- Rigidez matutina
- Rigidez durante el transcurso del día

Capacidad funcional

- Nivel de dificultad para realizar actividades
- Al bajar escaleras
- Al subir escaleras
- Levantarse de una silla
- Ponerse de pie
- Sentarse en el piso
- Caminar en terreno plano
- Subir o bajar del auto
- Ir de compras
- Levantarse de una cama
- Ponerse calcetines
- Acostarse
- Bañarse
- Sentarse
- Utilizar el excusado
- Labores domesticas pesadas
- Labores domesticas leve

Cada parámetro se contesta con una escala verbal de 5 niveles que se codifican de la siguiente forma:

Ninguno = 0; POCO = 1; Moderado = 2; Severo = 3; Extremo = 4. Para cada ítem se obtiene la suma de los parámetros que la componen. De esta forma las posibles puntuaciones para cada ítem serán:

Dolor. 0 - 20 puntos

Rigidez. 0 - 8 puntos

Capacidad funcional. 0 - 68 puntos

Esto para un puntaje total de 0 a 96 puntos en la escala <sup>(24)</sup>

**Tabla 1.** Escala WOMAC

Severidad durante el mes pasado	Ninguno	Discreto	Moderado	Severo	Extremo
Dolor al caminar					
Dolor al subir escaleras					
Dolor nocturno					
Dolor a descansar					
Dolor al ponerse de pie					
Molestia Matutina					
Molestia durante el transcurso del día					
Nivel de dificultad para realizar actividades					
Al bajar escaleras					
Al subir escaleras					
Levantarse de una silla					
Ponerse de pie					
Sentarse en el piso					
Caminar en terreno plano					
Subir o bajar del auto					
Ir de Compras					
Levantarse de una cama					
Ponerse Calcetines					
Acostarse					
Bañarse					

Sentarse					
Utilizar el excusado					
Labores domésticas pesadas					
Labores domésticas leves					

**Tomado de:** Bellamy N Buchanan WW et al. *Validation study of WOMAC: A health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee.* J Rheumatol. 1988; 15: 1833-1840.

#### 4.7 Complicaciones

##### *Necrosis avascular.*

La osteonecrosis o necrosis avascular de la cabeza femoral esta definida como la pérdida de la irrigación de la cabeza femoral debido a un daño o interrupción del flujo sanguíneo el cual es dado principalmente por la arteria circunfleja medial. <sup>(10,11,12,13)</sup>. Loder y col. Sugieren que la osteonecrosis esta mas asociada con la inestabilidad que con la agudeza del deslizamiento. Los cambios radiológicos por osteonecoris genralmente aparecen entre 8 y los 12 meses posteriores al procedimiento quirúrgico. El grado de osteonecrosis esta asociado con el desarrollo de artrosis y esto conllevara a dolor y rigidez a futuro. <sup>(24,25)</sup>

##### Condrolisis.

Esta es otra de las complicaciones reportadas en el DECF. Es debida principalmente al daño que sufre el cartílago articular de la cabeza femoral. Este daño esta asociado principalmente a la lesión del cartílago por la disminución o interrupción del aporte vascular o por iatrogenia. Las lesiones iatrogénicas ocurren cuando accidentalmente se ingresa al espacio articular atravesando el cartílago articular en cualquiera de los procedimientos descritos para corregir el DECF principalmente en la fijación con clavos percutáneos. El daño articular conlleva al igual de la necrosis avascular a artrosis lo cual general dolor y rigidez articular. Los cambios radiológicos de la condrolisis son visibles entre los 8 y los 12 meses posteriores al procedimiento. <sup>(26,27,28,29)</sup>

## 5. Objetivos

### 5.1 General

Evaluar el tratamiento para el deslizamiento epifisiario capital femoral (moderado y severo) entre la fijación in situ y la luxación quirúrgica de la cadera según los resultados de escala de WOMAC

### 5.2 Específicos

1. Caracterizar la población en estudio
2. Evaluar el resultado funcional postoperatorio para el grupo de fijación in situ y luxación controlada
3. Identificar las principales complicaciones que se presentaron en el tratamiento del deslizamiento epifisiario capital con cada una de las técnicas
4. Determinar si existe alguna relación entre las variables demográficas y relacionadas con el paciente para el desarrollo de complicaciones.

## 6. Metodología

### 6.1 Diseño de la investigación

Se realizó un estudio descriptivo de tipo serie de casos con todos los pacientes con diagnóstico de deslizamiento epifisiario capital femoral moderado y severo que ingresaron a consulta de ortopedia en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt (IOIR) desde el año 2008 a 2011. Posterior a la cirugía (fijación in situ o la luxación quirúrgica de la cadera) se evaluó el resultado funcional en un periodo hasta 24 meses mediante la escala de WOMAC y se tabularon todos los datos. Luego, se calcularon diferencias significativas entre ambos grupos.

### 6.2 Población de estudio y cálculo de muestreo

Se realizó un muestreo secuencial, incluyendo todos los pacientes con diagnóstico de deslizamiento epifisiario capital femoral que fueron llevados a cirugía para fijación in situ o luxación quirúrgica de la cadera como tratamiento de en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt entre los años 2008 y 2011, que cumplieron con los criterios de selección. Dada la naturaleza del estudio, no requiere el cálculo formal de una muestra estadística.

