



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN**



**ORTOPEDIA**

**FRACTURAS DIAFISARIAS DEL FÉMUR EN NIÑOS.  
EPIDEMIOLOGÍA Y RESULTADOS DEL TRATAMIENTO A MEDIANO PLAZO.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE**

**MÉDICO ESPECIALISTA EN**

**ORTOPEDIA**

**PRESENTA**

**DR. OSCAR DIEGO BASCOPÉ CAÑIPA**

**PROFESOR TITULAR: DR. Juan Antonio Madinaveitia Villanueva**

**ASESORES: DR. ANTONIO REDÓN TAVERA**

**DR. RAMIRO CUEVAS OLIVO**

**DR. SAÚL RENÁN LEÓN HERNÁNDEZ**

**MÉXICO, D.F.**

**Febrero 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

---

**DR. Juan Antonio Madinaveitia Villanueva**  
**Profesor titular**

---

**DR. ANTONIO REDÓN TAVERA**  
**SUBDIRECTOR QUIRÚRGICO**  
**ASESOR CLÍNICO**

---

**DR. RAMIRO CUEVAS OLIVO**  
**MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA PEDIÁTRICA**  
**ASESOR CLÍNICO**

---

**DR. SAÚL RENÁN LEÓN HERNÁNDEZ**  
**ASESOR METODOLÓGICO**

---

**DRA. MATILDE ENRÍQUEZ SANDOVAL**  
**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**  
**SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA MÉDICA**

---

**DR. LUIS GÓMEZ VELAZQUEZ**  
**JEFE DE DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mí amada familia**

## RESUMEN

**Título.** Fracturas diafisarias del fémur en niños. Epidemiología y resultados del tratamiento a mediano plazo.

*Dr. Oscar Diego Bascopé Cañipa\**, *Dr. Antonio Redón Tavera\*\**, *Dr. Ramiro Cuevas Olivo\*\*\**, *Dr. Saúl Renán León Hernández\*\*\*\**

### Introducción.

Las fracturas de fémur representan el 1.6% de las fracturas en niños, siendo las más comunes por lesiones de alta energía, en niños este tipo de fracturas puede requerir el tratamiento más variado, lo cual cambiará de acuerdo con la edad del niño. En niños menores de 6 años el manejo recomendado es con espica de yeso (fibra de vidrio), en el grupo de 6 a 12 años se aconseja manejo quirúrgico con enclavado centromedular flexible (clavos TEN cruzados), y para niños mayores el uso de enclavado centromedular con clavo rígido es el recomendado, el inicio del apoyo se indica posterior a la aparición del callo óseo e iniciar la rehabilitación desde el post operatorio inmediato, estando mayormente indicada a medida que sea mayor el paciente. Durante el seguimiento estos pacientes pueden presentar discrepancia de ambos miembros, mayor a menor edad del paciente, a partir del año consecutiva a la fractura, siendo poco predecible el resultado final, Se evalúan los resultados de forma cualitativa, se acuerdo a la calidad de vida del paciente y la posibilidad de desarrollar marcha y actividades deportivas y recreativas de manera independiente, y de forma cuantitativa con escanometrías que permitan medir la longitud o en su caso la desigualdad de las extremidades inferiores, se utilizan las escalas de Flynn y La escala de Vega Fernández. Se consideran criterios de alta cuando el paciente presenta su fractura bien consolidada y se pueda determinar que no está produciendo un estímulo de crecimiento que requiera tratamiento complementario, Las complicaciones más comunes para este tipo de fracturas son la discrepancia de la longitud de la pierna, acortamiento, Sobrecrecimiento, deformidad angular, deformidad rotacional, retraso en la unión, no unión, debilidad muscular, infección, lesión neurovascular, síndrome compartimental

### Objetivo.

- **General:** Hacer una revisión del tratamiento de las fracturas de diáfisis femoral en el paciente de 0 a 16 años en el periodo comprendido entre enero de 2005 y diciembre de 2009 en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

### **Objetivos específicos.**

- Conocer el marco epidemiológico de la presentación de la fractura diafisaria de fémur en el niño manejados en el servicio de ortopedia pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación.
- Identificar las diferentes técnicas de tratamiento en pacientes pediátricos del servicio de ortopedia pediátrica con fractura diafisaria de fémur.
- Describir la evolución clínica de las fracturas diafisarias de fémur en el niño a los 3, 6, 9 y 12 meses tras el tratamiento.
- Describir la evolución radiológica de las fracturas diafisarias de fémur en el niño a los 3, 6, 9 y 12 meses tras el tratamiento.
- Describir la evolución funcional de las fracturas diafisarias de fémur en el niño a los 3, 6, 9 12 y 18 meses tras el tratamiento.
- Comparar los resultados tratamiento llevado a cabo en el Instituto Nacional de Rehabilitación con el descrito en la literatura.

