

## ORTOPEDIA

# FRACTURAS DE CADERA EN EDAD PEDIÁTRICA

Gary Sanabria Ávila\*  
 Esteban Quesada Jiménez\*\*  
 Tobías Ramírez Rojas\*\*\*

## SUMMARY

**In this retrospective study, we evaluated the characteristics of 33 hip fractures in 33 children, 17 male and 16 female, seen in our department between January 1998 and January 2009. In order to evaluate the correlation between the chosen procedure and complication risks, we further reviewed the late treatment results of the 33 fractures followed for a minimum of 12 months to 10 years. The ages at the time of injury ranged from 2 to 13 years (average 10.2 years). Overall 61, 5% radiologically good results were obtained. Complications were coxa vara 15, 15% (5), avascular necrosis 9, 09% (3), limb shortening 21, 21% (7), fatigue of osteosynthesis 15,**

**15% (5), previous pathologic condition 3, 03% (1), stiffness and loss of ranges of mobility 6, 06% (2), osteoartritic changes 6,06% (2), pain 3,03% (1). Our long term follow up revealed that the type of treatment influences the complication rate, and the characteristics of the fracture are important to determine the evolution of the treatment, and that the end result cannot be satisfactorily determined until after physeal closure.**

## Key Words:

Hip Fracture in Children, Pediatric Hip fracture.

## Palabras Clave:

Fractura de cadera pediátrica, Fractura de cadera en edad infantil, fractura de cadera en niños.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de cadera son patología traumática infrecuente en niños, en general menos del 1% de todas las fracturas pediátricas, la mayor parte de ellas son causadas por trauma de alta energía y solo una minoría son causadas por trauma menor o condiciones patológicas pre-existentes. El tratamiento se debe dirigir a mantener correctamente reducido el foco de fractura para permitir consolidación dentro de las 12 y 16 semanas. Pero su poca frecuencia no es lo más importante

\* Fellow de Ortopedia Pediátrica, Ortopedista y Traumatólogo General, Hospital Nacional de Niños, Costa Rica.

\*\* Médico General. Director Médico, Área de Salud Los Chiles. Región Huetar Norte, Costa Rica.

\*\*\* Jefe Clínico, Ortopedia Infantil, Hospital Nacional de Niños, Costa Rica.

sino las probables complicaciones de estas fracturas lo que realmente amerita más atención, dentro de ellas cabe citar osteonecrosis, coxa vara, pseudoartrosis, cierre fisiarios prematuros, discrepancia de miembros inferiores, y non-unión. Una fractura de cadera a nivel pediátrico debe vigilarse (12), no solo por ser una articulación de carga, sino también el desarrollo de la cadera por sus fisis de crecimiento, por lo lábil de su cartílago y por su la difícil situación con la irrigación en este territorio, no debe ser tomada como tal (es decir solo, una fractura) sino que hay que dar vigilancia seriada hasta que haya madurez esquelética.

## ANATOMÍA

Muchas de las complicaciones asociadas con las fracturas de cadera en edad pediátrica ocurren por los particulares cambios anatómicos de la cadera en el paciente esqueléticamente inmaduro (6,7,8,12). La fisis a nivel de la cabeza femoral, al nacimiento es única luego esta se divide en dos una a nivel capital para dar origen a la cabeza femoral y otra a nivel del trocánter mayor, ambas ayudan a la formación del cuello femoral, la fisis del trocánter mayor (la cual es más lateral) es evidente a los 4 años de edad, el núcleo de crecimiento de la epífisis capital es evidente hacia los 4 a 8 meses

de edad. La fusión de la epífisis femoral proximal ocurre en ambos sexos alrededor de los 18 años de edad, mientras que la fusión del trocánter mayor suele ser más temprana entre los 16 a 18 años. Canale (3), señala la importancia de conocer las diferencias anatómo-embriológicas de la cadera pediátrica nos ayuda a reconocer los cambios en las fisis de crecimiento alrededor de la cadera y como esto puede afectar la cabeza, el cuello y el trocánter mayor; y además de prestar especial atención por si se presentase arresto fisiario debido a la cantidad de cartílago presente (2,3,5). La anatomía vascular de la cadera específicamente a nivel de fémur proximal se ha estudiado a profundidad debido a la alta tasa de complicación de Necrosis Avascular (NAV) que ocurre en estas fracturas, donde Chung (2,3,5,9) puntualiza que:

