

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

85

"FRACTURA DE CADERA EN NIÑOS: EXPERIENCIA DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA "DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ."

TESIS DE POSGRADO PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE: ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA PRESENTA: DR. JUAN ORLANDO SEJAS OLIVER

DIRECTOR DE TESINA: DR. LEONEL NIETO



MSS

MEXICO, D.F.

FEBRERO DE 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PROFESOR TITULAR DEL CURSO:

Dr. Rafael Rodríguez Cabrera

DIRECTOR DEL H.O.V.F.N.:

Dr. Alberto Robles Uribe.

DIRECTOR DEL H.T.V.F.N.:

Dr. Rafael Rodríguez Cabrera

**JEFATURA DE DIVISIÓN DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN:**

Dr. Enrique Espinoza Urrutia

Dr. Guillermo Redondo Aquino

**JEFATURA DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN:**

Dr. Enrique Ginchard y Sánchez

Dr. Ricardo Palapa

AESOR DE LA TESIS:

Dr. Leonel Nieto.

PRESENTA:

Dr. Juan Orlando Sejas Oliver

Dedicatoria y agradecimientos:

A DIOS: por hacerme comprender que en su grandeza, siempre encuentro amparo y fortaleza.

A mis padres: Juan y Ruth por su amor, comprensión y apoyo durante todos estos años.

A mis hermanos: Miguel, Ruth y Taryn, por ser un manantial de cariño.

A Giovanna: Por ser una bendición constante que llena mi vida.

A mis maestros por los conocimientos y experiencia compartida.

ÍNDICE.

I.	RESUMEN.....	1
II.	ANTECEDENTES HISTORICO CIENTÍFICOS.....	3
III.	ANATOMIA DEL DESARROLLO DEL EXTREMO PROXIMAL DEL FÉMUR.....	4
IV.	INTRODUCCIÓN.....	8
V.	MATERIAL Y METODOS.....	14
VI.	RESULTADOS.....	16
VII.	DISCUSIÓN.....	23
VIII.	CONCLUSIONES.....	32
IX.	GRAFICAS.....	34
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	44

FRACTURA DE CADERA EN NIÑOS. EXPERIENCIA DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA “ Dr. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ.”

I RESUMEN

De enero de 1997 a junio de 1999, realizamos un estudio de revisión de casos de fracturas de cadera en niños y nos planteamos conocer los resultados epidemiológicos, clínicos y radiográficos, con la finalidad de identificar la evolución de estas fracturas y sus complicaciones.

Se revisa el listado de pacientes que ingresan en este periodo de tiempo al servicio de traumatología pediátrica totalizando 3,282, se obtienen 15 pacientes y además 11 por listas de la consulta externa con un tiempo mayor de seguimiento

Se logro conjuntar un grupo de estudio de 26 pacientes, de los cuales se analizo el expediente clínico y radiográfico. El tipo de fractura se clasifico según Delbert y Colonna

Los pacientes presentaron edades entre 1-14 años con promedio de 8.62 y una moda de 10, el sexo femenino correspondió al 53.8% de los casos, la caída de altura fue el mecanismo mas frecuente 44%, luego el atropellamiento con un 20%

La fractura más frecuente es la transcervical con 50%(13 pacientes), seguida de la intertrocanterica con 30.7%(8 pacientes), y las cervicotrocantericas en un

19.2%(5 pacientes), las lesiones agregadas fueron TCE, fracturas del anillo pélvico, trauma abdomino-genital y polifracturados en un 27% de los casos. Las complicaciones encontradas son acortamiento de miembro pélvico y la necrosis avascular, seguido de coxa vara, cierre de la fisis y pseudoartrosis.

El tratamiento más usado fue el de tornillos canulados, seguido de clavos de Steinmann, Shantz, DHS, Callot entre otros.

Concluimos que las fracturas tipo II transcervicales son las más frecuentes y las que tienen más complicaciones, además que los niños tienen un mejor pronóstico cuando más temprana es la lesión.

II ANTECEDENTES HISTORICO CIENTIFICOS.

El primer caso de fractura de cuello de femur en un niño, reportado en la literatura, fue publicado por Barber en 1871. Delbert en 1907, realizo una clasificación dividiéndola en cuatro grupos. Colonna en 1928 realiza un estudio en 12 pacientes, fue este autor quien difundió la clasificación establecida por Delbert Wilson en 1940 reporto diez casos, enfatizando la dificultad de la reducción y también que la necrosis avascular es una de las complicaciones mas frecuentes en estos pacientes

Allende y Lezama en 1951 reportan 8 casos mencionan el manejo de la fractura de cadera siendo este, cuando tiene un ángulo menor de 50° el tratamiento sería con yeso y abducción y cuando es mayor a este una osteotomía para modificar la angulación y además un injerto de peroné para acelerar dicho procedimiento.

Joseph Trueta²⁴ realiza un estudio de la anatomía vascular de la cabeza femoral durante el crecimiento, Ratliff, en 1962 conjunta 71 casos los mismos recolectados de varias centros, reporta necrosis de la cabeza femoral en un 42% este autor además realiza la descripción de los tres tipos de necrosis avascular, Soto Hail en 1964 indica como posible causa de necrosis el aumento de la presión intra articular, postulando que el taponamiento vascular obstruye el flujo sanguíneo, Bohler en 1981 indica como tratamiento descompresión urgente de la articulación y estabilización con tornillos de compresión para prevenir la necrosis avascular.

Ogden en 1986 indica un tratamiento conservador con tracción para las no desplazadas y fijación interna sin atravesar la fisis en las desplazadas, así como el drenaje del hematoma

III Anatomía del desarrollo del extremo proximal del fémur.

Dos aspectos son importantes.

- a) La continuidad del cartílago epifisiario, a lo largo de la parte posterosuperior del cuello en el transcurso del desarrollo posnatal
- b) Curso intracapsular de vasos sanguíneos de la cabeza femoral

La formación del fémur ocurre en la séptima semana fetal. La osificación del fémur se inicia a los 4 – 6 meses del nacimiento y forma una discreta placa subcondral que sigue el contorno de la cabeza femoral, solamente una fisura femoral proximal está presente. En el desarrollo las fisuras de la cabeza femoral y trocánter, poseen una continuidad cartilaginosa en la parte posterosuperior del cuello femoral. Aunque esta región llega a adelgazarse a medida que el niño crece, es esencial para el crecimiento latitudinal normal del cuello femoral. La porción intermedia se convierte en el fisura subcapital y la porción lateral se convierte en el fisura del trocánter mayor. El crecimiento en la porción intermedia produce un cuello femoral alargado por la edad de aproximadamente un año. El núcleo de osificación del trocánter mayor aparece de los 4 a los 7 años y por primera vez se presenta por encima de la fisura trocánterica, en el desarrollo ulterior, la osificación prosigue en sentido cefálico, al interior del resto de la epífisis. La fisura del trocánter menor aparece a los 9-13 años⁷. Los estudios con radioisótopos indican que la fisura capital contribuye más al crecimiento metafisiario del cuello del fémur y menos al crecimiento primario aposicional de la cabeza femoral¹⁵. Inversamente, la apófisis trocánterica contribuye más al crecimiento aposicional del trocánter mayor y menos al crecimiento metafisiario del

fémur. La fisis femorales y trocanterica proximal se fusionan a los 16 años en hombres y a los 14 años en mujeres ^{22 23}

Debido al puente cartilaginoso persiste, tiene poca irrigación la región posterosuperior del cuello femoral, la zona femoral proximal es altamente susceptible al daño fisiario, a la detención del crecimiento, y a la deformidad subsiguiente después de una fractura de la cadera. Una fractura de cuello puede perturbar seriamente la capacidad del cuello para desarrollarse con normalidad. Los vasos sanguíneos siguen a lo largo de la parte posterosuperior del cuello femoral, pero presenta un trayecto intra cartilaginoso variable. El crecimiento selectivo de la fisis intertrocanterica y de la cabeza femoral, conducen a la instauración de un cuello femoral, bien definido ²⁴

La esponjosa primaria formada inicialmente durante el desarrollo del cuello no esta orientada por completo a las fuerzas biológicas a través de la articulación de la cadera. La esponjosa secundaria con mayor capacidad de respuesta empieza a formar módulos trabeculares orientados a las fuerzas de compresión y tensión. El área entre estos dos módulos óseos principales es un área débil conocida como el triangulo de Ward ²⁴

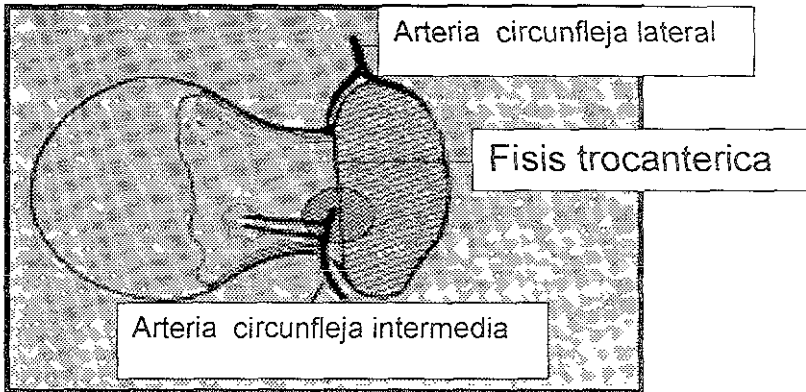
El desarrollo del cuello femoral produce cambios en el contorno de la fisis de la cabeza femoral. Inicialmente el cuello femoral esta dirigido en sentido transversal. pero en el primer año muestra un crecimiento preferente a la porción interna o media. Cuando desarrollan estas regiones la cabeza femoral ocupa una situación mas interna y se orienta en sentido posterior lo que predispone a un deslizamiento de la epifisis de la cabeza femoral^{27,21,25}.