### **Metodología.**

Se realizó la revisión clínica y radiológica de pacientes de entre 0 a 16 años que fueron atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación con el diagnóstico de fractura de fémur en el periodo comprendido entre 2005 y 2009. Se realizó un estudio de efectividad, mediante un protocolo retrospectivo, longitudinal, de intervención deliberada, no aleatorizado, de una serie de casos de fractura diafisaria del fémur en pacientes pediátricos, expuestos a diversos tratamientos, se incluyen pacientes de ambos géneros, de 0 a 16 años, que presenten fractura diafisaria en fémur entre los años 2005 a 2009, sometidos a tratamiento por el servicio de ortopedia pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación de forma inicial, que cuenten con el expediente clínico y radiológico completo, que cumplan con las citas de seguimiento al servicio de ortopedia pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación. No fueron incluidos pacientes con fracturas de fémur tratados en otras instituciones, con fracturas en terreno patológico, fueron excluidos pacientes con patologías concomitantes que modifiquen la evolución de la curación ósea, fueron eliminados pacientes con intervención médica ajena al Instituto Nacional de Rehabilitación que modifiquen la evolución, y pacientes que no asistan a las citas de seguimiento. El Análisis estadístico usado fue el modelo lineal para medidas repetidas, con análisis de covarianza y multivariado para ajustar comparaciones de los tratamientos según la edad sexo tipo de trazo, mecanismo de lesión, etc.



## Resultados.

De un total de 93 pacientes, se eliminan 36 pacientes por abandono de seguimiento o por expediente incompleto, quedando 57 casos útiles para el estudio. 34 pacientes masculinos 23 femeninos, 44% de nivel socioeconómico 2, el año que más pacientes se captan fue el año 2007 el tiempo de atención hospitalario varía de 3 hora a 3 días sin interferir en la evolución del cuadro clínico, el manejo inicial más frecuente fue con férula posterior 85%, sin influir en la evolución clínica y radiológico, el lugar en donde se presentan las lesiones mas frecuentemente fue en la calle 53% de los pacientes, y el mecanismo más común de lesión fue por alta energía al caer de altura superior a el metro de altura, 25%,

Del grupo de 0 a 5 años de edad el 68.8% de los pacientes se manejan de forma conservadora el 31.3% de forma quirúrgica, del grupo de 6 a 12 años el 89.2% de los pacientes se forman de forma quirúrgica y 10.8% de forma conservadora, el 100% de los pacientes del grupo de 13 a 16 años se maneja de forma quirúrgica. El tipo de manejo (Quirúrgico vs Conservador) fue significativamente diferente según grupo de edad. ( $p = 0.0001$  test de Chi cuadrada). Para un primer tiempo quirúrgico realizado no hubieron diferencias significativas en los porcentajes de complicaciones dentro de cada grupo de edad (en los tres grupos de edad  $p > 0.05$ ).

Para el grupo de 0 a 5 años años de edad se incluyen 16 pacientes, de los cuales 4 se manejan con clavillos TEN, 11 pacientes con espica y un paciente con clavos incluidos en yeso, de acuerdo a la escala de Flynn 11 pacientes se encuentran en el grupo de resultado excelente, 1 con resultado satisfactorio y 3 con resultado pobre. De acuerdo a la Escala de Vega Fernández 11 pacientes se encuentran en el grupo de resultados buenos, 4 pacientes se encuentran con resultados regulares y ningún paciente se encuentra en el grupo de resultado malo.

Para el grupo de 6 a 12 años de edad 25 se manejan con clavillos TEN, 4 presentan aflojamiento 1 presenta acortamiento y 2 presentan deformidad angular, 3 se manejan con espica, 2 presentan acortamiento y 2 deformidad angular, El paciente tratado con clavo Steinmann mas TEN presenta aflojamiento y deformidad angular mayor a 10 grados, 2 con clavo centromedular y 2 pacientes se manejan con fijador externo, presentando discrepancia de miembros inferiores mayor a un cm, 1 paciente se maneja con TEN más tornillo de 4.5 se complica con deformidad angular mayor a 10 grados, y un paciente se maneja con tornillos 4.5, evoluciona con acortamiento mayor a un centímetro. de acuerdo a la escala de Flynn 22 presentan resultados excelentes 8 con resultados satisfactorios y 4 con resultados pobres, con

la escala de Vegas Fernández 26 presentan resultados buenos, 6 con resultados regulares, 2 con resultados malos.

Del grupo de 13 a 16 años de edad, se incluyen 7 pacientes, de los cuales 1 se maneja con clavillo TEN 5 con clavo centromedular, y un paciente con clavillo TEN con tornillos 4.5, De acuerdo a la escala de Flynn de los 7 pacientes incluidos en este grupo 2 presentan resultados excelentes, 4 presentan resultados satisfactorios, y un paciente presenta pobre resultado, de acuerdo a la escala de Vega Fernández 3 pacientes presentan resultados buenos , 3 pacientes presentan resultados regulares, y un paciente presenta resultado malo.

Se valora de acuerdo a Chi cuadrada de Pearson, razón de verosimilitudes, asociación lineal, para cada grupo de edad valorado por la escala de Flynn y la escala de Vega Fernández sin encontrar un diferencia significativa entre manejo conservador o quirúrgico,

Para las complicaciones a largo plazo valoradas de forma clínica y radiológica valoradas a los 3, 6 12, 16 18 y 24 meses, sólo hasta la sexta medición (24 meses) los promedios de acortamiento fueron diferentes ( $p = 0.02$ ) según la prueba de T de Student, Aunque no hubo diferencias significativas para las deformidades angulares ( $p > 0.05$ ); no obstante, los tratados con tratamiento conservador tendieron a mayor deformidad angular que los manejados de forma quirúrgica.

### **Conclusiones.**

El manejo conservador para las fracturas de fémur en niños presenta mejores resultados en la evolución clínica radiológica a mediano plazo en niños menores de 6 años, .