1. El ligamento teres contribuye muy poco a la irrigación de la cabeza femoral hasta la edad de 8 años, y que en los adultos sirve en un 20%
2. Los vasos circunflejos metafisiarios medial y laterales los cuales atraviesan el cuello son los que predominantemente le dan irrigación a la cabeza desde el nacimiento, estos vasos luego se hacen no existentes a la edad de 4 años debido al desarrollo de la fisis de crecimiento, la cual

es una barrera para los vasos penetrantes.

3. Así como los vasos metafisiarios disminuyen su aporte a la cabeza femoral, los vasos epifisiarios laterales se convierten el principal aporte sanguíneo, así como hacen "bypass" sobre la fisis de crecimiento capital, y estos vasos se pueden identificar como las ramas postero-inferior y postero-superior de la arteria circunfleja medial los cuales serán los que darán el aporte sanguíneo a la cabeza femoral para el resto de la vida.

## MECANISMO DE TRAUMA:

El trauma de alta energía se ha demostrado que es el causal de las fracturas de cadera a nivel pediátrico, donde los accidentes de tránsito y las precipitaciones son lo más frecuente, en el 80% de los casos. Las fracturas secundarias a trauma de baja energía se deben sospechar sean fracturas patológicas por quiste óseo simple, quiste óseo aneurismático o displasia fibrosa. Otras causas son el síndrome de niño agredido, o en casos de pacientes encamados, u otro evento. Además debe tomarse en cuenta que 30% de estas lesiones se ligan a otros traumas mayores, como trauma abdominal o craneoencefálico.

## DIAGNÓSTICO

Muchas de las fracturas de cadera son fácilmente diagnosticables, donde en el momento del evento el paciente reporta dolor severo y una historia de trauma de alta energía y usualmente es incapaz de mover activamente la extremidad, aun con la movilización pasiva puede estar limitada por dolor (2,3,5,9). En fracturas desplazadas el paciente mantiene su extremidad en rotación externa, aducta y además de ello impresiona con acortamiento del miembro. Si la cabeza femoral esta luxada se encuentra la cadera en posición de flexión, aducción y rotación interna. Las fracturas no desplazadas, estas a veces incluso pueden pasar desapercibidas, puede que no produzcan signos o síntomas tan obvios, donde solo podrían manifestarse con un ligera “incomodidad” podría darse al hacer algún movimiento de la extremidad, el paciente aun así puede ser capaz de caminar con un ligero dolor. Radiológicamente con Rayos X con vistas en antero-posterior y el lateral se puede hacer el diagnóstico y dar con el tipo de fractura, la tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética (MRI) pueden ayudar en el diagnóstico de aquellas fracturas que no son desplazadas, además de que la MRI nos puede brindar información adicional acerca de la viabilidad de la cabeza femoral (2,3,5,9).

## CLASIFICACIÓN

La más usada es la descrita por **Delbet**. (Ver figura 1)