En la fisis se desarrolla ondulaciones y prolongaciones mamilares. estos procesos sirven como un ancla para evitar el desplazamiento debido a las tensiones biológicas de cizallamiento²³.

La vulnerabilidad de la fuente de la sangre de la epífisis femoral proximal ha sido documentada por Trueta y Ogden. Encontraron que la fuente primaria de la sangre a la cabeza femoral del nacimiento hasta los 4 años esta dada por las arterias circunflejas intermedias y laterales que atraviesan el cuello femoral. La arteria circunfleja lateral irriga al trocánter mayor, una porción pequeña de la fisis femoral proximal, y un área pequeña anteromedial de la metafisis. La arteria circunfleja femoral intermedia irriga las partes anteriores e intermedias de la fisis femoral proximal, de la parte posteromedial de la condroepifisis, la parte posterior de la fisis y de la parte posterior del trocánter mayor. Por la edad de cuatro años, la fuente metafisiaria de la sangre llega a ser insignificante.

Los sistemas retinaculares de la arteria circunfleja femoral intermedia (posterosuperior y posteroinferior) se convierten en la fuente principal de sangre a al epífisis. (Fig. 1)

FIGURA 1



Las ramas del sistema posteroinferior entran a la epífisis para irrigar la porción inferomedial de la condroepífisis y del segmento intermedio de la fisis proximal del crecimiento. El posterosuperior ramifica a lo largo del cuello femoral para entrar en la condroepífisis, irriga las porciones laterales y anteriores de la cabeza femoral. No hay anastomosis clínica importante entre los vasos de la epífisis capital femoral. La fuente de la sangre del sistema circunflejo femoral lateral, del cual mucha de la circulación metafisiaria se deriva, y de la arteria del ligamento redondo es mínima después de la edad de cuatro años ^{22,23,24,32}.

Ogden observó que, como las ramificaciones de la arteria circunfleja femoral intermedia atraviesan la cápsula al nivel de la inserción en la muesca intertrocanterica, una capsulotomia no afectará la fuente de la sangre a la cabeza femoral si la incisión capsular no extiende a la muesca intertrocanterica. Es útil la observación clínica de varios autores que el riesgo de la necrosis avascular es afectado directamente por el grado de trauma y de dislocación iniciales más bien que por el tipo del tratamiento

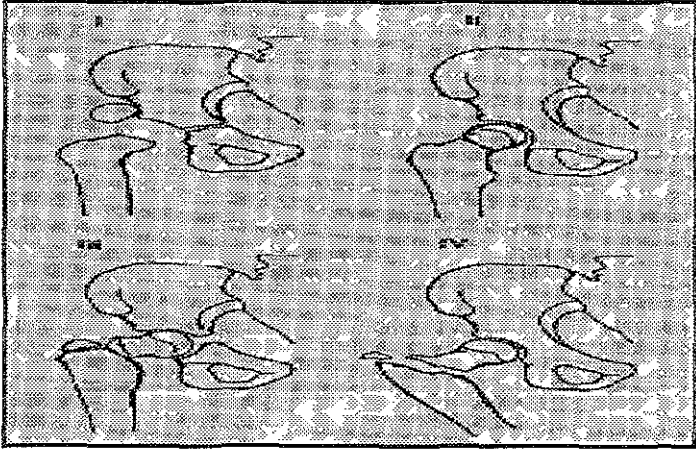
IV INTRODUCCION

Aunque las fracturas de la parte próxima del fémur son mucho más comunes en adultos que en los niños, las complicaciones de tales fracturas son más devastadoras en los niños y las complicaciones asumen importancia en lo que se refiere al desarrollo subsecuente y la biomecánica de la cadera y de la pierna. Generalmente se requiere un trauma de gran energía para producir una fractura en un niño sano. Las fracturas de la parte próxima del fémur en niños también se diferencian de los adultos por la presencia de la fisis y la vulnerabilidad de los vasos sanguíneos femorales. Los índices totales de complicaciones han estado señalados en la literatura del 20% a un 92% . Debido a la vulnerabilidad vascular de la epífisis femoral próxima, la necrosis avascular es una complicación frecuente y seria de fracturas femorales próximas en niños³¹. Lesión fisaria (cierre prematuro de la fisis), la reducción inadecuada, o a la pérdida de reducción puede causar una deformidad en varo o discrepancia de la longitud de las extremidades. Las complicaciones menos frecuentes incluyen pseudoartrosis, el condrolisis, y la infección.

Las fracturas femorales próximas en niños también diferencian del adulto porque un niño puede tolerar la inmovilización mucho más fácilmente que un adulto. Así, más opciones para el tratamiento están disponibles, incluyendo la tracción, uso de un molde de yeso, y reposo en la cama, además del tratamiento quirúrgico.

La clasificación para las fracturas femorales próximas en los niños mas utilizada es la de Delbet (Fig 2)

FIGURA 2



Tipo I Fracturas con la separación transepifisiaria, con o sin luxación de la cabeza femoral del acetábulo.

Tipo II, Fracturas transcervical, desplazadas y no-desplazadas

Tipo III, Fracturas cervicotrocantericas, desplazadas y no-desplazadas

Tipo IV, Fracturas intertrocantericas

Los tipos II y III son los modelos más comunes de la fractura, tipo IV, el siguiente en frecuencia; y tipo I, el menos común. Ogden, entre otros, ha observado que las fracturas cartilaginosas intracapsular pueden realmente ser variantes de fracturas fisiana y se pueden clasificar según Salter y Harris.

En la ciudad de México con un índice de crecimiento importante, las fracturas de cadera han tomado importancia no tanto por la frecuencia sino por el alto nivel de complicaciones. La incidencia en nuestro estudio se considera del 0.45% y a nivel mundial se reporta menor del 1%^{4,5,15}. Por lo tanto, la mayoría de los cirujanos ortopédicos tratan solamente algunas fracturas en niños en su carrera profesional entera. Las complicaciones son, Necrosis avascular, coxa vara, cierre prematuro de la fisis, discrepancia de longitud de miembros pélvicos y pseudoartrosis.

La epífisis proximal del fémur crece del 13% al 15% de la extremidad inferior⁴ o de tres a cuatro milímetros por año en promedio.

En la forma traumática se propone la lesión de la arteria epifisiaria lateral, con formación de hematoma capsular y efectos adversos del suplemento de sangre de la epífisis^{19,3,31}.

Cuando se interrumpe el flujo de sangre al hueso, Hay isquemia y muerte celular de células hematopoyéticas a 6-12hrs; Osteocitos 12-48hrs y lipocitos 2-5 días. muerte trabecular 2-4 semanas creando ruinas necróticas en espacio intertrabecular, donde hay neoformación capilar e infiltración de células mesenquimatosas, las cuales se diferencian en osteoblastos sobre la superficie de muerte trabecular²⁷, favoreciendo su recuperación, pero esto se ve interrumpido por una complicación como es la fractura y el colapso de la epífisis femoral^{3,18}

Mont²⁷ realiza estudio experimental; Los primeros signos histológicos son: fibrosis, necrosis y hemorragia, bordeados por áreas normales de medula grasa. Una necrosis extensa y muerte de elementos celulares es limpiada por

fagocitos de escombros(debris)¹⁹. La ruptura de adipocitos produce cavidades, necrosis y licuefacción, si la zona de necrosis no revasculariza, la zona continua acelular.

Consecuentemente se produce fractura por Estrés y colapso de la superficie articular, desintegración del cartilago y deformidad de la cabeza femoral.¹⁹

Una lesión de 15-20mm puede revascularizarse, las trabeculas muertas son reabsorbidas parcial o completamente por osteoclastos y remplazados por un nuevo hueso.