### 6.3 Fuentes de información

La fuente de información primaria fue la base de datos de cirugía programada del Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt entre Enero de 2008 y Enero de 2011. La fuente secundaria fueron los registros de las consultas postoperatorias realizadas en el Instituto para evaluación de los resultados funcionales. Además se realizó contacto telefónico con aquellos pacientes que no asistieron a consulta.

1. Revisión de registro de procedimientos quirúrgicos de ortopedia en salas de cirugía del IOIR
2. Identificación de pacientes candidatos para el estudio según criterios de selección.
3. Revisión de historia clínica de cada paciente
4. Comunicación con el paciente para realizar valoración
5. Diligenciamiento de formato de recolección de datos
6. Aplicación de escala *WOMAC*
7. Tabulación de resultados

#### 6.4 Criterios de selección

##### Criterios de Inclusión

1. Pacientes llevados a cirugía para fijación in situ y luxación quirúrgica de la cadera por deslizamiento epifisiario capital femoral moderado y severo en el IOIR entre Enero de 2008 y Enero 2011
2. Pacientes menores de 16 años.

##### Criterios de Exclusión

1. Pacientes a quienes se haya realizado luxación quirúrgica o fijación in situ de la cadera por causas diferentes a deslizamiento epifisiario capital femoral
2. Pacientes con osteonecrosis de la cabeza femoral documentada previa al procedimiento quirúrgico.
3. Pacientes con seguimiento menor a 12 meses luego de realizado el procedimiento.
4. Pacientes con antecedentes de Displasia del Desarrollo de la Cadera, Enfermedad de Perthes, artritis séptica.
5. Pacientes a quienes se les realizo algún procedimiento adicional en el mismo acto quirúrgico o que requirieron algún procedimiento posterior además de la luxación quirúrgica controlada de la cadera o la fijación in situ como tratamiento del deslizamiento epifisiario capital femoral.

#### 6.5 Variables

Las variables del estudio son las que se relacionan en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** *Matriz de variables*

Variable	Definición operacional	Nivel de medición	Categorización
Edad	Es el tiempo transcurrido entre l nacimiento y el día de la cirugía	Cuantitativa – Razón	# de años

Género	Es la clasificación de	Cualitativa – Nominal	1= Masculino 2= Femenino
Procedencia	Es la zona de hábitat del paciente al momento de la cirugía	Cualitativa – Nominal	1= Rural 2= Urbano
Técnica Quirúrgica	Es el procedimiento realizado en el paciente para el tratamiento de DECF	Cualitativa – Nominal	1= Fijación in situ 2= Luxación Controlada
Fecha Cirugía	Es la fecha de realización de la cirugía	Día/mes/año	Día/mes/año
Tiempo Quirúrgico	Es el tiempo de duración de la cirugía	Cuantitativa – Razón	# de horas
Deslizamiento	Es el grado de estabilidad del deslizamiento	Cualitativa – Nominal	1= Estable 2= Inestable
Angulo Southwick	Es la clasificación de deslizamiento según los grados	Cualitativa – Nominal	1= Leve 2= Moderado 3= Severo
Complicacion	Es la presencia o ausencia de complicaciones postoperatorias	Cualitativa – Nominal	1= Ninguna 2= Una complicación
Lateralidad	Es la lateralidad del deslizamiento	Cualitativa – Nominal	1= Derecho 2= Izquierdo
Sangrado	Es la cantidad de sangrado durante la cirugía	Cuantitativa – Razón	# de mililitros
Necrosis Avascular	Es la presencia o ausencia de necrosis avascular de la cadera como complicacion	Cualitativa – Nominal	1= Si 2= No

Condrolisis de Cadera	Es la presencia o ausencia de condrolisis de la cadera como complicacion	Cualitativa – Nominal	1= Si 2= No
Infección de sitio operatorio	Es la presencia o ausencia de infección de sitio postoperatorio como complicacion	Cualitativa – Nominal	1= Si 2= No
Neuroapraxia del ciático	Es la presencia neuroapraxia como complicacion	Cualitativa – Nominal	1= Si 2= No
Pseudoartrosis	Es la presencia o ausencia de pseudoartrosis de la cadera como complicacion	Cualitativa – Nominal	1= Si 2= No
Osificación Heterotópica	Es la presencia de osificación heterotopica posterior a cirugía	Cualitativa – Nominal	1= Si 2= No
Deformidades en la piel	Es la presencia de deformidades postoperatorias	Cualitativa – Nominal	1= Si 2= No

### 6.6 Control de sesgos y errores

Teniendo en cuenta los sesgos y errores inherentes a los estudios descriptivos se controlaron los sesgos de información y de selección, mediante la recolección de datos al ser hecha por un solo investigador, y se incluyeron la totalidad de los pacientes que cumplieron criterios de elegibilidad para el presente estudio.

### 6.7 Plan de análisis

Para las variables de naturaleza cuantitativa se obtuvieron medidas de tendencia central y medidas de dispersión; para aquellas de naturaleza cualitativa se obtuvieron gráficos y proporciones. Se realizó una

prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) para identificar características de distribución de las variables, a partir de su resultado los análisis posteriores se realizaron con pruebas no paramétricas según pruebas de normalidad..