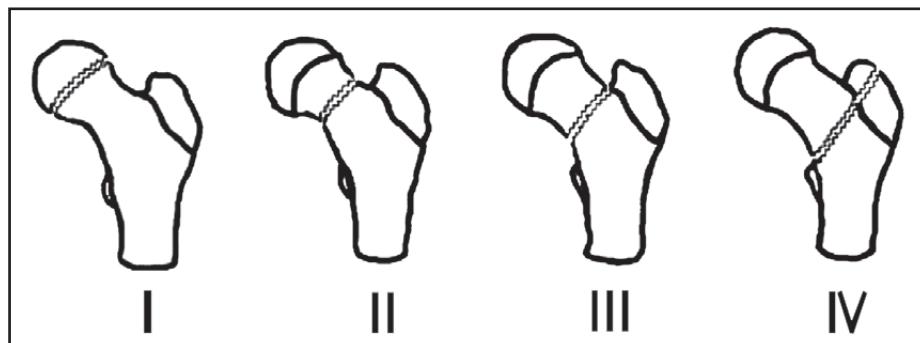
Tipo I: Transfisiaria (con o sin luxación de la cabeza femoral)

Tipo II: Transcervical (desplazada o no desplazada)

Tipo III: Cervico – Intertrocantérica.

Tipo IV: Intertrocantérica.

Figura 1: Clasificación de Delbet para fractura de cadera en edad pediátrica



## TRATAMIENTO

No hay un “consenso” real de los lineamientos a seguir para el tratamiento de cada tipo de estas fracturas, Ratliff recomendaba el uso de yeso para el tratamiento de fracturas de tipo no desplazado (4), aunque la fijación parece ser una opción más apropiada sobretodo en el niño de mayor edad.

**Tipo I:** Canale, recomienda en estas fracturas una reducción anatómica con una fijación estable esto pudiendo ser por medio de clavos en el niño menor de 3 años y tornillos en el caso de ser mayor.

**Tipo II:** Se prefiere la fijación interna con tornillos canulados sean fracturas desplazadas o no desplazadas es lo más recomendable según describe Canale.

**Tipo III:** Las fracturas cervico-

trocantericas no desplazadas pueden tratarse con yeso tipo pelvipédico, sin embargo si hay indicio de desplazamiento se recomienda la fijación interna para reducir el riesgo de coxa vara y no unión.

**Tipo IV:** Se puede utilizar tracción cutánea y colocación de yeso pelvipédico en abducción en niños pequeños, si la fractura no puede ser reducida o mantenida por el enyesado se hace fijación interna con un tornillo y o placa lateral si es necesario.

Como regla general, Canale recomienda para todo tipo de fractura II, III, o IV el hacer reducción abierta y fijación interna sin importar el grado de desplazamiento.

## COMPLICACIONES

La incidencia de complicaciones en general varía de un 20% al 60%. Se debe de resaltar que el índice más alto se debe a estudios de largo seguimiento los cuales tuvieron un 60% de complicaciones registradas. Así es entonces que se hace necesario hacer un seguimiento de larga data para poder determinar las posibles complicaciones de las fracturas de cadera en edad pediátrica. Dentro de las Complicaciones más frecuentes tenemos: Necrosis Avascular (NAV), coxa vara, no – unión, pseudoartrosis, cierre fisiario prematuro, e infección (11). En general la que tiene más incidencia de NAV es la tipo I de Delbet, pero la Delbet tipo II es a la que se le atribuyen mayor cantidad de complicaciones (6,8).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo donde la población estudiada comprende 39 fracturas de cadera, sin embargo se sacaron 6 casos ya que no contaban con los requisitos para estudio, de los 33 restantes niños cuyas edades van desde los 2 años hasta los 13 años de edad, promedio de 9.5 años de edad, 17 de estas ocurrieron en varones (52%) y 16 de estas en niñas (48%) (Ver en gráfico 1), lo cual concuerda con Togrul y colbs., donde la

incidencia en edades pediátricas es 1:1 es decir 1 hombre por cada mujer aproximadamente. Esto a una evolución de 2 a 10 años. Con respecto a la zona geográfica de

procedencia se estableció que 17 casos correspondieron a zonas rurales y 16 a urbanas (Ver en gráfico 2).