La fijación centro medular con clavillos flexibles para las fracturas de fémur en niños en el grupo de pacientes de 6 a 12 años es el manejo con mejor evolución clínica y radiológica a mediano plazo, El manejo con clavo centro medular para las fracturas de fémur en niños mayores de 12 años presenta mejor resultado clínico y radiológico a mediano plazo.

El marco epidemiológico de este estudio captado desde el primero de enero de 2005 al 31 de diciembre de 2009, se encuentra relación de género masculino femenino 2-1 (60% vs 40%), presentando en su mayoría en niveles socioeconómicos bajos (nivel I y II), produciéndose en mayor porcentaje por mecanismos de alta energía, en este caso caídas de altura mayor a un metro (25%), la mayor parte en la vía pública (53%).

*\* Médico Residente del cuarto año de Ortopedia y Traumatología INR.*

*\*\* Subdirector quirúrgico INR.*

*\*\*\* Médico adscrito al servicio de Ortopedia Pediátrica. INR.*

*adscrito al área de\*\*\**

## **ÍNDICE**

### **INTRODUCCIÓN**

**DEFINICIÓN**

**ANTECEDENTES HISTÓRICO**

**MARCO TEÓRICO**

**EPIDEMIOLOGÍA**

**CUADRO CLÍNICO**

**ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO**

**TRATAMIENTO**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

**HIPÓTESIS**

**JUSTIFICACIÓN**

**OBJETIVOS**

**GENERAL**

**ESPECÍFICOS**

**METODOLOGÍA**

**MATERIAL Y MÉTODOS**

**DISEÑO DEL ESTUDIO**

**VARIABLES**

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

**RESULTADOS**

**DISCUSIÓN**

**CONCLUSIONES**

**REFERENCIAS**

**ANEXOS**

- 1. CUESTIONARIO DE CAPTACIÓN DE DATOS**
- 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO**
- 3. ESCALAS DE EVALUACIÓN**
- 4. CASOS CLÍNICOS**

## **Título.**

Fracturas diafisarias del fémur en niños. Epidemiología y resultados del tratamiento a mediano plazo.

## **Definición**

La fractura diafisaria de fémur se define como la solución de continuidad de dicho hueso, que se presenta en el espacio comprendido entre la región subtrocantérica y la región supracondílea del mismo, como consecuencia de un mecanismo traumático.

## **Antecedentes Históricos**

Varios son los estudios que se han dedicado a escribir sobre el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur en edad pediátrica.

En 1859 Dameron y Thompson (1) en Carolina del Norte exponen un tratamiento mediante reducción cerrada e inmovilización con doble espica de yeso con un clavo trans tibial de lado afectado incluido en el yeso; realizaron este tratamiento en un lapso de 24 años y mencionan como conclusiones siete principios básicos aplicables en forma universal al tratamiento de las fracturas del fémur en los niños siendo los siguientes:

- 1) el tratamiento más simple es el mejor
- 2) Siempre que sea posible, el tratamiento inicial debe ser definitivo
- 3) La reducción anatómica perfecta no es necesaria para una función perfecta
- 4) La restauración del alineamiento es más importante
- 5) El fémur fracturado crece más, después que la fractura consolida
- 6) El sobretratamiento suele ser peor

7) El miembro lesionado debe ser inmovilizado con una férula de Thomas, mientras el tratamiento definitivo se lleva a cabo.

En 1882 Bryant introduce la extensión vertical por tracción cutánea para el tratamiento de las fracturas del fémur en niños menores de 3 años; Estas fracturas fueron tratadas por primera vez mediante manipulación cerrada e inmovilización en espica de yeso por Harvey Cushing en 1898 en el hospital John Hopkins, (1)

En 1924, Conwell escribe sobre el tratamiento de las fracturas en los niños, haciendo una revisión del tratamiento de fracturas de fémur en 85 niños. Y los resultados en 86 fracturas (1)

L. Rush. Improvisó método de fijación Intramedular (IM), diseño del clavo para fémur y húmero. (1)

En 1948 Moore y Schafer publican un reporte preliminar acerca del tratamiento de fracturas diafisarias de fémur mediante tracción y espica de yeso, reportando buenos resultados. (1)

En 1966 Ferry y Edgar hacen una modificación a la tracción de Bryant, después de haber observado que la circulación distal de los miembros inferiores se altera en la posición original, así como la sensibilidad de los mismos, concluyendo que el aumento de la presión de la rodilla se evitaba cuando ésta se flexionaba. (1)

En 1967 Anderson de Virginia del este se adhiere al tratamiento conservador de estas fracturas, mediante la aplicación de la tracción de Russel, exponiendo que las desventajas con un tratamiento de este tipo son:

- 1.- La reducción puede no ser adecuada
- 2.- La hospitalización es prolongada
- 3.- La deambulación es tardía.