Se propone que para la regeneración ósea y resorción ósea están inmersas varias sustancias las cuales se las agrupa en tres:

a) **Citocinas** interleucina, Factor de necrosis tumoral, factor de crecimiento fibroblastico, factor de crecimiento derivado de plaquetas, factor de crecimiento insulínico, factor beta transformador de crecimiento

IL 1-FNT α	Actúa síntesis celular del estroma óseo medular u osteoblastos.
IL3-IL6-IL11-IL4	Incrementa proliferación y diferenciación de osteoclastos progenitores.
IL43-IL6	Interviene en la maduración osteoclastica.
TGF β	Repara defectos óseos
FGI I-II	Incrementa síntesis de matriz extracelular y replicación celular
FGF	Estimula la resorción ósea.
FGF-2	Induce la formación ósea en altas dosis
FDGF	Incrementa la formación de callos.
Endotelina 1	Aumenta fosfatasa alcalina y la formación de nuevo hueso

c) **Proteínas morfogenicas**: Participan en la osificación embriológica endocondral y reparación de fractura pos natal. Favorece la quimiotaxis de células mesenquimatosas pluripotenciales, mitosis de células progenitoras, calcificación de matriz, invasión vascular, mineralización y

remodelación ósea, se han descrito hasta el momento 14 proteínas de BMP2 a BMP 15

C) Factor angiogenico o también llamados de revascularización. FGF α , FGF β ,IL1,TNF α .(19)

La IRM para diagnosticar necrosis avascular tiene una sensibilidad que es del 88 al 100% y especificidad de 100%, llegando a determinar cambios a la semana de la fractura, pero la evaluación del vaciamiento lacunar en hueso trabecular no es detectada claramente lo que puede dar falsos positivos.^{20,21}

Un signo temprano de reparación es la fibrosis, aumentando la densidad radiográfica en el área supero externa de la cabeza femoral, un segmento de compresión o colapso aumenta la densidad. Hay una línea radiolucida a nivel del hueso subcondral en Radiografía AP o lateral, Ficat y Arlet indican como la transición entre la esfericidad y aplanamiento ²⁶

Las fracturas tipo I trasepifisarias en niños muy jóvenes producen una separación a nivel de capa de células hipertroficadas dando una lesión fisiaria tipo I, II o V ⁹ En neonatos en la radiografía da aspecto de luxación congénita de la cadera, en este caso la artrografia confirma el diagnóstico mostrando desplazamiento lateral de epifisis y rotación externa de metafisis proximal²² Aunque algunos autores indican que el riesgo de necrosis avascular esta directamente relacionado con el tipo de trauma y el desplazamiento mas que el tipo de tratamiento¹⁵ Otros reportes indican la importancia del tratamiento de tipo inmediato El riesgo de necrosis avascular es mayor en las fracturas tipo I relación 4/6 (Bachynski) o 5/5 (Canale) ¹⁵.Las de tipo II entre 16- 78% producen Necrosis avascular ^{15,16}

Muchas fuerzas pueden conducir a la deformidad en Varo o valgo del fragmento proximal. El psoas iliaco tiende a desplazar la región trocanterica en dirección proximal, interna, anterior y en rotación externa. Los rotadores externos producen rotación del fémur y desplazamiento en sentido interno. Los abductores hacen tracción de la diáfisis femoral en dirección proximal y la desplazan hacia medial y proximal. Hay cuatro fuerzas musculares que contribuyen a la tracción hacia arriba y cinco fuerzas que contribuyen a la rotación externa. En la practica no hay desplazamiento por que el psoas iliaco neutraliza la acción del glúteo mayor

El pronostico debe explicarse a los padres, esto puede obedecer a la lesión de la placa de crecimiento, una lesión vascular que conduzca a una necrosis, además de deformidades angulares en valgo y varo. El paciente debe ser vigilado periódicamente durante la consulta externa

Otros series de estudios son Cheng con 14 casos en 10 años⁵, Davison 26 casos en 62 años⁶, Forlin 16 pacientes en 35 años⁸, Ng 32 casos en 26 años¹⁰, Gill 64 pacientes en 16 años¹¹

V MATERIAL Y METODOS

En el servicio de Traumatología Pediátrica del hospital de Traumatología "Dr Victorio de la Fuente Narvaez" del INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL se realizo un estudio retrospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo. Se revisaron expedientes clínico radiográficos de pacientes menores de 15 años, atendidos con el diagnóstico de fractura de cadera. Entre enero de 1997 a junio de 1999 (30 meses) se ingresaron al servicio 3282 pacientes de los cuales solo 15 correspondieron a fractura de cadera además se reviso el listado de pacientes de la consulta externa obteniendo 11 pacientes mas con un periodo de seguimiento mayor, el mas antiguo fue desde febrero de 1994. Conjuntado un total de 26 pacientes.

Las fracturas fueron evaluadas según la clasificación de Delbert y Colonna. Se contactaron a todos los pacientes para evaluarlos clínicamente, analizar su expediente radiográfico y evaluar gammagraficamente a los que presentaron cambios radiográficos sugestivos de necrosis.

Para tal efecto se realizo una hoja de recolección de datos indicando fecha del accidente, mecanismo de lesión, tratamiento realizado, retiro de material, complicaciones, además de realizar la evaluación funcional según la escala de Ratliff's ² (Cuadro 1)

CUADRO 1**EVALUACION SEGUN RATLIFF'S**

	Bueno	Mediano	Pobre
Dolor	Ninguno o ignorado por el paciente	Ninguno	Incapacidad
Movimiento	Todo o solo restricción terminal.	Mayor del 50%	Menor del 50%
Actividad	Normal o paciente evita juegos	Normal o paciente evita juegos	Restricción
Indicación Rx	Normal o alguna deformidad del cuello	Deformidad cuello femoral y leve necrosis avascular	Severa necrosis, artritis degenerativa y artrodesis

VI RESULTADOS

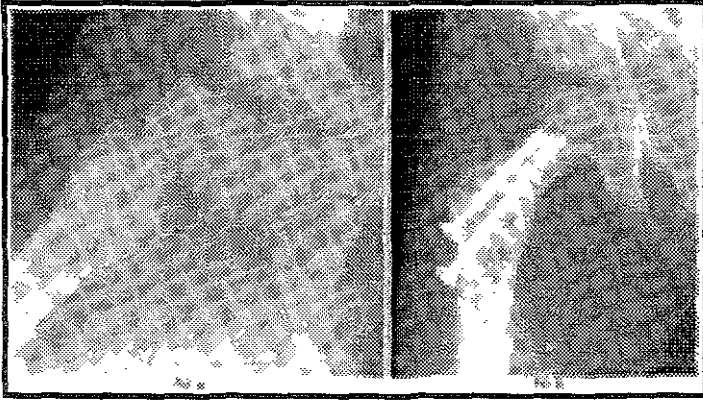
Se llego a conjuntar una muestra de 26 pacientes, en un periodo de tiempo de Febrero de 1994 a junio de 1999, con un rango de edades de un año hasta 14 años, encontrando mayor incidencia en la edad de 10 años en numero de seis pacientes, de cuatro años cuatro pacientes y de once años, tres pacientes; entre los más significativos (Grafica 1)

La distribución por sexo fue de 15 femenino (57.6%) y 11 masculinos (42.3%)(Grafica 2), la extremidad afectada fue de 14 para la izquierda (53.8) y 12 para la derecha (46.1%)(Grafica 3). Las fracturas fueron evaluadas por la Clasificación de Delbert y Colonia siendo la distribución de Tipo I transepifisiaria un caso, Tipo II transcervical trece pacientes, Tipo III cervicotrocanterica cinco pacientes y tipo IV intertrocanterica ocho casos (Tabla 1)(Grafica 4)

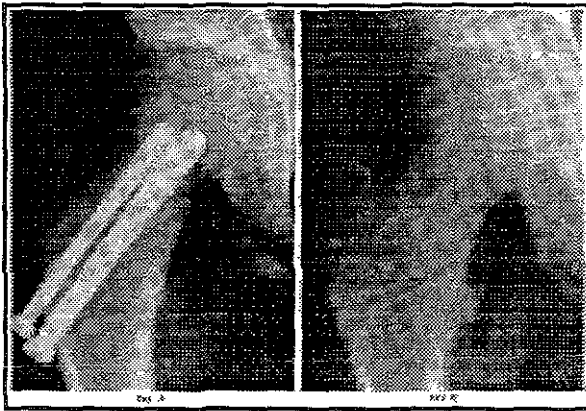
Tabla 1

TIPO DE FRACTURA(DELBERT-COLONNA)		
I - Tras-epifisiaria	1	(3.84%)
II - Trascervical	13	(50%)
III.- Cervicotrocanterica	4	(15.3%)
IV - Intertrocanterica	8	(30.7%)

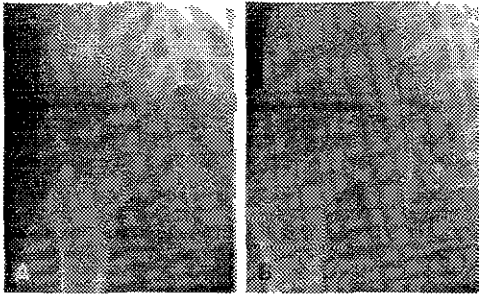
Dentro del mecanismo de lesión, son los mas importantes producidos por alta energía. siendo el que mas se presento la caída de altura mayor de tres metros en primer lugar, seguido de atropellamiento, juegos recreativos como (caída de una bicicleta caída de un compañero, etc), los accidentes automovilísticos , cuando los niños viajaban en un vehículo y este choca (tabla 2)(Grafica 5)



Fractura transcervical tipo III tratada con tornillos canulados.