Para comparar las dos técnicas según las variables de sexo (femenino/Masculino), tipo de lesión (estable/inestable), magnitud (leve/moderado/severo) y lateralidad (izquierda/derecha) se utilizó Chi Cuadrado y Test exacto de Fisher.

Para comparar las dos técnicas según las variables Complicaciones (Necrosis Avascular, Infección en Sitio Operatorio, Condrólisis de Cadera y Pseudoartrosis) y el índice WOMAC (Dolor. Rigidez y Capacidad funcional), se realizó la prueba de Mann Whitney. Para todas las variables se calculó el valor de  $p$

## **7. Consideraciones Éticas**

Este estudio se desarrolla bajo los principios básicos de la declaración de Helsinki adoptados por la 18ª Asamblea Médica Mundial en 1964 y actualizados en 1989.

Como principios básicos esta investigación considera:

1. La investigación biomédica en seres humanos debe atenerse a los principios científicos aceptados.
2. Es realizada por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un profesional médico competente en los aspectos clínicos.
3. La investigación médica se realiza ya que la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para la persona que participa en la investigación.
4. Se mantendrá la exactitud de los resultados obtenidos.
5. Se informó cabalmente a los pacientes los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación, cuando se obtuvo una respuesta negativa a participar en la investigación esto no afectó la relación médico - paciente.

De acuerdo al Decreto 8430 de 1993 esta investigación se clasifica como Investigación sin riesgo, pues solo implica revisión de Historias Clínicas y seguimiento (Encuesta WOMAC). ( Ver anexo 1)

No hubo necesidad de firmar consentimiento informado debido a la naturaleza del presente estudio, además toda la información fue recogida de historias clínicas y no se obtuvo contacto con los pacientes ni se realizó modificación de las mismas.

## 8. Cronograma

El cronograma del estudio se relaciona en la siguiente tabla:

**Tabla 3.** *Cronograma del estudio*

ACTIVIDADES	Sept - Oct/11	Nov - Dic/11	En – Feb/12	Mar – Abr/12	May- Jun/12	Jul-Ag/12	Sep- Oct/12	Nov.- Dic/12
Diseño de protocolo de la investigación								
Selección de pacientes								
Valoración funcional de los casos								
Sistematización de la información								
Análisis de los resultados								
Publicación de la investigación								

Hernandez 2013

## 9. Presupuesto

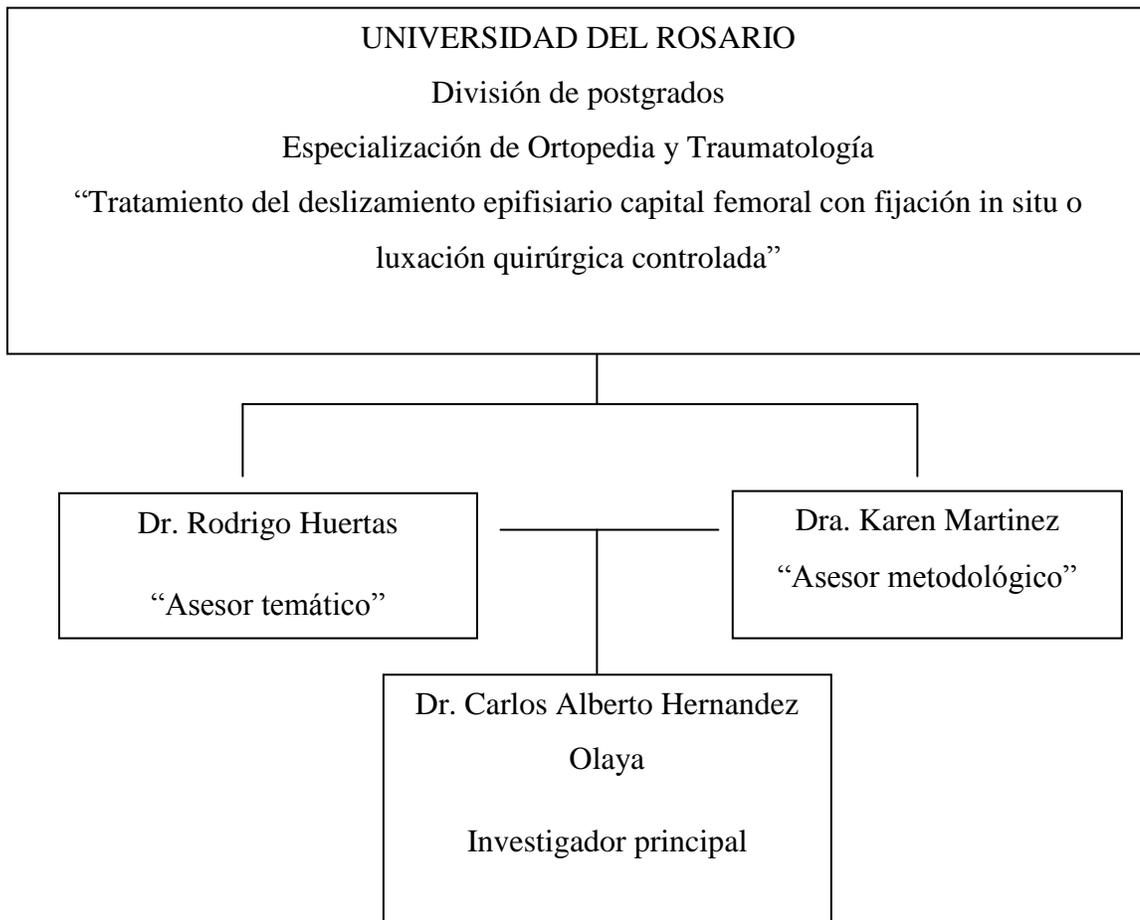
El presupuesto del presente estudio se divide en dos tablas relacionando personal y costos generales de la investigación como se relaciona a continuación:

**Tabla 4.** *Relación de rubros*

<b>PERSONAL</b>	<b>% DE TIEMPO DEDICADO</b>	<b>HORAS/ SEMANA</b>	<b>No DE MESES</b>	<b>HONORARIOS/ mes</b>	<b>PRESUPUESTO REQUERIDO</b>
Investigadores Principales	50	24	8	\$4.800.000	\$38.400.000
Asesor estadístico			0.5	\$2.000.000	\$1.000.000
<b>TOTAL PERSONAL</b>					<b>\$39.400.000</b>
<b>Concepto</b>		<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario</b>		<b>Total</b>
<b>Costos de la Investigación</b>					<b>\$150.000</b>
Reproducción de artículos		20 Artículos		\$1000	\$20.000
Conexión a Internet <sup>1</sup>		12 meses		\$ 5.000	\$60.000
Compra de material de investigación					\$ 80.000
<b>Fotocopias y material de edición.</b>					<b>\$153.000</b>
Fotocopias y formatos para seguimiento a pacientes		30		\$100	\$3.000
Informes parciales y final					\$150.000
<b>Gastos de comunicaciones</b>					<b>\$ 100.000</b>
<b>Transporte</b>					<b>\$ 500.000</b>
<b>Imprevistos</b>					<b>\$ 200.000</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$1.103.000</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>\$40.503.000</b>

<sup>1</sup> Se calcula únicamente el costo atribuible al proyecto

### 10. Organigrama



## 11. Resultados

Se obtuvieron 52 pacientes de los cuales 34 cumplieron criterios de inclusión al ser menores de 16 años. De estos 34 pacientes a 19 pacientes se les realizó luxación quirúrgica controlada de la cadera pero solo respondieron para la entrevista personal o telefónica 17 pacientes. De los 15 pacientes a quienes se les realizó fijación in situ a 5 pacientes se les realizaron osteotomías femorales proximales en un segundo tiempo quirúrgico como parte del tratamiento para su deslizamiento epifisiario capital femoral. Finalmente 9 de los pacientes que fueron sometidos a fijación in situ respondieron para realizar la entrevista personal o telefónica.

### *Características de la población*

Se evaluaron los registros de 26 pacientes con DECF (Media de edad: 12.9 años, DE 1.5 años). A 65.4% (17 pacientes) se les realizó luxación quirúrgica controlada y 34.6% (9 pacientes) fijación *in situ* como procedimiento correctivo.

Al relacionar el tipo de procedimiento con las características de la DECF, de los pacientes a quienes se les realizó luxación quirúrgica, 47.05% (8 pacientes) eran mujeres y 52.9% (9 pacientes) eran hombres, 70,6% (12 pacientes) tuvieron DECF inestable y 29.4% (5 pacientes) tuvieron DECF estable, 70,6% (12 pacientes) tenían magnitud del deslizamiento severo y 29.4% (5 pacientes) tenían un deslizamiento moderado.

En el grupo de pacientes a los que se les realizó fijación in situ se encontró que 77.8% (7 pacientes) eran hombres y 22.2% (2 pacientes) eran mujeres, 22.2% (2 pacientes) tuvieron DECF inestable y 77.8% (7 pacientes) tuvieron un DECF estable, 55.5% (5 pacientes) tuvieron un deslizamiento de magnitud severo y el 44.5% (4 pacientes) tuvieron un deslizamiento moderado.

No se encontró diferencia estadísticamente significativas al comparar el sexo, la magnitud y la lateralidad con ambos procedimientos; pero si se encontró diferencia significativa al comparar el tipo de desplazamiento con el tipo de procedimiento  $p= 0,038$ .

**Tabla 5.** *Características de la población en estudio*

	<b>Fijación <i>in situ</i></b>	<b>Luxación quirúrgica controlada</b>	<b><i>p</i></b>
Sexo (femenino)	2 (22,2)	9 (52,9)	0,131
Tipo (inestable)	2 (22,2)	12 (70,6)	0,038
Magnitud (severo)	5 (55,5)	12 (70,5)	0,667
Lateralidad (derecha)	2 (22,2)	8 (47,1)	0,22

#### *Aplicación de la Escala WOMAC*

A todos los pacientes se les evaluó el puntaje WOMAC para dolor, rigidez y capacidad funcional. Con relación al resultado postoperatorio de la población, se encontró que el grupo de fijación in situ presentó menos dolor, (mediana de  $1.02 \pm 1,39$  en la escala de WOMAC), comparado con el grupo de luxación controlada (mediana de  $4.05 \pm 2,9$ ). En cuanto a capacidad funcional se encontró que el grupo de fijación in situ presentó una mejor capacidad funcional con mediana de  $0.55 \pm 1.2$  en la escala de WOMAC, comparado con el grupo de luxación controlada (mediana de  $2.58 \pm 0.9$ ). La rigidez se presentó en menor proporción en el grupo de fijación in situ con una mediana de  $4.44 \pm 6.1$  en la escala de WOMAC, comparado con el grupo de luxación controlada con una media de  $16.3 \pm 12.3$  en la misma escala

Al evaluar la heterogeneidad de los puntajes del índice WOMAC de acuerdo al procedimiento realizado, se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comprar ambos procedimientos en cada una de las variantes del índice (dolor, rigidez y capacidad funcional;  $p=0.015$ ,  $0.006$  y  $0.006$  respectivamente. Ver tabla 6).