En contrapunto con lo anterior, refiere que entre otras ventajas, los movimientos de la cadera y la rodilla son normales, la longitud suele ser satisfactoria y que es el mejor método para tratar las fracturas en los niños de más de 4 años de edad. (1)

Leslie V. Rush, M.D. Clinical Orthopedic, 1968 Se refiere al uso de fijación centromedular dinámica en fracturas de fémur. En un estudio de 30 años. Una dirección adecuada dinámica de las fuerzas resultara en una fijación firme, con consolidación rápida. (2)

Driffin Anderson y Green en 1972 reportan el tratamiento y resultado en el Children Medical Center en Boston de 95 fracturas en 93 niños usando tracción esquelética refiriendo excelentes resultados en relación a la angulación y alineamiento no reportando complicaciones; aconsejan que en los niños entre 2 y 10 años, el cabalgamiento permitido en los fragmentos es de 1 a 1.5 cms, pudiendo permitirse mayor cabalgamiento en niños menores. (4) (3)

En 1976 Irani Nicholson y Chung en Pensilvania reportan resultados favorables con inmovilización inmediata en espica de yeso sin tracción previa, en los niños desde el nacimiento hasta el año de edad. (4)

1979 Escuela Francesa de Prévot, Nancy. Ann Med Nancy 23, 1984. Se presenta un trabajo referente a manejo post operatorio de fracturas de fémur manejados con clavillos centromedulares dinámicos concluyendo que el apoyo de la extremidad es posible y recomendable. Sin deformidad secundaria, mínimo riesgo para la vida y la extremidad,

mínimo trauma quirúrgico al hueso y tejidos blandos, interfiere muy poco con la función normal de la extremidad y de la persona.(1)

1988 a 1990 estudios comparativos realizados por Reeves et al and Kirby et al, así como revisiones retrospectivas sobre tracción y enyesado, sugieren mejores resultados de tratamiento en adolescentes con fijación intramedular que con los métodos ya mencionados.(1)

Lee y cols., en un análisis biomecánico sobre fijación con clavos centromedulares con clavos Ender en fracturas pediátricas de fémur el año 2001, analizaron un grupo de fémur sintéticos fijados con clavos Ender. .(1)

Frick y cols., encuentran gran rigidez y resistencia a la deformidad torsional con un patrón doble C que con una configuración anterógrada en C o en S. Esto se realizó con modelos sintéticos de hueso. . (1)(6)

Kiely en el 2002 refiere que cualquiera fuese en claco, si se sitúa en un patrón en C o S o combinado, se obtienen propiedades mecánicas similares en 4 puntos de apoyo en curvatura y torsión. . (1)

Bourdelat et al Comparan el enclavado centromedular flexible de forma anterógrada y anterógrada (ascendente y descendente), En un grupo de 73 fracturas femorales, Estudio no aleatorizado, pero el sitio de inserción subtrocantérica se prefirió por haber pocos síntomas posteriores en rodilla e independencia temprana con la técnica de inserción anterior. .(1)(7)

En un estudio realizado por Carey y Galpin, Sobre el abordaje anterógrado transtrocantérico en 1996 reporto excelentes resultados en una población de 25 pacientes con fractura diafisaria de fémur, sin otra deformidad sobre agregada en fémur proximal, logrando alineación adecuada, y resultados finales adecuados en todos los pacientes .(1)

Antecedentes en México

1984 México DF, Dr. Leoncio Eleazar Mendoza Ochoa. tesis de post grado “tratamiento de las fracturas de la diáfisis femoral en niños, estudio de dos Años de experiencia en el INO. 39 pacientes, sexo masculino 3:1, edad de 4 meses a 16 años, trazo transversal el mas frecuente, tratamiento en menores de 5 años con aparato de yeso, recomienda inclusión de clavos en el mismo, clavo centromedular en pacientes cercanos a la adolescencia.(9)

1997 Revista mexicana de ortopedia pediátrica. “Experiencia en fracturas de la diáfisis femoral en niños”. *Dr Manuel Gracian Treviño, Dr Aurelio G. Martinez Lozano, 82 pacientes de 0 a 13 años.(10)*

2004 enero Revista Mexicana de ortopedia pediátrica; “Clavos centromedulares flexibles en el tratamiento de fracturas pediátricas” tomo 6 *Dr. José Alfredo Ramírez,\* Dr. Edmundo*

*Berumen Navarrate,\*\* Dr. Juan Ángel Núñez, Dr. Jorge Vallejo, Dr. Otto Campbell, Dr. Juan Carlos Peña, Dr. Arturo Aguirre.(11)*

## **MARCO TEÓRICO**

**Epidemiología** .- Representa el 1.6 % de las fracturas en niños, la relación varón y mujer es de 2.6: 1 con distribución bimodal, 1 de cada 5000 niños, en este grupo de niños las lesiones más comunes son por lesiones de alta energía, como accidentes de vehículo automotor, 90%, El trazo de fractura más común en un 50 % es un trazo simple transverso no conminuido y cerrado (1)

El fémur durante esta etapa de la vida se caracteriza por los cambios primarios de hueso grueso débil a hueso fuerte laminar, la fuerza además aumenta con el cambio de geometría, el aumento en diámetro y área resulta en un aumento marcado del área al momento de la inercia, llevando a un marcado incremento de la fuerza. Este aumento progresivo de la fuerza explica la distribución bimodal de las fracturas. (1)

**Clasificación**.- Al igual que todas las fracturas de la diáfisis de los huesos largos, se puede clasificar de acuerdo a la naturaleza del trazo de fractura, en transversa, oblicua corta, oblicua larga, helicoidal, con tercer fragmento en ala de mariposa, segmentario o con doble trazo y conminuta o multifragmentaria

### **Tratamiento**

Aunque la fractura de fémur por sí sola no es una lesión potencialmente mortal, sí puede serlo cuando coexiste con otras lesiones, por ejemplo estallamiento de vísceras sólidas como riñón hígado y bazo, trauma de cavidades o fractura de la pelvis, en cuyo caso la pérdida sanguínea por hematomas puede ser suficiente para producir estado de choque hipovolémico y defunción. (1) (2)

La Fractura del fémur en el niño es la patología que puede requerir el tratamiento más variado, lo cual cambiará de acuerdo con la edad del niño.