Fractura transcervical tipo II tratada con tornillos canulados, se retiro el material y ya se aprecian datos de necrosis avascular.



A: La radiografía antero posterior (AP) de la cadera derecha muestra una línea vertical de la fractura de metafisis del cuello femoral en la fisis femoral capital. La corteza intermedia del cuello femoral se desplaza levemente. Esto representa una fractura con mínimo desplazada del tipo II de Salter y Harris. **B:** Radiografía antero posterior dos años después de que su fractura muestra consolidación y remodelación completa de la fractura y de una epífisis femoral capital que parece normal. No hay evidencia de la necrosis avascular.

Fractura tipo III cervicotrocantérica tratada con dos tornillos canulados, respetando la fisis.

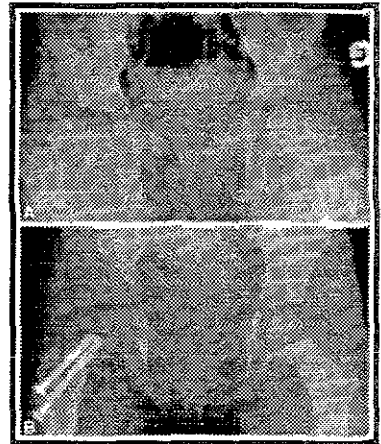


Tabla 2

MECANISMO DE LESION	
Caída de altura	11 (42,3%)
Atropellamiento	6 (23.07%)
Juegos Recreativos	4 (15.3%)
Accidente automovilístico	3 (11.5%)
Otros	2 (7.69%)

Además de lo anterior, en siete pacientes se acompañaron otras lesiones, dentro de ellas la mas frecuente traumatismo craneo encefálico en 6 pacientes, en 2 lesión abdomigenital y en 2 con otras fracturas además de la de cadera, lesión del anillo pélvico en 3 pacientes una de ellas con exposición ósea a vagina(Grafica 6).

Uno de los pacientes por la severidad del cuadro, amerito manejo por terapia intensiva pediátrica por lo que fue referido al Hospital Centro Médico la Raza. Lo que llama la atención que 11 pacientes antes de ser referido a este centro, fueron llevados a otros, siendo la relación de: Seis pacientes por lo menos un Hospital, cuatro pacientes a dos Hospitales y un paciente a tres Hospitales.(Grafica 7)

El tratamiento que se siguió fue el tornillo canulado en la mayoría de los casos (38,46%) , seguido del Clavo de Steinmann y Callot en cuatro pacientes , tornillos de esponjosa en tres pacientes ,Clavo de Steinmann solamente en dos casos , DHS en dos pacientes , Callot solamente en dos casos , dentro de los mas significativos (Tabla 3)(Grafica 8)

Tabla 3

TRATAMIENTO	
Tornillos Canulados	10 (38.46%)
Tornillos de Esponjosa.	3 (11.53%)
Steinmann + Callot	2 (7.69%)
Kirchner+ Callot	2 (7.69%)
Steinmann	2 (7.69%)
DHS	2 (7.69%)
Callot	2 (7.69%)
T. Esponjosa +Steinmann	1 (3.28%)
Shanz	1 (3.28%)
Sin tratamiento	1 (3.28%)

El periodo de seguimiento fue de tres meses a seis años, la complicación que mas se presento fue el acortamiento de miembros pélvicos en diez pacientes, seguido de la necrosis avascular en ocho, la pseudoartrosis se presento en tres casos en un caso amerito tres intervenciones quirúrgicas, y los otros dos pacientes cambio de sistema de osteosintesis. La coxa vara se presento en dos casos El cierre fisiario se presento en dos pacientes.(Tabla 4)(Grafica 9)

Tabla 4

COMPLICACIONES :	
Acortamiento de M. Pélvico	10
Necrosis avascular	8
Seudoartrosis	3
Coxa Vara	2
Cierre fisiario	2

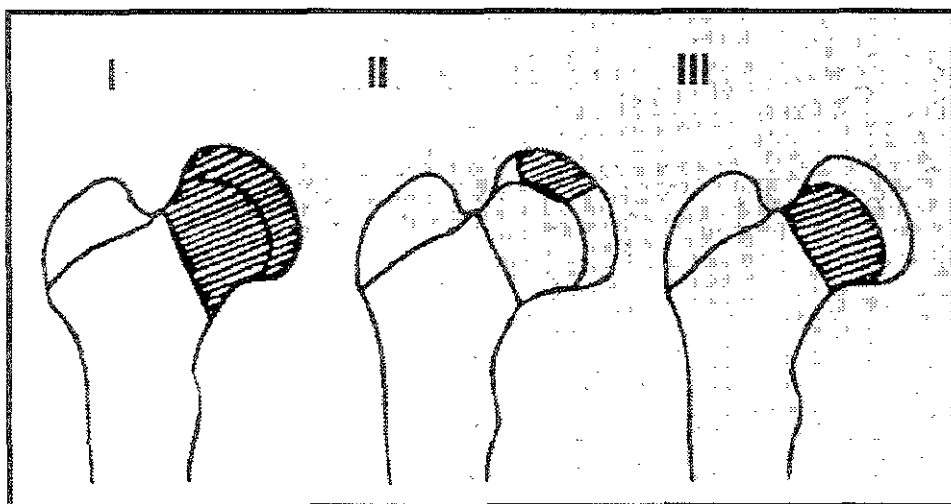
En los pacientes que presentaron datos radiográficos de necrosis avascular, los mismos fueron confirmados por un estudio de gammagrafía ósea; a estas se las clasifico según la escala de Ratliff quien los divide en tres grupos: Fig.2

Tipo I Cuando afecta toda la cabeza femoral

Tipo II Cuando afecta parcialmente la cabeza femoral.

Tipo III Cuando la zona de necrosis avascular se encuentra entre la línea de fractura y la fisis.

FIGURA 2



De los ocho pacientes que cursaron con necrosis avascular de cabeza femoral fue : el tipo I se presento en un caso , el tipo II en cuatro casos y el tipo III en tres casos. Seis de ellos correspondieron a la fractura transcervical tipo II , una a la transepifisiaria tipo I y una a la transtrocanterica tipo IV Todos los casos de necrosis avascular se presentaron en pacientes mayores de siete años (Grafica 10)

Realizando la valoración según Ratliff (Cuadro 1), se encontró que el 80 7% tiene un buen resultado funcional

Comparación de resultados de varias series(5)

	Ratliff	Lam	Canale	Cheng	HOVFN
Año	1962	1971	1977	1998	1999
Nº de Casos	71	75	61	14	26
Trascervical	54%	50%	44.3%	58%	50%
Fractura desplazada	64%	53%	79%	71%	--
Operación	34%	16%	69%	71%	84 6%
2da operación	28%	15%	---	7%	11.5%
Necrosis avascular	42%	17%	43%	0	30.7%
Retraso unión	24%	----	---	7%	--
Seudoartrosis	10%	13%	6 5%	0	11 5%
Coxa vara o valga	20%	32%	21%	14%	7.6%
Cierre de fisis	9%	20%	61%	7%	7 6%
Acortamiento MPs					38 4%

VII DISCUSION.

Fractura del tipo I

Aunque son las menos comunes de la parte próxima del fémur en niños, las fracturas de tipo-I (separaciones transepifisiaria) se asocian a necrosis en un 80-100%

En los infantes, en quienes la cabeza femoral todavía no está osificada, el diagnostico de las fracturas de tipo-I puede ser difícil. La lesión trasepifisiaria se debe sospechar en un infante con una extremidad al parecer acortada que este doblada, secuestrada, y rotada externamente. Además de radiografías, la ultrasonografía, la artrografía, y las imágenes de resonancia magnética pueden ser necesarios para llegar al diagnostico. En niños grandes y adolescentes, él diagnostico es más fácil en el examen físico y radiografías, especialmente cuando hay una historia de trauma severo.

La reducción y la fijación cerradas con clavillos Kirschner lisos en niños más jóvenes y con los tornillos canulados en adolescentes es el tratamiento apropiado para las fracturas tipo-I sin la luxación. En niños menores de dos años, la reducción y la aplicación de un molde de yeso sin fijación interna pueden ser adecuadas si la reducción es estable. Si la cabeza femoral se luxa del acetábulo, se debe intentar una reducción cerrada con el niño bajo anestesia, seguido por la reducción y la fijación abierta inmediata del contacto o del tornillo si la reducción cerrada fracasa.