**Tabla 6.** Índice WOMAC según procedimiento.

Índice WOMAC	Fijación <i>in situ</i>	Luxación quirúrgica controlada	<i>p</i>
Dolor, mediana (DE)	1,02 (1,39)	4 (2.9)	0,015
Capacidad funcional, mediana (DE)	0,55 1,2	2,58 (0,9)	0,006
Rigidez, mediana (DE)	4,44 (6,1)	16.3 (12.3)	0,006

Hernandez 2013

### *Complicaciones*

Se obtuvo información sobre las complicaciones post-quirúrgicas en los 26 pacientes del estudio. En los pacientes a quienes se les realizó luxación quirúrgica controlada la media del tiempo quirúrgico fue de 3,5 horas  $\pm$  0,9 horas, y del sangrado intraoperatorio 455,9ml  $\pm$  195,2ml.

Ninguno de estos pacientes presentó neuroapraxia del ciático, falla del material de osteosíntesis, osificación heterotópica ni deformidades en la piel.

En el grupo de fijación in situ, solo un paciente (11,1%) presentó infección del Sitio Operatorio y un paciente (11,1%) presentó condrolisis de cadera. En el grupo que se realizó luxación quirúrgica controlada, un paciente (5,9%) tuvo infección del sitio operatorio, siete pacientes 41,2% presentaron necrosis avascular de la cabeza del fémur, cinco pacientes (29,4%) condrolisis de cadera y dos pacientes (11,8%) pseudoartrosis.

Al evaluar las diferencias entre ambos procedimientos y la aparición de complicaciones se encontró diferencia estadísticamente significativa sólo para necrosis avascular ( $p=0,027$ ) siendo menor en el grupo de fijación in situ. (Ver tabla 7).

**Tabla 7.** *Complicaciones post-quirúrgicas según procedimiento quirúrgico.*

<b>Complicación</b>	<b>Fijación <i>in situ</i></b>	<b>Luxación quirúrgica controlada</b>	<b><i>p</i></b>
Necrosis avascular	0	7 (41,2)	0,027*
Infección sitio operatorio	1 (11,1)	1 (5,9)	0,641
Condrolisis de cadera	1 (11,1)	5 (29,4)	0,302
Pseudoartrosis	0	2 (11,8)	0,294

Hernandez 2013

En ninguna de las complicaciones se encontró una diferencia estadísticamente significativa con relación a las características demográficas o patológicas de la población en estudio. (Ver tabla 8).

**Tabla 8.** *Complicaciones post-quirúrgicas según el sexo y características del DECF.*

<b>Complicación</b>	<b>Sexo femenino</b>	<b>Deslizamiento</b>	<b>Deslizamiento</b>	<b>Lateralidad</b>
		<b>inestable</b>	<b>severo</b>	<b>derecha</b>
Necrosis avascular	5 (55,6)	6 (50,0)	7 (41,2)	4 (50,0)
ISO	1 (11,1)	1 (8,3)	1 (5,9)	1 (12,5)
Condrolisis de cadera	2 (22,2)	4 (3,3)	5 (29,4)	2 (25,0)
Pseudoartrosis	1 (11,1)	1 (8,3)	2 (11,8)	2 (25,0)

Hernandez 2013

## 12. Discusión

En el presente estudio se compararon los resultados funcionales a corto y mediano plazo de los pacientes con deslizamiento epifisiario capital femoral moderado y severo a los que se les realizo fijación in situ o luxación controlada. Además se evaluaron complicaciones como la necrosis avascular y la condrolisis de la cabeza femoral las cuales son dos de las mas importantes encontradas en estos procedimientos.(5,23).

Los resultados mostraron mejores beneficios con la fijación in situ que con la luxación controlada de cadera, no solo en términos de dolor, capacidad funcional y rigidez sino en frecuencia de complicaciones. Estudios previos han comparado los dos tipos de tratamiento. Wilson y col.(33) revisaron los resultados en 300 caderas de 240 pacientes entre 1936 y 1960. 187 fueron tratadas con fijación in situ con buenos resultados clínicos en el 81% y buenos resultados radiológicos en el 77%. Cuando se realizo la corrección de la deformidad se encontraron buenos resultados clínicos en el 60% y buenos resultados radiológicos en el 55%. Hall y col.(34) en un estudio de 138 pacientes reporto excelentes en un 80% resultados con el uso de fijación in situ comparado con los pobres resultados de 36% realizando realineamiento y manipulación del cuello femoral con osteotomía, además necrosis avascular en este grupo de 38%.

Slongo y cols (35) realizaron luxación controlada y osteotomía de Dunn modificada en 23 caderas de 23 pacientes con deslizamiento capital femoral leves, moderados y severos encontrando buenos resultados en la función según la escala de Harris y teniendo solo un caso de necrosis avascular de la cabeza femoral.