Gráfico 1: Incidencia según sexo

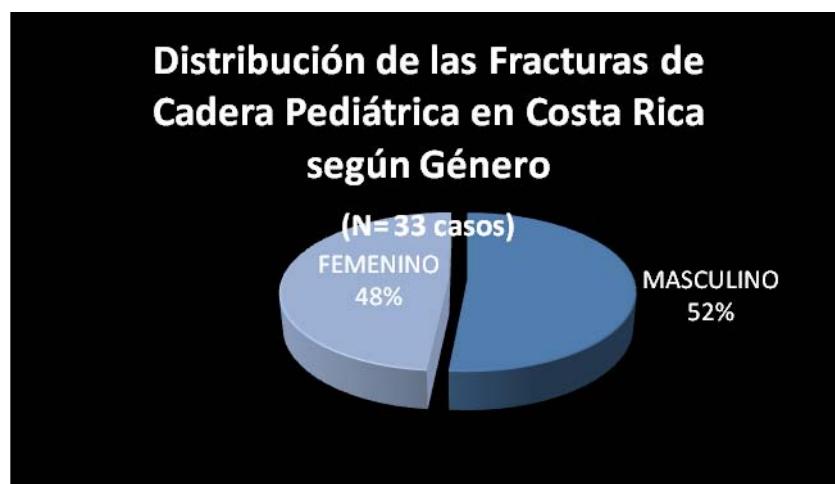
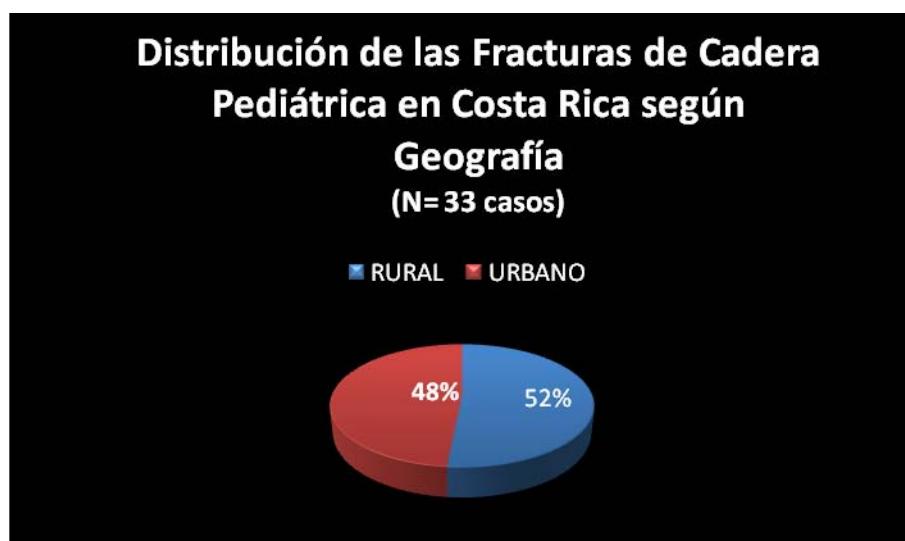


Gráfico 2: Incidencia según zona geográfica



Los pacientes se evolucionaron y trataron según su tipo de fractura propuesto por Delbet, donde hubo 5 tipo I (15%), 12 tipo II (36%), 14 tipo III (42%), 2 tipo IV