FRACTURAS DEL TIPO II

Se deben tratar con reducción anatómica y la fijación estable para reducir al mínimo el riesgo de necrosis avascular. Sin embargo, los resultados son pobres, después de que las fracturas transcervical desplazadas hubieran sido tratadas sin la fijación interna producía frecuentemente coxa vara. La fijación interna de todas las fracturas de tipo-II (desplazadas o no-desplazadas) evitando penetración de la fisis, ha sido recomendada por la mayoría de los autores^{23,14}

Los tornillos canulados se deben insertar brevemente en la fisis si es posible; sin embargo, esto no es siempre posible, y el énfasis debe ser en el logro de la fijación estable de la fractura incluso si la penetración de la fisis es necesaria. La reducción cerrada de fracturas desplazadas se puede procurar con el uso de la tracción longitudinal, de la abducción, y de la rotación interna. Sin embargo, la reducción abierta es necesaria para las fracturas desplazadas.¹⁵

La decisión para la fijación interna de una fractura de la cabeza o del cuello del fémur se toma, debido a que la estabilización de la fractura es una prioridad más alta que la preservación de la fisis. Si la estabilidad es cuestionable, el dispositivo interno de la fijación debe extender a la cabeza femoral para la fijación rígida, estable, sin importar el tipo de fractura o la edad del niño.

FRACTURA DE TIPO III

Una fractura no-desplazada de tipo III en un niño menor de seis años, se puede tratar con un yeso después de un periodo de tracción. Este método de tratamiento también es insatisfactorio porque un periodo muy largo de la tracción (tres a seis semanas) es necesario. Porque las fracturas

desplazadas de tipo -III tienen el mismo alto riesgo de complicaciones y de resultados pobres que lo hacen las fracturas desplazadas de tipo-II, deben ser tratadas con la reducción cerrada o abierta anatómica y la fijación interna.

Si hay cualquier pregunta sobre la luxación, la fractura debe ser tratada como desplazada. Si es posible, la fijación del contacto no debe cruzar la fisura. La inmovilización en un molde de yeso por seis semanas después de la fijación interna se recomienda para niños más jóvenes. La evacuación o la aspiración del hematoma intracapsular en todas las fracturas intracapsulares (tipos I, II, e III) ha sido recomendada por varios autores^{30,15}. Esta recomendación se basa en el trabajo de Soto-Hall et al¹⁵, que documentó la presión intracapsular creciente después de la reducción de las fracturas intracapsulares de la cadera, de la epífisis femoral capital desplazada. Estos autores sugirieron que el taponamiento intra-articular pueda obstruir la fuente vascular a la pista femoral. Cheng⁵, en su estudio de las fracturas de caderas, señala un predominio bajo de la necrosis avascular.

Recomendaron la descompresión de la cápsula por aspiración para las fracturas desplazadas que fueron tratadas no quirúrgicamente. Swiontkowski y Winquist³⁰ también recomendó la reducción abierta inmediata y fijación interna, con capsulotomía anterior para la evacuación del hematoma intracapsular, todo el tipo-II desplazado o III de las fracturas. Aunque no se ha documentado ninguna ventaja clara de la descompresión inmediata, sigue siendo polémico. Nuestras recomendaciones actuales son la aspiración de la articulación para las fracturas que se pueden tratar con reducción cerrada y fijación percutánea. Para las fracturas que se deben tratar con la reducción abierta y fijación interna al abrirse la cápsula y la reducción de la fractura logran la evacuación del hematoma. Todas las fracturas la cabeza y el cuello del fémur se deben reducir en el plazo de 12 a 24 horas después de lesión. En los niños que tienen lesiones múltiples, la reducción abierta se realiza generalmente en el plazo de seis a doce horas.



Paciente femenina de 13 años con fractura transcervical (tipo II), tratada con un clavo de Shanz atravesando la fisis, presenta datos de necrosis avascular.



Los arcos de movimiento se mantienen dentro de límites normales, pese a la necrosis avascular

FRACTURA DE TIPO IV

Los informes del tipo IV Los niños con mas de ocho años, especialmente los que tengan lesiones traumáticas múltiples, deben ser tratados de manera semejante como adultos, con la reducción abierta y fijación y evitar la fisis si es posible. Quizás la consideración quirúrgica más importante es la edad del paciente. Para la discusión, tres grupos de misma edad se han establecido arbitrariamente: infantil (menor de tres años), juvenil (tres a ocho años), y adolescente (mayor de ocho años) ¹⁵ La Fractura intertrocanterica consolidan entre 6-8 semanas por el potencial osteogenico en el área trocanterea.⁴

Necrosis avascular:

La necrosis avascular es la complicación más frecuente y más seria de las fracturas de cadera en niños, ha estado señalada como la causa primaria de resultados pobres en la mayoría de las series de fracturas de cadera en niños. El riesgo de la necrosis avascular es directamente proporcional a la cantidad de desplazamiento de los fragmentos de la fractura y al compromiso de la fuente de la sangre a la hora de la fractura. Boitzy encontró mejoría utilizando capsulotomía, ya que la distensión capsular produce un taponamiento de vasos y necrosis, la evacuación del hematoma libera la cápsula⁴ La simple aspiración del hematoma baja la presión intracapsular y ayuda a reducir la subluxación de la cabeza femoral esta debe ser antes de las 24 a 36 hrs ⁵ En la aspiración se debe obtener por lo menos 20cc del hematoma.(11)

Otros factores asociados a un riesgo creciente de la necrosis avascular son fractura tipo I o II y una edad de más de diez años. El tipo de tratamiento de una fractura aguda no afecta el índice de la necrosis avascular ² La reducción abierta inmediata y la fijación interna con la evacuación del hematoma

intracapsular se ha recomendado ³¹, pero el efecto directo de este acercamiento en el índice de la necrosis avascular no se ha probado. Los primeros síntomas son limitación de los movimientos por sinovitis y dolor, pero los cambios radiográficos aparecen al mes y medio, incluye falta de desarrollo, esclerosis de la cabeza con ensanchamiento del espacio articular, osteoporosis de la cabeza femoral, deformidad grosera y fragmentación de la cabeza femoral^{3,4,15}. Ogden recomienda gamagrafía a los 4 y 12 meses.^{15,2} en la gamagrafía permite valorar según el flujo de sangre la perfusión y actividad metabólica del hueso.³ Mediante la inyección intravenosa de Difosfonatos marcados con Tc 99m se van captando imágenes con una maquina de detección de centelleo Básicamente se cuenta con tres fases:

Fase I :Es la fase dinámica, evalúa el grado de irrigación a nivel coxofemoral, para determinar asimetría, fase arterial de las articulaciones y se correlaciona con la cadera traumatizada y la sana.

Fase II : Es la fase donde se evalúa la fase de perfusión de la articulación coxofemoral y su relación con los tejidos blandos y así predecir el mayor o el menor recambio óseo que remodela al injerto óseo, este o no lesionado.

Fase III. Fase tardía, se evidencia la capacidad de los osteoblastos para formar osteoide y predecir la velocidad del recambio óseo en remodelación de la articulación afectada

Los fosfatos se incorporan al hueso por enlaces químicos por lo que los cristales de hidroxipatita, así como el colágeno inmaduro incorporan al difosfonato. La captación del tejido óseo depende del flujo sanguíneo. actividad blastica, tono simpático Se calcula según la captación, una relación entre de la cabeza femoral sana y la afectada, la relación normal es de 1.0 . La afectación se puede dividir como

Leve	1.1 a 1.3
Moderado.	1.31 a 1.60
Severo	1.61 a 2.0

Ratliff postuló que la necrosis avascular de tipo-I resulta de daño a todos los vasos epifisarios laterales; el tipo II, del daño localizado a uno o más de los vasos epifisarios laterales cerca a su inserción en la región anterolateral de la cabeza femoral; y el tipo III, que es raro pero tiene un pronóstico uniformemente bueno, resultados del daño a los vasos metafisarios superiores.

Cuando se quita el aporte vascular, se altera la arquitectura de la cabeza femoral Wolfgans Describe dos tipos de fractura de cuello por sobrecarga. Tipo I transversal en la porción superior del cuello que puede experimentar desplazamiento. Tipo II, por sobrecarga con compresión en la porción inferior del cuello, rara vez experimenta desplazamiento.⁴

El movimiento se debe mantener durante períodos del sinovitis, y el apoyo se produce hasta que ocurre la reosificación se puede considerar para los niños menores de seis años. La fijación interna debe ser retirada después de que la unión de la fractura se haya alcanzado. La remodelación puede ocurrir durante un tiempo prolongado (hasta cinco años) y es más probable que ocurra en niños más jóvenes que en los mayores

Las consecuencias de la necrosis avascular pueden ser devastadoras, desde dolor, limitación movimientos, restricción de la actividad y deformidad de la cabeza femoral.