Dentro de los factores responsables del desarrollo de necrosis avascular se encuentra el deslizamiento agudo inestable, la sobrecorrección de un deslizamiento capital femoral agudo, la realización de maniobras de reducción cerrada en los deslizamientos crónicos agudizados, la colocación de pines en el cuadrante superior lateral de la cabeza femoral y la osteotomía del cuello femoral.(24,25,26,27,28,29,30). La prevalencia de la condrolisis de la cabeza femoral en pacientes con deslizamiento epifisiario es de 5 al 7%. (31,32). La frecuencia de la condrolisis puede disminuir si se

realiza la fijación con un solo tornillo debido al riesgo de la protrusión en la cabeza femoral al momento de la inserción.(32).

Por otro lado, Rebello y col.(36), reportaron en 29 deslizamientos estables y 5 deslizamientos inestables y Sankar y col.(37) reportaron 70 deslizamientos inestables tratados con luxación quirúrgica. En la cohorte que combinaba deslizamientos estables e inestables encontraron 3 deslizamientos estables que desarrollaron necrosis avascular (13%), Ninguno de los cinco deslizamientos inestables desarrollo necrosis avascular de la cabeza femoral. Huber y col.(38), reportaron cohortes separadas de luxación quirúrgica de la cadera y osteotomía de Dunn modificada. Ellos encontraron 27 pacientes con deslizamientos estables y 3 con deslizamientos inestables. Veintiocho de treinta caderas tenían excelentes resultados y un deslizamiento estable tenía pobres resultados por necrosis avascular de la cabeza femoral.

Los datos encontrados y analizados mostraron resultados importantes acerca del tratamiento del deslizamiento epifisiario capital femoral en Instituto de Ortopedia Infantil de Roosevelt. Para los pacientes que presentaron deslizamiento femoral capital moderado o severo que fueron manejados en el Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt se encontró que la mejor opción terapéutica es la fijación in situ, teniendo en cuenta los resultados funcionales que favorecen ampliamente este grupo y la menor tasa de complicaciones presentadas. Aunque la luxación quirúrgica controlada de la cadera esta descrito por diversos grupos a nivel mundial como un procedimiento seguro con bajas tasas de complicaciones, estos resultados no se pudieron replicar en nuestro estudio.

En el presente estudio se presentaron limitaciones por tener una muestra pequeña de pacientes, además de la falta de la totalidad de los datos ya que no todas las historias clínicas tenían la información requerida para el estudio, la entrevista personal fue difícil por que la gran mayoría de los pacientes vivían por fuera de Bogotá, ciudad donde esta ubicado el Instituto donde se realizo el estudio. Se adoptó la entrevista telefónica a los padres y a los pacientes para medir la capacidad funcional a través del WOMAC. El seguimiento de los pacientes fue a corto y mediano plazo.

De este estudio se pueden derivar investigaciones futuras en las cuales se puede hacer un seguimiento a largo plazo de estos pacientes y se puedan medir por separado las complicaciones inherentes a los procedimientos, buscando además acercarse a las cifras publicadas en la literatura mundial para las complicaciones de la luxación quirúrgica controlada de la cadera.

### **13. Conclusiones y recomendaciones**

Este estudio demostró que en el Instituto de Ortopedia infantil Roosevelt los pacientes con deslizamiento epifisiario capital femoral moderado y severo sometidos a fijación in situ presentaron mejores resultados funcionales según la escala WOMAC, comparados con el grupo a los que se les realizó luxación quirúrgica controlada de la cadera como parte del tratamiento.

Se encontró además que la tasa de necrosis avascular de la cabeza femoral en el grupo de la luxación quirúrgica fue elevada inclusive mayor a las reportadas en la literatura; esto debido a errores en la técnica o a la falta de experiencia de los cirujanos.

La fijación in situ sigue siendo la mejor opción terapéutica para los deslizamientos epifisiarios sin riesgos de necrosis avascular de la cabeza femoral.

Las limitaciones encontradas en este estudio como el tamaño de la muestra y el tiempo de seguimiento deja espacio para realizar investigaciones posteriores con una muestra mayor que permita abarcar una población más grande, lograr un seguimiento a mediano y largo plazo de los pacientes y de esta manera se podría definir que pacientes presentaron artrosis posterior a los procedimientos mencionados y si requirieron o no alguna intervención adicional.

Por último, se recomienda el tratamiento de fijación in situ para los pacientes que sean diagnosticados con deslizamiento epifisiario capital femoral moderado o severo, en los casos que sea posible realizarlo.