En neonatos con fractura obstétrica del fémur se aplica un aparato enyesado (o de fibra) con cadera y rodilla a 90 grados por 6 a 8 semanas. En niños lactantes y preescolares (2 meses a 3 años) debe investigarse la condición del maltrato infantil. El manejo es igualmente con aparato de yeso o fibra, con caderas y rodillas a 90 grados por 8 a 10 semanas.

En niños escolares (6 a 12 años) estas fracturas suelen presentarse como consecuencia de juegos escolares y actividades recreativas y deportivas, en estos casos las fracturas deben individualizarse, ya que a menor edad si la fractura es estable se pueden

manejar con yeso o fibra en posición de 90 grados de flexión de caderas y rodillas, pero en escolares mayores, probablemente de 9 o 10 años en adelante, pueden requerir algún tipo de fijación, siendo lo más fácilmente aplicable o con menor riesgo para la fisis, o placas de crecimiento, la aplicación de clavos ten cruzados, que son curvos y semiflexibles y además, en la etapa post operatoria requieren de una mínima inmovilización con férulas posteriores las primeras 3 o 4 semanas y después el paciente se puede movilizar en silla de ruedas.

En adolescentes, es decir mayores de 12 años, el tratamiento se asemeja con mucho al del adulto, que es con clavo centromedular bloqueado, pero mientras persistan abiertas las fisis placas de crecimiento, éstas deben respetarse y el tratamiento propuesto debe ser con clavos TEN cruzados. (1) (2)

En pacientes con fracturas expuestas de fémur, dependiendo de la clasificación de la fractura y del tiempo de evolución, o bien si exista pérdida de la cubierta de piel y músculo, está indicado aplicar el fijador externo para mantener el fémur estabilizado mientras exista necesidad de que el paciente ingrese varias veces al quirófano hasta que se considere la cobertura y cierre definitivo de la herida. El mismo fijador externo puede continuar usándose en estos casos como método de tratamiento definitivo. (1) (2)

**Manejo Preoperatorio.-** Debe incluir básicamente inmovilización provisional de la fractura, ya sea como férulas posteriores o como férula de tracción posterior, o con marco de tracción en cama. Además deben instalarse los cuidados al estado general del paciente, como reposición de volumen sanguíneo perdido y aplicación de analgésicos.

**Manejo Post Operatorio.-** Debe evitarse la carga del peso del cuerpo hasta que aparezcan imágenes radiológicas del callo óseo primario. Una vez que se inicie la consolidación, el paciente debe iniciar el apoyo progresivo de la extremidad con muletas y carga parcial del peso del cuerpo hasta que exista consolidación total. (1) (2)

La rehabilitación estará mayormente indicada a medida que sea mayor la edad del paciente, puesto que su comportamiento será más parecido al del adulto.

Los niños, sobre todo menores de 8 años, requieren muy poco de rehabilitación, pues basta con que no tengan dolor y se movilizan por sí solos, mientras que a mayor edad su comportamiento va acompañado de factores de pérdida de integración de esquema corporal y suelen requerir de dicho recurso con mayor formalidad.

Un hecho importante en el seguimiento es que estos pacientes suelen presentar estímulo del crecimiento del fémur fracturado. El estímulo suele ocurrir con más frecuencia mientras menor sea el paciente a la edad de la fractura. La mayor parte de la estimulación se produce por lo general en el transcurso del siguiente año consecutivo a la fractura y varía entre



márgenes de 1 y 2.5 cm, también dependiendo de la estatura y por lo tanto de la cantidad de crecimiento esperado. La cantidad exacta de sobrecrecimiento es poco predecible. (1) (2)

#### Espica de Yeso

Colocación inmediata de espica de yeso está indicada para fracturas aisladas de diáfisis femoral en niños por debajo de los 6 años de edad a menos que presente 2 cm de acortamiento, se note la hinchazón masiva del muslo, o se noten lesiones asociadas. (3) (4)

Las primeras ventajas son la simplicidad, bajo costo, el tiempo de curación, y el movimiento (3). Edades por encima de los 7 años de edad tienen una predicción variable de alto riesgo de falla para llegar un alineamiento satisfactorio. (3), la colocación inmediata de espica, esta no debe exceder los 2 cm (3).

#### Tracción y yeso (13).

Las indicaciones para la tracción esquelética incluyen (a) fractura femoral inestable en un niño menor de 6 años de edad con más de 2 a 3 cm de acortamiento. (b) fractura femoral que no logra mantener la longitud y la alineación en un yeso en espiga en un niño menor de 6 años de edad, y (c) fractura de fémur en un niño de 6 a 11 años de edad, sin fracturas múltiples, traumatismo craneal o de los tejidos blandos graves o lesiones vasculares, que es capaz de cooperar con un período de reposo en cama y la inmovilización con yeso en espiga y cuya familia prefiere a la cirugía.