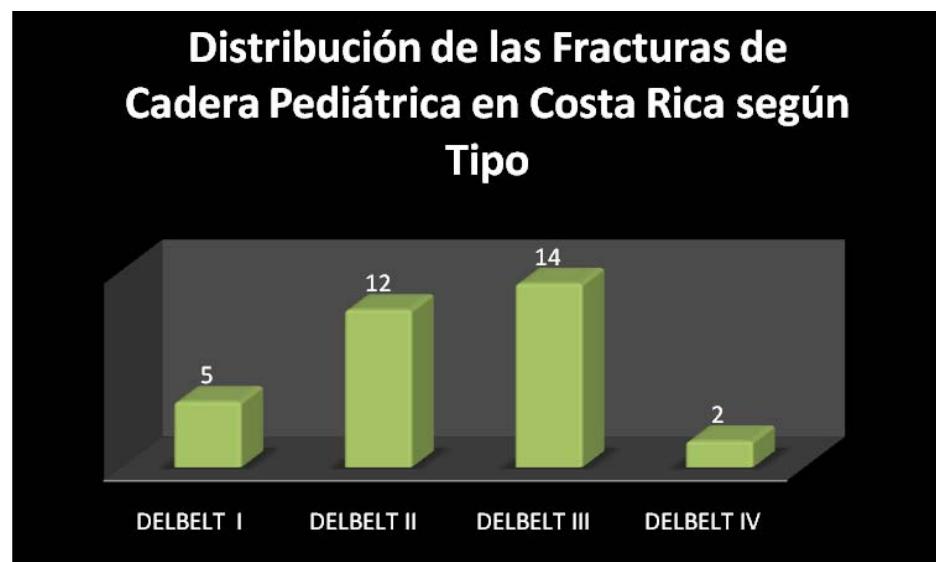
(2%) del total de las 33 fracturas (ver grafico 3). Tratamiento conservador se le aplicó a los pacientes, los cuales tenían fracturas estables no desplazadas

(ángulo de Pauwel menor de 50°) y se realizó Fijación Interna a aquellas fracturas a las cuales se les encontraba desplazamiento o criterio de inestabilidad (Pauwel mayor o igual a 50°), aunque dependiendo del criterio de otros colegas se decidió realizar Fijación Interna a estas fracturas. No se realizó aspiración de la cadera de la Hemartrosis en el presente estudio. A pesar de que hay bibliografía que reporta la ventaja teórica del drenaje del hematoma intra - capsular de la cadera fracturada (4, 10). Se uso el Score de Charnley para estimar el grado de funcionalidad de la cadera, grado de satisfacción del paciente, dolor, deambulación, discrepancia de miembros inferiores, ángulo cervicodiasfisiario, problemas degenerativos.

## RESULTADOS

Los resultados clínicos y radiológicos mostraron una gran correlación, donde se obtuvo un 61.5% de buenos resultados con una evolución mínima de 12 meses, esto quiere decir que un 38.5% tuvo alguna complicación en general. La escala de Charnley promedio para Dolor, Arcos de movilidad, y habilidad para caminar fue de 5.6 (DS 0.6), 5.2 (DS 0.7), 5.6 (DS 0.6) respectivamente.

**Gráfico 3: incidencia de la fractura de cadera pediátrica en Costa Rica según su ubicación anatómica.**



Al momento de agrupar aquellos casos que fueron intervenidos quirúrgicamente (28) o sea un 84.8% del total, de los cuales 15 tuvieron alguna complicación. Por otra parte hubo 5 casos o un 15.2% se trató de manera conservadora con yeso, de estos, cabe señalar que 4 de los 5 (80%) sufrieron alguna complicación. Por tanto es deducible que los que se les aplica yeso de manera conservadora están porcentualmente más expuestos a sufrir una complicación que aquellos a los que se les hizo fijación interna. (Ver cuadro 1 y 3). Complicaciones ocurrieron en 19 pacientes 57.6% de los casos, y algunos tenían más de una complicación (Ver cuadro 1) donde la fatiga de material de osteosíntesis, sea esta por migración de los tornillos o clavos, coxa vara y discrepancia de miembros era lo más frecuente.