Por todo lo mencionado es importante retomar una nueva conducta quirúrgica en el servicio, manejando las fracturas de cadera con una descompresión capsular con drenaje de hematoma y fijación ya que hay varios reportes que indican disminución hasta cero del porcentaje de necrosis avascular^{5,10}

Cierre fisiario.-

El cierre prematuro de la fisis ha estado señalado del 5 al 65% de los niños que tenían una fractura femoral próxima. El predominio aumenta cuando la fijación interna cruza la fisis o cuando la necrosis avascular esta presente, el cierre prematuro de la fisis en pacientes mayores de 9 años tiene poca relevancia ⁴. además la cabeza femoral contribuye al crecimiento del 13% de la extremidad. El acortamiento puede ser menos de 2cm excepto en pacientes muy jóvenes y cuando la necrosis avascular se convierte en coxa vara. El cierre fisiario prematuro es frecuente en los pacientes que tienen fractura tipo II o III., Acortamiento mayor de 2.5 amerita epifisiodesis contralateral. Algunos autores mencionan que se puede inferir un cierre fisiario en pacientes con acortamiento mayor de 1.5 cm¹⁴, el acortamiento en nuestro estudio se encontró en 10 pacientes

Coxa Vara:

La deformidad de coxa vara se puede causar por la pseudoartrosis, la necrosis avascular, el cierre fisis prematuro, o una combinación de estas complicaciones Una coxa vara severo acorta la extremidad afectada, causa alteración abductor y glúteos, y puede dar lugar a cambios degenerativos sobre la cadera. Ogden reporta coxa vara en mayores de 2 años¹⁵. Pacientes que se trataron con fijación interna tienen menor incidencia de varo Algunos autores indican que con ángulo cervicodiafisario mayor de 110° y niños muy jóvenes puede tener remodelación, pero menor de 110° en mayores de 8 años amerita osteotomía valgizante subtrocantérica ¹⁵ Hay elevación del trocánter mayor, rotación externa y acortamiento del cuello femoral. En nuestro estudio encontramos 3 casos de varo

Seudoartrosis.

Una reducción anatómica temprana y fijación interna rígida baja su incidencia.⁸ Encontramos tres casos los mismos que se debieron a síntesis insuficiente de la fractura, en un caso presento interposición de partes blandas, por lo que ameritaron una nueva reintervención quirúrgica



Paciente masculino de 14 años con fractura tipo IV transtrocanterica, tratado con sistema DHS, evoluciona con necrosis avascular, presentando limitación de arcos de movimiento con contractura en flexión de la cadera.

VIII CONCLUSIONES

Las fracturas de cadera en niños son producidas por un mecanismo de alta energía las mas frecuentes son caída de altura y atropellamiento.

Las fracturas a temprana edad menos de 6 años tiene mejor pronostico funcional que los adolescentes por la plasticidad biológica del hueso¹²

Se recomienda la síntesis con tornillos canulados 4.0 en niños y 6.5 en adolescentes.

Las fracturas tipo I-II-III representan una emergencia por el compromiso vascular que es reversible y amerita una reducción urgente. El hematoma intravascular ocluye el drenaje venoso y contribuye a la isquemia. Muchas veces el desplazamiento de la fractura puede dejar un drenaje intacto pero se ocluye por aumento de presión en la articulación por el hematoma¹² un gran limitante en este caso es el envío del paciente ya que en este estudio comprobamos que varios pacientes fueron enviados entre 1 a 3 Hospitales antes de llegar a nuestro centro

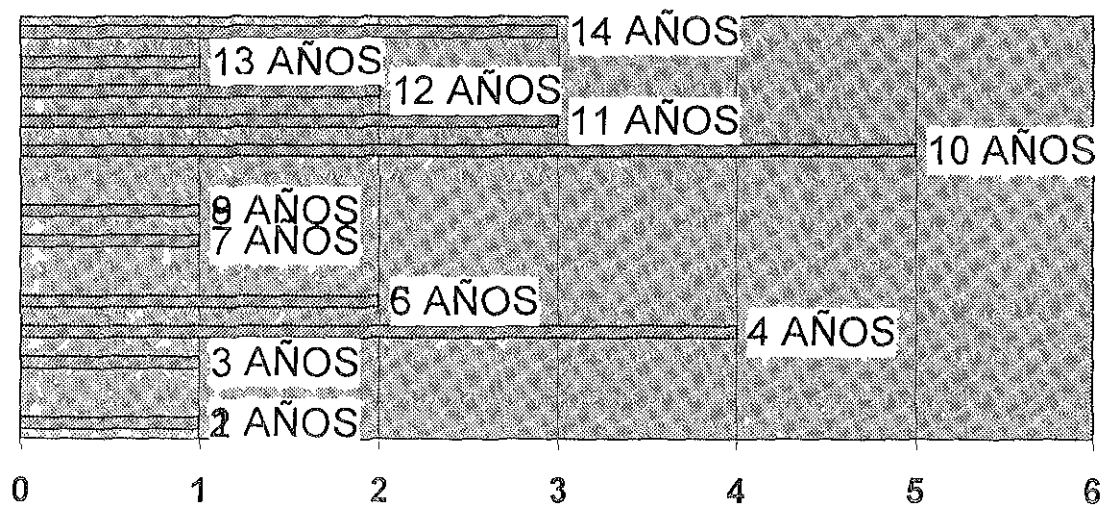
Tratamiento propuesto por Green

Tipo I	Capsulotomía + Steinmann + yeso
Tipo II	Capsulotomía + Tornillos canulados + yeso
Tipo III	Capsulotomía + Tornillos canulados + yeso
Tipo IV	- 6 años Reducción cerrada + yeso
	6-12 años Tracción 3-4 sem + yeso
	+12 años reducción abierta y fijación interna.

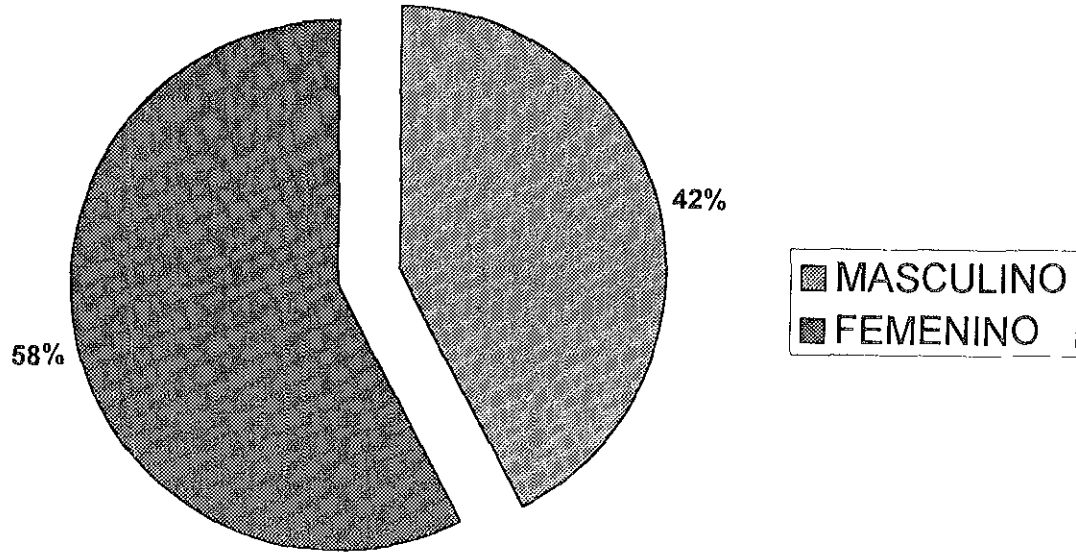
* Los tornillos canulados en niños son 4.0- 4.5 y en adolescentes 6.5 - 7.0^{12,28}

Esperemos que en un futuro se puedan emplear otros recursos posibles para disminuir el riesgo de necrosis avascular, con el uso de las citocinas, proteínas morfogenicas y factores angiogenicos y terapia génica por el momento se pretende el manejo como una urgencia real de las fracturas de cadera con un drenaje de hematoma y una síntesis estable para disminuir las complicaciones