La tracción esquelética también puede ser utilizada en adolescentes con fractura conminuta de diáfisis femoral proximal y fracturas intertrocantéricas en los que la fijación de seguro no puede obtenerse sin el riesgo de compromiso vascular en el fémur proximal. En general, sin embargo, la tracción esquelética no está recomendada para niños menores de 12 años de edad o más debido a la incidencia significativa de acortamiento y angulación, además de mala unión y consolidación viciosa. (3) (12), (13). Además, los ligamentos de la rodilla y las lesiones de menisco que a veces acompañan a las fracturas femorales se agravan por la fuerza de tracción a través de crónicas de la rodilla. La indicación poco frecuente para la aplicación de un clavo de tracción tibial, típicamente es un niño en quien la configuración de la fractura o problemas de la piel dificulten la colocación de un alambre de tracción en el fémur, siempre y cuando no tenga lesión previa de la rodilla.

#### Fijación Externa

La fijación externa de las fracturas de la diáfisis femoral ofrece un método conveniente para alinear rápidamente y estabilizar la fractura de fémur. Es el método de elección cuando existen graves lesiones de partes blandas y puede ser considerado en cualquier paciente,

donde los métodos tradicionales de cierre de manejo no son apropiados, con traumatismo craneal o multiplicar los pacientes con lesiones y las personas con fracturas abiertas.

#### Fijador Intramedular

##### Fijación Intramedular con clavo flexible

El enclavado intramedular flexible de las fracturas femorales pediátricas ya sea con barras de acero inoxidable (Ender) o titanio (Nancy) se puede realizar ya sea anterógrada o retrógrada. El beneficio de la fijación interna elástica es que un entorno saludable para la curación de fracturas con movimiento lleva a la formación del callo aumentado.

Estos clavos flexibles intramedulares proporcionan la estabilidad de la fractura de manera que un aparato de yeso no es necesario, pero carecen de la rigidez de un dispositivo de fijación externa, que inhibe la curación de la fractura. Esta falta de rigidez y la incapacidad para bloquear las varillas flexibles pueden predisponer a la deformidad, ya sea con desviación angular o axial en las fracturas inestables. La falta de rigidez también puede crear un entorno en el que el espasmo muscular y el dolor postoperatorio a ser más de un problema que con tradicional los dispositivos de fijación intramedular

El enclavado elástico de las fracturas femorales lleva consigo algunas controversias: (a) directamente contra las barras dobladas, (b) de titanio frente al acero, (c) la inmovilización versus ninguna inmovilización después de la operación, y (d) la inserción anterógrada versus retrógrada. (1)(3)

##### Fijación Rígida intramedular

Los Problemas con la desalineación angular y el mantenimiento de la longitud se pueden evitar con el uso de la fijación intramedular rígida. El enclavamiento proximal y distal para mantener la longitud y la alineación de rotación en las fracturas inestables, como en los adultos, parece ser de beneficio para algunos; El enclavado anterógrado fresado en los niños menores de 12 años de edad no es recomendable porque de fémur proximal anomalías en el crecimiento del riesgo de osteonecrosis de la cabeza femoral, el tamaño de la porción proximal del fémur, y el éxito relativo de otros métodos de tratamiento; En niños de 12 a 16 años de edad, la fijación anterógrada transtrocantérica bloqueada ocasionalmente puede estar indicado para una fractura inestable en un adolescentes

Las fracturas abiertas en los adolescentes mayores pueden ser tratadas eficazmente con clavo intramedular, ya sea como retraso o como tratamiento primario, incluidas las causadas por heridas de bala y lesiones de alta velocidad. La inserción anterógrada de clavo intramedular mantiene longitud, evita consolidación viciosa angular y no sindicalizados, y permite que el paciente se movilice rápidamente y egrese rápidamente del hospital.

Una aproximación de pacientes con madurez esquelética completa (edad ósea > 16 años), pero con una fisura proximal abierta del fémur y un patrón de fractura inestable, se podría considerar este tratamiento como una forma de evitar el riesgo de osteonecrosis aún estabilizar la fractura. El crecimiento de la extremidad distal del fémur será inferior a 1 cm, por lo que la desigualdad de longitud de las piernas no será un problema. Ricci et al (24) han demostrado que la tasa de complicaciones con esta técnica se compara favorablemente con la de clavar anterógrada, con una mayor tasa de dolor en la rodilla, pero una menor tasa de dolor en la cadera. La tasa de falta de unión fue ligeramente inferior con clavo retrógrado que con clavo anterógrado del fémur.

#### Manejo postoperatorio

Los clavos pueden ser removidos 9 a 18 meses después de la unión radiográfica para prevenir el crecimiento óseo en el extremo proximal del clavo. Dinamización con la eliminación del tornillo proximal o distal en general no es necesario. Los clavos pueden ser removidos 9 a 18 meses después de la unión radiográfica para prevenir el crecimiento óseo en el extremo proximal del clavo. Dinamización con la eliminación del tornillo proximal o distal en general no es necesario.

Como complicaciones principales se mencionan respecto al crecimiento del fémur proximal, osteonecrosis, y la diferencia de longitud de la pierna no puede ser ignorada.

#### Reducción Abierta y fijación con placa y tornillos

Se recomienda la fijación de placas para los niños menores de 11 años de edad con lesiones en la cabeza cerrada o traumatismos múltiples. Las complicaciones reportadas hablan sobre la disección extensa y el raspado perióstico durante la aplicación de la placa pueden conducir al crecimiento excesivo, Las refracturas son poco frecuentes en el extremo de la placa a través de los agujeros del tornillo, y si la atrofia ósea en virtud de una placa es causado por estrés o por el blindaje o por la avascularidad de la corteza es desconocida.