#### 14. Referencias

1. Charles L. Lehmann, BS,\* Raymond R. Arons, PhD,† Randall T. Loder, MD,‡ and Michael G. Vitale, MD, MPH†§. *The Epidemiology of Slipped Capital Femoral Epiphysis: An Update*. J Pediatr Orthop 2006;26:286-290.
2. Randall T. Loder, David D. Aronsson, Matthew B. Dobbs and Stuart L. Weinstein. *Slipped Capital Femoral Epiphysis\**{dagger}. J Bone Joint Surg Am. 2000;82:1170.
3. Wilson, P. D.; Jacobs, B.; and Schecter, L.: *Slipped capital femoral epiphysis. An end-result study*. J. Bone and Joint Surg. 1065;47-A: 1128-1145.
4. Hall, J. E.: *The results of treatment of slipped femoral epiphysis*. J. Bone and Joint Surg. 1957;39-B(4): 659-673.
5. Aronsson DD, Loder RT, Breur GJ, Weinstein SL. *Slipped capital femoral epiphysis: current concepts*. J Am Acad Orthop Surg. 2006 Nov;14(12):666-79.
6. Paul R. T. Kuzyk, MAsc, MD,FRCSC Young-Jo Kim, PhD, MD , Michael B. Millis, MD. *Surgical Management of Healed Slipped Capital Femoral Epiphysis*. J Am Acad Orthop Surg 2011;19:667-677
7. Yildirim Y, Bautista S, Davidson RS. *Chondrolysis, osteonecrosis, and slip severity in patients with subsequent contralateral slipped capital femoral epiphysis*. J Bone Joint Surg Am. 2008 Mar; 90(3):485-92.
8. Umans H, Liebling MS, Moy L, Haramati N, Macy NJ, Pritzker HA. *Slipped capital femoral epiphysis: a physeal lesion diagnosed by MRI, with radiographic and CT correlation*. Skeletal Radiol. 1998 Mar;27(3):139-44.
9. Patrick B. Wright, MD, John Ruder, BS, Jose A. Herrera-Soto, MD, and Jonathan H. Phillips, MD. *Arthrogram-assisted Fixation of Slipped Capital Femoral Epiphysis: A CT and Radiographic Study*. J Pediatr Orthop 2012;32:693–696.
10. T. Rattey, F. Piehl and J.G. Wright. *J. Acute Slipped Capital Femoral Epiphysis. Review of outcomes and Rates of Avascular Necrosis\**{dagger}. Bone Joint Surg Am. 1996;78:398-402.
11. Emanuel Gautier, Katharine Ganz, Nathalie Krügel, Thomas Gill, Reinhold Ganz. *Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications*. J Bone Joint Surg Br 2000; 82-B:679-83.

12. Michael A Mont, German A. Marulanda, Lynne C. Jones, Khaled J. Saleh, Noah Gordon, David S. Hungerford and Marvin E. Steinberg. *Systematic Analysis of Classification Systems for Osteonecrosis of the femoral head*. Journal of Bone and Joint Surgery. Volume 88-A · Supplement 3 · 2006
13. Keti P. Tokmakova, Robert P. Stanton and Dan E. Mason. *Factors Influencing the Development of Osteonecrosis in Patients Treated for Slipped Capital Femoral Epiphysis*. J Bone Joint Surg Am. 2003;85:798-801.
14. Wudbhav N. Sankar, MD,\* Thomas G. McPartland, MD,w, Michael B. Millis, MD,zand Young-Jo Kim, MD, PhDz. *The Unstable Slipped Capital Femoral Epiphysis Risk Factors for Osteonecrosis*. J Pediatr Orthop 2010;30:544–548.
15. Randall T. Loder, MD\*wand Frederick R. Dietz, MDz. *What Is the Best Evidence for the Treatment of Slipped Capital Femoral Epiphysis?*. J Pediatr Orthop 2012;32:S158–S165
16. A. Noelle Larson, MD, Rafael J. Sierra, MD, Elizabeth M. Yu, MD, Robert T. Trousdale, MD, and Anthony A. Stans, MD. *Outcomes of Slipped Capital Femoral Epiphysis Treated With In Situ Pinning*. J Pediatr Orthop 2012;32:125–130.
17. Michael Leunig MD, Kevin Horowitz MD, Hannes Manner MD, Reinhold Ganz MD. *In Situ Pinning With Arthroscopic Osteoplasty for Mild SCFE: A Preliminary Technical Report*. Clin Orthop Relat Res (2010) 468:3160–3167.
18. Michael B. Millis, MD and Eduardo N. Novais ,MD. *In Situ Fixation for Slipped Capital Femoral Epiphysis: Perspectives in 2011*. J Bone Joint Surg Am. 2011;93 Suppl 2:46-51.
19. Melinda M. E. H. Witbreu M. Bolkenbaas M. G. Mullender I. N. Sierevelt P. P. Besselaar. *The results of downgrading moderate and severe slipped capital femoral epiphysis by an early Imhauser femur osteotomy*. J Child Orthop (2009) 3:405–410.
20. Shin SJ, Kwak HS, Cho TJ, Park MS, Yoo WJ, Chung CY, Choi IH. *Application of ganz surgical hip dislocation approach in pediatric hip diseases*. Clin Orthop Surg. 2009 Sep;1(3):132-7. Epub 2009 Aug 17.
21. Ganz R,Gill TJ,Gautier E,Ganz K, Krügel N, Berlemann U. *Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis*. J Bone Joint Surg Br. 2001 Nov; 83(8):1119-24.