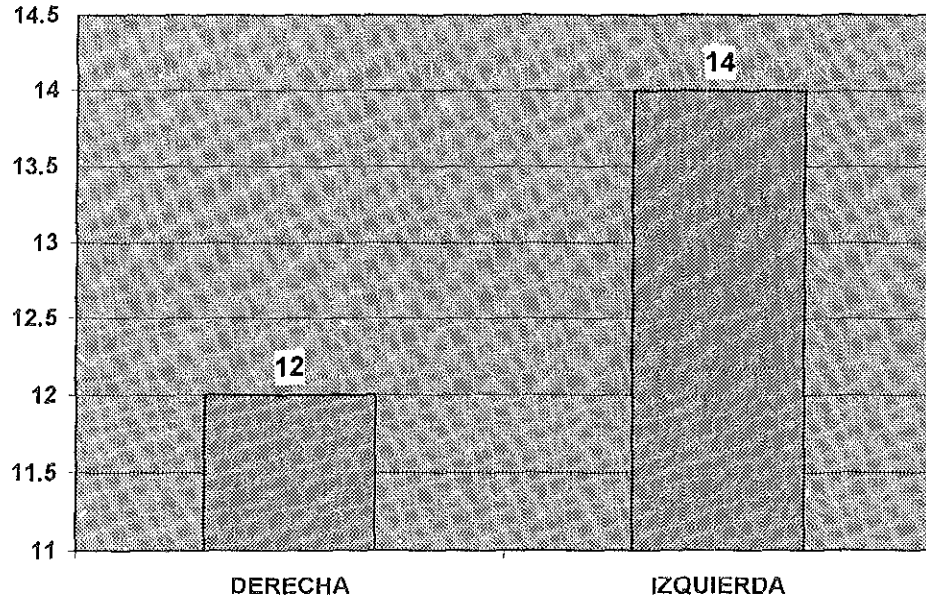
DISTRIBUCION POR EDAD: GRAFICO 1



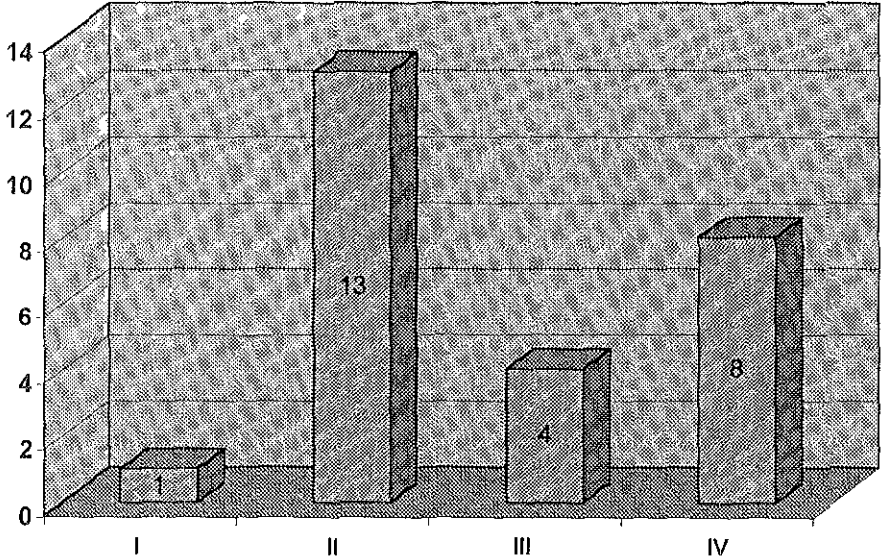
DISTRIBUCION POR SEXO: GRAFICO 2



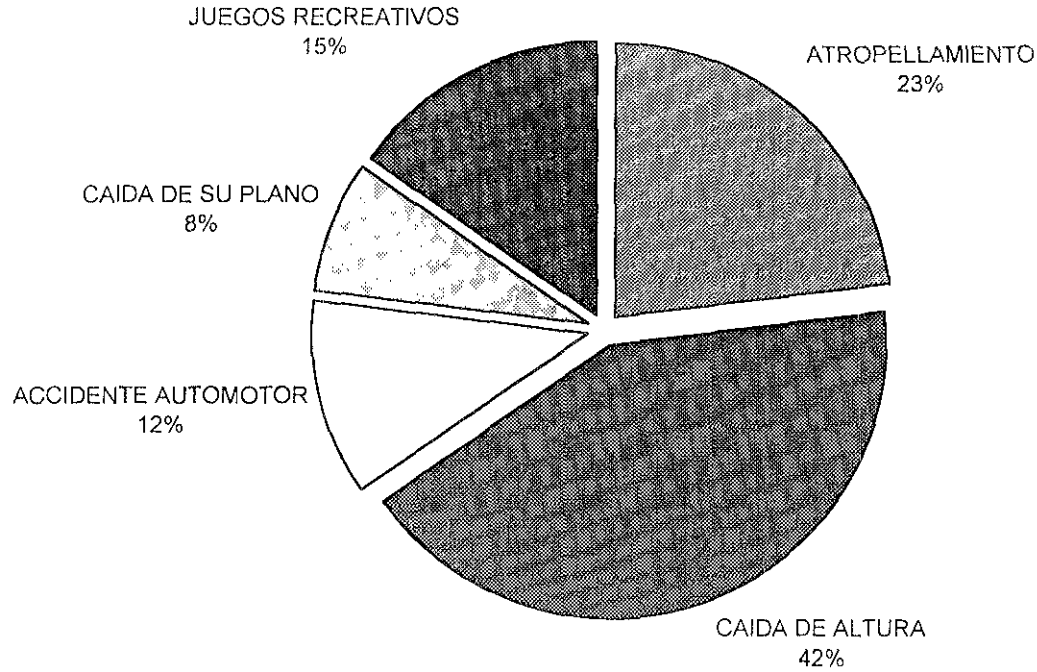
EXTREMIDAD AFECTADA:GRAFICO 3



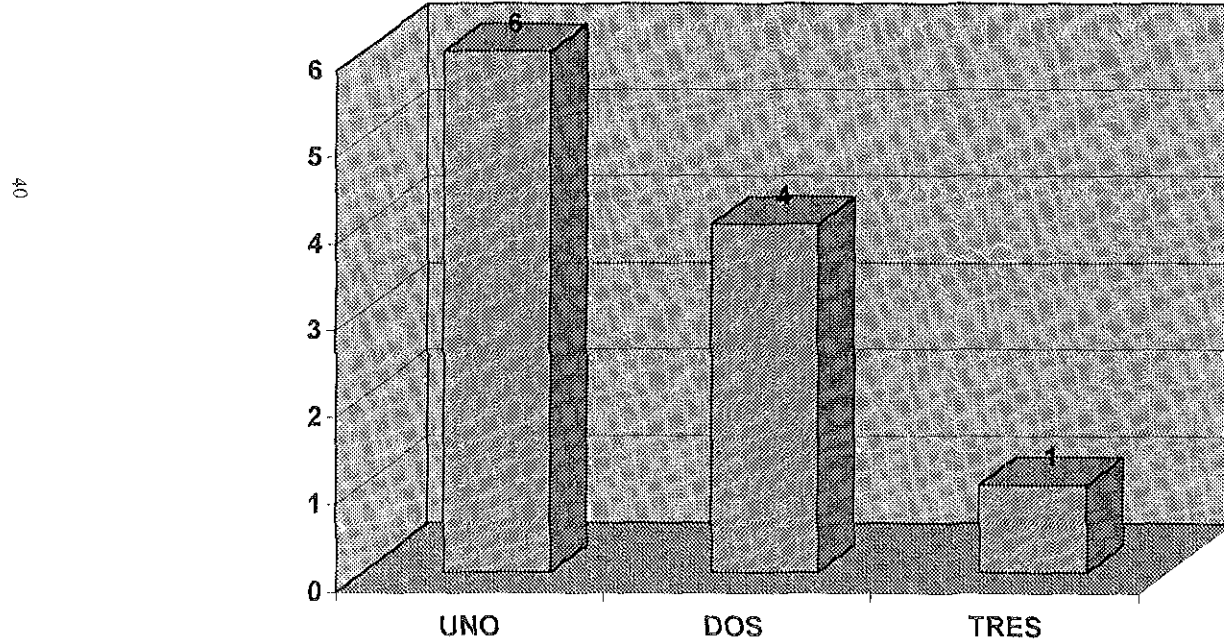
TIPO DE FRACTURA:GRAFICA 4



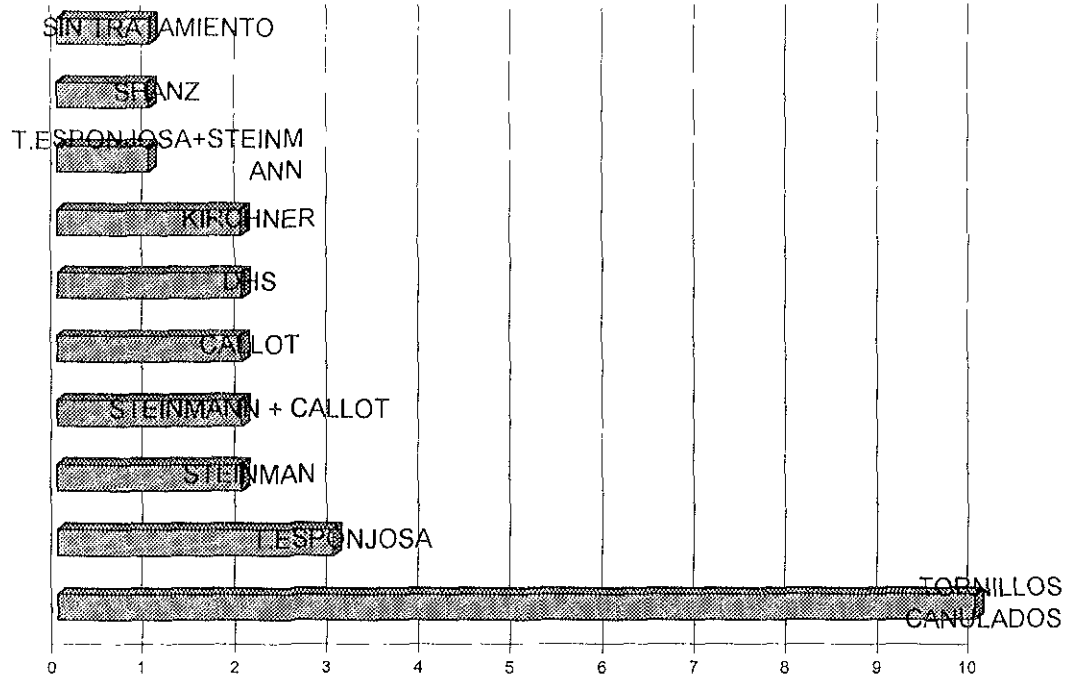
MECANISMO DE LESION:GRAFICA 5



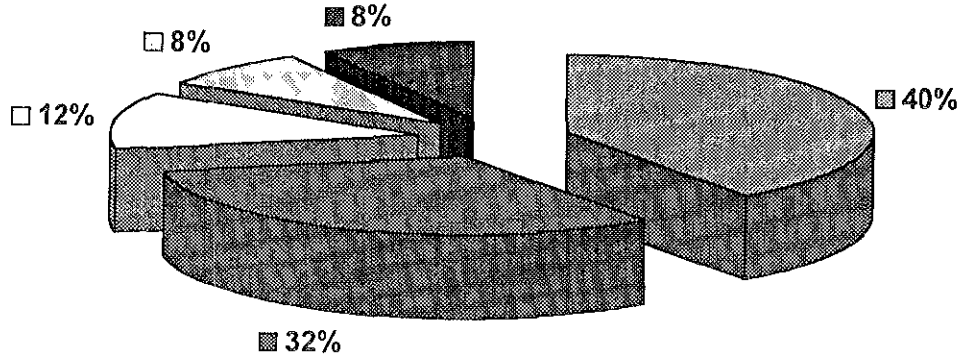
NUMERO DE HOSPITALES RECORRIDOS ANTES DE LLEGAR A NUESTRO HOSPITAL :GRAFICA 7



TRATAMIENTO:GRAFICA 8



COMPLICACIONES:GRAFICA 9



■ ACORTAMIENTO DE MP's

■ NECROSIS AVASCULAR

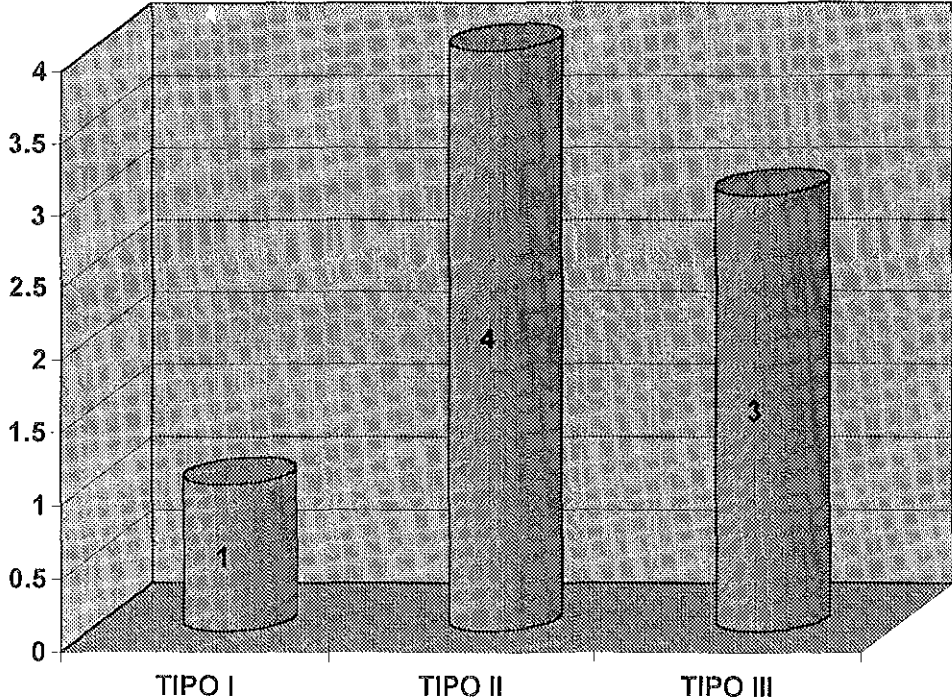
□ SEUSOARTROSIS

□ CIERRE FISIARIO

■ COXA VARA

TIPO DE NECROSIS AVASCULAR(RATLIFF):GRAFICA 10

43



IX BIBLIOGRAFIA

1. Campbell- Canale. Cirugía ortopédica. Novena Edición. Vol III 1998 Pág . 2436-2450
2. Canale T, Bourland W, Tennessee M. Fracture of Neck and Intertrochanteric region of the femur in children JBJS. 59A;4 431-433. June 1977
3. Conway J Radionucleotide Evaluation of LCP disease; Semin Nucl Med 1993 ;304-312
4. Crawford A , Canale T. Fractura de cadera en Niños y adolescentes Cl. Ortopedicas de Norte America. 1991; 139-150.
5. Cheng JC. Tang N Decompression and stable internal fixation of femoral neck fractures in children can affect the outcome *J Pediatr Orthop* 1999 May-Jun, 19(3):338-43
6. Davison B. Weinstein S Hip fractures in children: A long term follow up study; *J Pediatr Orthop* 1992;12:355-358
7. Dee R , Hurt L , Gruber M. Principles of Orthopedic Practice; 2da Ed Editorial Mc Graw-Hill. 1997:596-600.
8. Forlin E , Guille J , Kumar J., et al Complications associated with fracture of the neck of the femur in children *J Pediatr Orthop* 1992 ,4 503-9
9. Forlin E , Guille J , Kumar J., et al. Transepiphyseal fractures of the neck of the femur in very young children *J Pediatr Orthop* 1992 ,12:164-168.
10. Ng H . Cole W. Effect of early hip decompression on the frequency of avascular necrosis in children with fractures of the neck of the femur *Injury* ,1996;27 419-421
11. Gill T , Sledge J , Ekkernkamp A , Ganz R , Intraoperative Assessment of femoral head vascularity after femoral neck fracture *J Trauma* ;1998,12. 474-478
12. -Green N E , Swiontkows M F Skeletal trauma in children 1994. Pag 326-337

- 13 -Hahn MP, Ostermann PA, Richter D, David A Classification, therapy and complications of pediatric femoral neck fractures *Zentralbl Chir* 1995;120(11);832-40.