#### **Evaluación del Resultado**

**Cualitativo.-** Con la calidad de vida del paciente y la posibilidad de desarrollar marcha y actividades deportivas y recreativas de manera independiente.

**Cuantitativo.-** Con econometrías que permitan medir la longitud o en su caso la desigualdad de las extremidades inferiores.

#### Criterios de alta

Cuando el paciente presenta su fractura bien consolidada y se pueda determinar que no está produciéndose un estímulo de crecimiento que requiera tratamiento complementario, como detención temporal del crecimiento del fémur sobre estimulado.

## Complicaciones

Discrepancia de la longitud de la pierna.- Secuela más común; El potencial de la estimulación del crecimiento de las fracturas del fémur ha sido largamente reconocido, pero la causa exacta de este fenómeno es aún desconocido.

Acortamiento.- Debido a que el crecimiento excesivo después de la fractura femoral es de aproximadamente 1,5 cm, el acortamiento de 2 a 3 cm es el límite máximo aceptable.

Sobrecrecimiento.- El Sobrecrecimiento después de la fractura femoral es común en niños de 2 a 10 años de edad. El Sobrecrecimiento promedio es de 0,9 cm, con un rango de 0,4 a 2,5 cm (3). En general, el crecimiento excesivo se produce más rápidamente durante los primeros 2 años después de la fractura y en un grado mucho menor para el próximo año.

Deformidad Angular.- Cierta grado de deformidad angular es frecuente después de las fracturas de la diáfisis femoral en los niños, pero esto generalmente se remodela con el crecimiento. La remodelación angular se produce en el sitio de la fractura, con la formación de aposición de hueso nuevo en la concavidad de los huesos largos. El crecimiento diferencial de la fisis de crecimiento también se produce en respuesta a la deformidad angular diafisaria

Deformidad Rotacional.- Las deformidades rotacionales de 10 grados a más de 30 grados se producen en un tercio de los niños después de tratamiento conservador de las fracturas de la diáfisis femoral, La deformidad torsional generalmente se expresa como aumento de la Anteversión femoral en el lado de fractura en comparación con el lado opuesto, como se demuestra en vista de Anteversión, una diferencia de más de 10 grados ha sido el criterio de la deformidad significativa.

Unión retrasada.- El retraso es poco común en los niños.

No Unión.- Son poco frecuentes. Tienden a ocurrir en los adolescentes, en las fracturas infectadas, o en las fracturas con pérdida ósea segmentaria o severa pérdida de tejido blando.

Debilidad Muscular.- La debilidad después de la fractura femoral se ha descrito en la musculatura del abductor de la cadera, cuádriceps y los isquiotibiales.

Infección.- La infección rara vez puede complicar una fractura cerrada de la diáfisis femoral, con una siembra hidatógena del hematoma y la osteomielitis posteriores. (1)

Lesión Neurovascular.- Las lesiones nerviosas y lesiones vasculares son frecuentes en las fracturas femorales en los niños (1).

La lesión vascular.- ocurre con más frecuencia con fracturas fisarias desplazadas Salter y Harris del fémur distal o la fractura distal del metafisaria. (1)

Síndrome compartimental (1).

## **Planteamiento del Problema**

- No se conoce la estadística actualizada en el INR acerca de la epidemiología de la presentación de este tipo de fracturas, del manejo que se realiza y de la evolución funcional a mediano y largo plazo.
- El tratamiento depende de factores como la edad, talla y peso del paciente y el tipo de fractura.

## **Pregunta de Investigación**

¿Cuál es el tratamiento relacionado con el mejor resultado en cuanto a evolución clínica, radiológica y funcional en el niño con fractura diafisaria de fémur en el INR?

## **Hipótesis H 0**

Todos los tratamientos para las fracturas diafisarias del fémur proporcionan resultados similares.

## **Hipótesis**

El manejo conservador será el manejo de elección en niños menores de 6 años, la fijación centro medular con clavillos flexibles en niños entre 6 y 12 años, y el manejo con clavo centro medular en niños mayores de 12 años son el tratamiento con mejor resultado clínico, radiológico y funcional.

## **Justificación**

- A la fecha existe una Guía Clínica para manejo de este padecimiento en el servicio de Ortopedia Pediátrica del INR.
- Es importante conocer objetivamente los resultados funcionales a mediano plazo obtenidos con el tratamiento para así continuar o, si se considera necesario, modificar el manejo establecido.
- Es necesario identificar los factores que modifican positiva o negativamente la evolución de esta patología en el niño para evitar complicaciones médicas que pueden ser prevenidas desde el manejo inicial.

## **Objetivo General**

- Hacer una revisión del tratamiento de las fracturas de diáfisis femoral en el paciente de 0 a 16 años en el periodo comprendido entre enero de 2005 y diciembre de 2009 en el Instituto Nacional de Rehabilitación

## **Objetivos Específicos**

- Conocer el marco epidemiológico de la presentación de la fractura diafisaria de fémur en el niño manejados en el servicio de ortopedia pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación.
- Identificar las diferentes técnicas de tratamiento en pacientes pediátricos del servicio de ortopedia pediátrica con fractura diafisaria de fémur.
- Describir la evolución clínica de las fracturas diafisarias de fémur en el niño a los 3, 6, 9 y 12 meses tras el tratamiento.
- Describir la evolución radiológica de las fracturas diafisarias de fémur en el niño a los 3, 6, 9 y 12 meses tras el tratamiento.
- Describir la evolución funcional de las fracturas diafisarias de fémur en el niño a los 3, 6, 9 12 y 18 meses tras el tratamiento.
- Comparar los resultados tratamiento llevado a cabo en el Instituto Nacional de Rehabilitación con el descrito en la literatura.