(Ver cuadro 1). Observamos coxa vara en 5 casos (15%), migración o fatiga de tornillos u otro implante en 6 casos (18%), NAV en 3 casos (9%), osteoartrosis 2 casos (6%), discrepancia de miembros en 7 casos (21%), no unión en 5 casos (15%), y disminución de los arcos de movilidad en 2 (6%). De acuerdo con la clasificación más usada para las fracturas de cadera en edad pediátrica que es la propuesta por Delbet (ver figura 1 y gráfico 3) (2,3,5), cuya descripción es con base a su localización anatómica: **Tipo I:** Son las fracturas trans-epifisiarias con o sin luxación de la cabeza femoral, son muy poco frecuentes (menos del 10%) esta fractura es típica de infantes menores de 2 años y entre los 5 a 10 años, en los neonatos este tipo de lesión se le conoce como una “epifisiolisis femoral proximal” y puede ser causada por una

presentación anómala o síndrome de niño agredido (SNA), también se puede ocasionar iatrogénicamente en adolescentes con luxación de cadera al intentar la reducción entonces queda la epífisis separada de la metáfisis. Generalmente estas fracturas de cadera se encuentran ligadas a luxación de cadera en un 50%, por ello este patrón de fractura se asocia con más riesgo de necrosis avascular (NAV) o barras óseas. Los pacientes en grupo etario menor de 3 años tienen mejor pronóstico para su remodelación ósea. La fractura de cadera en edad Pediátrica tipo Delbet I, se deben de notar las fracturas a través de la epífisis capital de crecimiento aunado a un fragmento metafisiario o Signo de Thurston Holland típico también de una Epifisiolisis de cadera tipo Salter Harris tipo II (ver figura 1), otras por su parte podrían ser incluso Salter y Harris tipo I, III, IV o V según corresponda.

Figura 1 . Fractura de cadera, en edad Pediátrica tipo Delbet I, obsérvese el signo de Thurston Holland de una Epifisiolisis de Cadera del tipo II de Salter y Harris.



**Tipo II:** Trazos de tipo Transcervical, los cuales son las más comunes en niños y adolescentes (40 – 50%), se presenta en tres picos etarios (6 años), (99 años), y (12 años), las principales complicaciones de este tipo de fractura fueron acortamiento, no unión y migración de materiales de osteosíntesis siendo 2 casos para cada complicación respectivamente. Los resultados de las fracturas tipo II no desplazadas son mejores a pesar del método de tratamiento elegido, y la afinidad de estas por hacer NAV se liga a el desplazamiento de los fragmentos, a pesar que en el presente estudio no se reportaron casos.

Figura 2. Fractura de cadera en edad Pediátrica tipo Delbet II



**Tipo III:** Conocidas como Cervicotrocántericas las cuales son las segundas más comunes tipos de fracturas en niños (25-30%). Se asocia a NAV (25%), Cierre fisiológico prematuro (25%), coxa vara (14%), los cuales son esperables sobre todo si hay desplazamiento. De los casos reportados en el presente estudio

este tipo de fractura fue la que presentó mayor cantidad de complicaciones; como no unión, NAV, coxa vara, acortamiento del miembro inferior, migración de materiales, dolor, y osteoartritis. Figura 3. Fractura de cadera en edad Pediátrica, tipo Delbet III



**Tipo IV:** Son las Intertrocántéricas, las cuales son de un 6 a un 15% de las fracturas de cadera pediátricas, es importante tomar en cuenta que la NAV es infrecuente en este grupo (menos del 10%) y estas son las que tienen los mejores resultados. En esta investigación se observaron tres complicaciones no unión, NAV, migración de materiales de osteosíntesis, de las cuales las dos primeras se dieron en un mismo paciente.

Figura 4. Fractura de cadera en edad Pediátrica, tipo Delbet IV

**Cuadro 1. Diferentes tipos de complicaciones, según el tipo de fractura.**

TIPO DE FRACTURA	PERDIDA DE ARCOS DE MOVILIDAD	NO UNIÓN	NECROSIS AVASCULAR	COXA VARA	ACORTAMIENTO	MIGRACIÓN DE MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS	DOLOR	OSTEOARTROSIS
TIPO I	5	1	-	1	1	-	-	-
TIPO II	12	2	-	1	2	2	-	1
TIPO III	14	1	2	3	4	3	1	1
TIPO IV	2	1	1	-	-	1	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