- 14 Hedlund R , Lindgren V. The incidence of femoral shaft fractures in children and adolescents. *J. Pediatr Orthopedics* 1986, 6. 47-50
15. Hughes L., Beaty J., Tennessee M Current Concepts Review Fractures of the Head and Neck of the femur in children *J Bone Joint Surgery* 1994;76^a. 283-292, february 1994.
- 16 Leung P., Lam S., Long Term follow up of children with femoral neck fractures. *J Bone Joint Surgery*: 68B. 537-540 August 1986
- 17 Lindequist S, Wredmark T, Eriksson SA, Samnegard Screw positions in femoral neck fractures Comparison of two different screw positions in cadavers. *Acta Orthop Scand* 1993 Feb;64(1).67-70
18. Mihara K., Hirano T., Standing is a causative factor in osteonecrosis of the femoral head in growing rats. *J Pediatr Orthopaedics* 1998; 18 665-669.
19. Mont M., Jones L., Einhorn T , et al Osteonecrosis in the femoral head *Cl Orthopaedics and related Research*. 1998;335S: S314- S335
20. Nagi ON, Dhillon MS, Gill SS Fibular osteosynthesis for delayed type II and type III femoral neck fractures in children *J Orthop Trauma* 1992,6(3).306-13
21. Nakamura T ,Mat Sumoto T , Nishino M Early magnetic resonance imaging and histologic Findings in a model of femoral head necrosis *Cl Orthopaedics related research*. 1997 334.68-72
- 22 Ogden J ,LeeK, Rudicel S Et al Proximal femoral epiphysiolysis in the neonate *J. Pediatr orthopaedics*. 1984;4 285-292
- 23 Ogden J *Traumatismos del esqueleto del Niño* Ed Salvat 1ra Ed 1986.479-499
24. Ogden J *Skeletal injury in the child* 2da Ed Editorial Salvat 1990:688-703
- 25 Ogden J.Changing patterns of proximal femoral vascularity *J BoneJoint Surgery* .56^a 941-950. Jul 1974.
26. Ovesen O, Arreskov J, Bellstrom T Hip fractures in children A long-term follow up of 17 cases *Orthopedics* 1989 Mar 12(3) 361-7

27. Plancher K., Razi A. Management of osteonecrosis of the femoral head
Orthopedic Clinic of North America. 28;3;461-668 Jul 1997.
- 28 Richards S. ; Pediatrics Orthopedic Knowledge Update 1ra Edición 1996
229-331.
29. Sugano N , Masuhara K., Nakamura N. MRI of early osteonecrosis of the
femoral head after transcervical fracture. J. Bone Joint Surgery ;78B :253-257
1996.
- 30 Swiontkowski M , Winquist . Displaced hip fractures in children and
adolescents J. Trauma .1986,26:384-387.
- 31 Swiontkowski M., Tepic S., Rahn B., The effect of fracture on femoral head
blood flow Acta Orthop Scand. 1993: 64(2) :196-202
- 32 Testut Tratado de Anatomia humana . Tomo I Ed Salvat 1979. 670-671.