22. Ernest L. Sink, MD, Paul E. Beaulé, MD, FRCSC, Daniel Sucato, MD, Young-Jo Kim, MD, PhD, Michael B. Millis, MD. *Multicenter Study of Complications Following Surgical Dislocation of the Hip*. J Bone Joint Surg Am. 2011;93:1132-6.
23. Julia V. Woelfle, Christian R. Fraitzl, Heiko Reichel and Manfred Nelitz. *The asymptomatic contralateral hip in unilateral slipped capital femoral epiphysis: morbidity of prophylactic fixation*. Journal of Pediatric Orthopaedics B 2012, 21:226–229
24. Bellamy N Buchanan WW et al. *Validation study of WOMAC: A health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee*. J Rheumatol. 1988; 15: 1833-1840.
25. Claffey, T. J. *Avascular necrosis of the femoral head. An anatomical study*. J. Bone and Joint Surg. 1960; 42:802-809..
26. Krahn, T. H., Canale, S. T., Beaty, J. H., Warner, W. C., and Lourenço, P. *Long-term follow-up of patients with avascular necrosis after treatment of slipped capital femoral epiphysis*. J. Pediatr. Orthop. 1993; 13:154-158.
27. Loder, R. T., Richards, B. S., Shapiro, P. S., Reznick, L. R., and Aronson, D. D. *Acute slipped capital femoral epiphysis: the importance of physeal stability*. J. Bone and Joint Surg. 1993;75-A:1134-1140.
28. Ingram, A. J.; Clarke, M. S.; Clark, C. S., Jr.; and Marshall, W. R.: *Chondrolysis complicating slipped capital femoral epiphysis*. Clin. Orthop. 1982;165: 99-109.
29. Mandell, G. A.; Keret, D.; Harcke, H. T.; and Bowen, J. R.: *Chondrolysis: detection by bone scintigraphy*. J. Pediatr. Orthop. 1992;12: 80-85.
30. Gonzalez-Moran, G.; Carsi, B.; Abril, J. C.; and Albiñana, J.: *Results after preoperative traction and pinning in slipped capital femoral epiphysis: K wires versus cannulated screws*. J. Pediatr. Orthop. 1998;Part B, 7: 53-58.
31. Kwang-Soon Song, MD, PhD, Kirti Ramnani, MD, Byung-Woo Min, MD, PhD. *Acetabulotrochanteric Distance in Slipped capital Femoral Epiphysis*. J Pediatric Orthop. 2011;31:644–647
32. Stevens D.B., Short B.A., Burch J.M. *In situ fixation slipped capital femoral, epiphysis with a single screw*. J Pediatr Orthop B. 1996; 5:85-89.

33. Brodetti, A. *The blood supply of the femoral neck and head in relation to the damaging effects of nails and screws.* J. Bone and Joint Surg Am. 1960; 42:794-801, 1960.
34. Carney, B. T., Weinstein, S. L., and Noble, J. *Long-term follow-up of slipped capital femoral epiphysis.* J. Bone and Joint Surg Am. 1991;73-A:667-674.
35. Dietz, F. R. *Traction reduction of acute and acute-on-chronic slipped capital femoral epiphysis.* Clin. Orthop. 1994; 302:101-110..
36. Slongo T, Kakaty D, Krause F, et al. *Treatment of slipped capital femoral epiphysis with a modified Dunn procedure.* J Bone Joint Surg Am. 2010;92-A:2898–2908.
37. Rebello G, Spencer S, Millis MB, et al. *Surgical dislocation in the management of pediatric and adolescent hip deformity.* Clin Orthop.2009;467:724–731.
38. Sankar WN, McPartland TG, Millis MB, et al. *The unstable slipped capital femoral epiphysis. Risk factors for osteonecrosis.* J Pediatr Orthop. 2010;30:544–548.
39. Huber H, Dora C, Ramseier LE, et al. *Adolescent slipped capital femoral epiphysis treated by a modified Dunn osteotomy with surgical hip dislocation.* J Bone Joint Surg Br. 2011;93-B:833–838.

## 15. Anexos

### 1. Carta de Comité de Ética



¡Amor y Ciencia al Servicio de los niños!

Bogotá, 27 de enero de 2012

IN-2012-026

Investigador  
Carlos Alberto Hernández Olaya  
Residente de Ortopedia y Traumatología  
Universidad Del Rosario  
Bogotá D.C – Colombia

Asunto: Concepto de Comité de Práctica Clínica y Ética en Investigación

Respetado doctor Hernández:

Reciba en primera instancia un cordial saludo del Comité de Práctica Clínica y Ética en Investigación del Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt.

Luego del análisis de su investigación bajo los aspectos metodológicos y éticos pertinentes, se tomó la determinación de permitir por parte del Comité de Práctica Clínica y Ética en Investigación la realización de su proyecto de investigación titulado "Fijación In Situ Versus Luxación Quirúrgica Para el Tratamiento Del Deslizamiento Epifisiario Capital Femoral".

Sin otros comentarios, le solicitamos estar en disposición ante cualquier llamado por parte del Comité en caso de ser necesario, y en cuanto se tengan resultados de esta investigación realizar una presentación de los mismos.

Atentamente,

Dra. Yuli Guzmán Prado  
Directora Educación e Investigación  
Miembro Comité de Práctica Clínica y Ética en Investigación

Araminta R.

Cra. 4 Este (Avda. Circunvalar) No. 17.50 PBX 3534000 - Teléfonos directos Central de Citas 3534016  
Mercadeo 3534005/06 Fax 3534000 Ext. 435 Línea gratuita para atención al usuario fuera de Bogotá 01 8000127500  
y en Bogotá - 2433511 - 3534000 Ext. 396 Educación e Investigación Ext. 384  
[www.institutoroosevelt.org.co](http://www.institutoroosevelt.org.co)

MCFO-0043-v1-Plantilla Carta