**Cuadro 2. Método de tratamiento efectuado, según el tipo de fractura.**

TIPO DE FRACTURA	CONSERVADOR	REDUCCIÓN CERRADA MAS FIJACIÓN INTERNA	REDUCCIÓN ABIERTA MAS FIJACIÓN INTERNA	TOTAL
TIPO I	-	5	-	5
TIPO II	3	9	-	12
TIPO III	1	13	-	14
TIPO IV	1	1	-	2

De los 6 pacientes que tuvieron Necrosis Avascular (NAV) se clasifican según Ratliff (11), en 5 pacientes con tipo I, donde la NAV envuelve a toda la cabeza y cuello proximalmente desde el foco de fractura. Un paciente tuvo una

Ratliff tipo II donde solo se afecta cuello femoral sin involucrar la cabeza, y ningún paciente tuvo una Ratliff tipo III o NAV segmentaria de la cabeza femoral (ver cuadro 2).

Cuadro 3. Características de los casos seguidos por un periodo de 0 a 12 meses.

PACIENTE	EDAD	SEXO	ZONA GEOGRÁFICA	TIPO DE FRACTURA	MANEJO	EVOLUCION	COMPLICACIÓN
1	11	F	Rural	I	1 clavo roscado y 1 tornillo	3 AÑOS	Acortamiento
2	11	M	Rural	I	Tornillo canulado	4 AÑOS	Ninguna
3	13	M	Rural	I	Tornillo Canulado	10 AÑO	No Unión, Coxa Vara
4	5	M	Urbano	I	Tornillos Canulados	2 AÑOS	Ninguna
5	11	M	Rural	I	Tornillo canulado	7 AÑOS	Ninguna
6	6	F	Rural	II	2 tornillos canulados	3 AÑOS	Ninguna
7	6	F	Rural	II	2 tornillos canulados	3 AÑOS	Ninguna
8	11	F	Rural	II	3 clavos Steinman	7 AÑOS	Ninguna
9	2	M	Rural	II	Reducción Cerrada y FFS	1 AÑO	Ninguna
10	9	M	Rural	II	Conservador	5 AÑOS	Ninguna
11	10	M	Rural	II	Reducción Cerrada + 2 tornillos	6 AÑOS	Migración del material de osteosíntesis, osteoartrosis
12	6	F	Urbano	II	2 tornillos canulados	2 AÑOS	Acortamiento
13	12	F	Urbano	II	Reducción cerrada + tornillo canulado y clavo roscado	8 AÑOS	Migración del material de osteosíntesis, No Unión
14	12	F	Urbano	II	Reducción Cerrada+ 2 tornillos	7 AÑOS	No Unión
15	9	M	Urbano	II	Reducción Cerrada + 1 Tornillo	2 AÑOS	Ninguna
16	9	M	Urbano	II	Conservador	3 AÑOS	Coxa Vara
17	12	M	Urbano	II	Conservador	5 AÑOS	Acortamiento

18	12	F	Urbano	III	Reducción cerrada + 2 canulados	7 AÑOS	Migración del material de osteosíntesis, Coxa vara
19	5	F	Rural	III	2 tornillos canulados	2 AÑOS	Necrosis Avascular, Coxa Varva, Acortamiento
20	11	F	Rural	III	Tornillos Canulados	3 AÑOS	Ninguna
21	13	F	Rural	III	Reducción Cerrada + 2 tornillos	5 AÑOS	Migración del material de osteosíntesis
22	8	M	rural	III	2 tornillos canulados	3 AÑOS	Ninguna
23	12	M	Rural	III	Reducción cerrada + tornillo Haggi	4 AÑOS	Ninguna
24	9	F	Urbano	III	3 clavos Steinman	2 AÑOS	Ninguna
25	12	F	Urbano	III	Reducción Cerrada + 2 tornillos	7 AÑOS	Coxa Varva
26	11	M	Urbano	III	Reducción Cerrada + 2 tornillos	4 AÑOS	No Unión, Acortamiento
27	11	M	Urbano	III	Reducción Cerrada + 2 tornillos	5 AÑOS	Acortamiento
28	11	M	Urbano	III	Reducción Cerrada+ 2 tornillos	3 AÑOS	Necrosis Avascular
29	12	M	Urbano	III	Reducción Cerrada + 2 tornillos	7 AÑOS	Migración del material de osteosíntesis
30	8	F	Rural	III	Pelvipédico	4 AÑOS	Acortamiento, Osteoartritis, Dolor
31	9	F	Urbano	III	Reducción Cerrada + 2 tornillos	2 AÑOS	Ninguna
32	7	M	Urbano	IV	cincho pelvico	3 AÑOS	No Unión, Necrosis Avascular
33	9	F	Rural	IV	Reducción Cerrada + 2 tornillos	4 AÑOS	Migración del material de osteosíntesis

## RESUMEN

En nuestro estudio de larga evolución se puede revelar que el tipo de tratamiento influencia de manera importante en la tasa de complicación más que la fractura “per se”, esto es los que se les aplica yeso de manera conservadora están porcentualmente más expuestos a sufrir una complicación que aquellos a los que se les hizo fijación interna. (1). Nuestra experiencia a base del presente artículo es tratar de lograr la reducción anatómica y fijación con tornillos canulados para fracturas con los tipos Delbet 1, 2, 3 y 4. El resultado final no se puede determinar, sino hasta que el crecimiento haya cesado de manera tal que la físis capital femoral proximal ya esté fusionada. Por tanto es recomendable no dar de alta al paciente si no, más bien

seguirlo vigilando en la consulta externa para poder prever las posibles complicaciones que puedan aparecer en el futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bagatur A., Zorer G. **Complications associated with surgically treated hip fractures in children.** JPO. 2002. Vol 11B. Pgs 218 – 28.
2. Beatty J. **Fractures of the Hip in children.** Orthop. Clin. N. Am. 2006. Vol 37. Pgs 223 -32.
3. Canale S., King R. **Pelvic and Hip Fractures. Part II Fractures of the Hip.** Rockwood and Wilkins. **Fractures in Children.** 3<sup>rd</sup> Ed. Philadelphia. Lippincott. 1991. Pgs 1046 – 120.
4. Flynn J., Wong K., Yeg G., **Displaced fractures of the hip in children: management by early operation and immobilization in a hip spica cast.** JBJS Br. 2002. Vol. 84. Pgs 108 – 12.
5. Herring J., Tachdjian's **Pediatric Orthopaedics.** Elsevier. Fourth Edition 2008. Pgs 2609-29.
6. Holton C., Foster P., Templeton P. **Fractures of the femoral neck in children.** Current Orthopaedics. 2006. Vol. 20. Pags 361 – 66.
7. Hughes L., Beatty J. **Fractures of the head and the neck of the femur in children: Current Concepts reviewed.** JBJS. 1994. Vol 76 A. Pgs 283 - 92.
8. Ingram A., Bachynski B. **Fractures of the hip in children: Treatment and results.** JBJS Am. 1953. Vol. 35. Pgs 867 – 87.
9. Morrissey R., Weinstein S. **Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics, Chapter 33 : Management of Fractures.** Lippincott Williams & Wilkins. Sixth edition 2006. Pgs 1480 – 7.
10. Ng G., Cole W. **Effect of early decompression on the frequency of avascular necrosis in children with fractures of the neck of the femur.** Injury. 1996. Vol. 27. Pgs 419 – 21.
11. Ratliff A. **Fractures of the neck of the femur in children.** JBJS. 1962. Vol. 44B. Pgs 528 – 42.
12. Togrul E., Bayram H., Gulsen M., Kalaci A., Ozbarlas S. **Fractures of the femoral neck in children: Long term follow up in 62 hip fractures.** Injury Int. J. Care Injured. 2005. Vol 36. Pgs 123 – 30.