## **METODOLOGÍA**

### **Material y Métodos**

Se realizó la revisión clínica y radiológica de pacientes de entre 0 a 16 años que fueron atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación con el diagnóstico de fractura de fémur en el periodo comprendido entre 2005 y 2009 obtenidos a partir del archivo clínico de la institución. Se contactó a los padres de los pacientes de manera telefónica para describir el proyecto de la investigación. Se concertó una cita para realizar una revisión clínica detallada incluyendo arcos de movilidad, fuerza muscular, presencia de complicaciones y/o secuelas clínicas y radiológicas a través de la escala de Flynn y de la escala de Vega Fernández

Se autorizó el uso de la información de manera confidencial con la firma del consentimiento informado.

## **Diseño del estudio**

Es un estudio de efectividad, mediante un protocolo retrospectivo, longitudinal, de intervención deliberada, no aleatorizado, de una serie de casos de fractura diafisaria del fémur en pacientes pediátricos, expuestos a diversos tratamientos.

### **Variables**

Variables independientes

- Edad
- Genero
- Tiempo de evolución
- Nivel de la fractura
- Tipo de trazo
- Mecanismo de lesión
- Tipo de tratamiento

Variables Dependientes

- Presencia de rotación o angulación.
- Cabalgamiento con base en la imagen radiológica inicial
- Acortamiento
- NO unión
- Deformidades angulares
- Discrepancia
- Otras

### **Criterios de Selección**

#### **Criterios de inclusión**

- Ambos géneros
- Edad 0 a 16 años

- Que presenten fractura de diáfisis femoral entre los años 2005 al 2009.
- Que sean sometidos a tratamiento en Ortopedia Pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación de forma inicial.
- Pacientes que cuenten con expediente clínico y radiológico completo (que cuenten con Rayos X: Anteroposterior y lateral de fémur que incluya epífisis).
- Que acudan a citas de seguimiento al servicio de Ortopedia pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación en tiempo y forma.

#### **No inclusión**

- Fractura de fémur con tratamiento previos,
- Fracturas en terreno patológico.

#### **Criterios de exclusión**

Presencia de patologías concomitantes que modifiquen la evolución de la curación ósea.

#### **Criterios de eliminación**

- Intervención médica ajena al Instituto Nacional de Rehabilitación que modifique la evolución.
- Inasistencia a las citas de seguimiento.

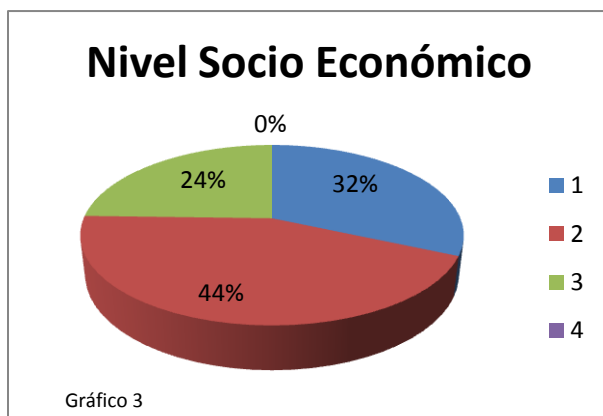
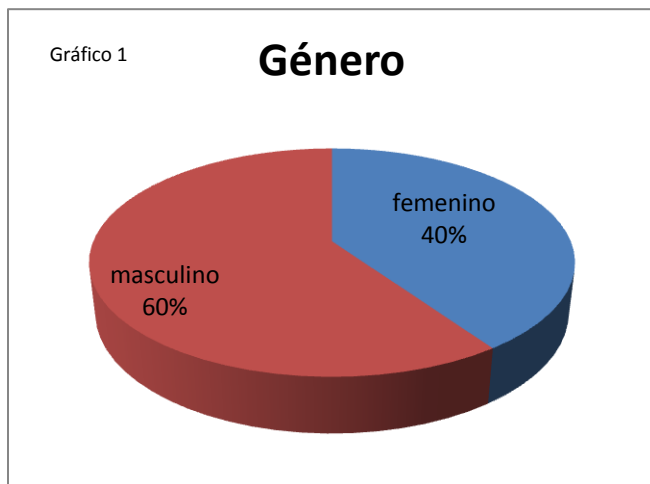
#### **Análisis Estadístico**

Se aplicó el modelo lineal general para medidas repetidas. Con análisis de covarianza y multivariado para ajustar las comparaciones de los tratamientos según edad, sexo, tipo de trazo, mecanismo de lesión, etc.

#### **Resultados**

De un total de 93 pacientes, se eliminaron 36 pacientes por abandono del seguimiento, o por expediente incompleto. Quedando 57 casos útiles para el estudio que son los captados a partir de 2005 a 2009 como fecha de corte para el estudio. 34 pacientes masculinos (60%), 23 femeninos (40%). (gráfico 1).

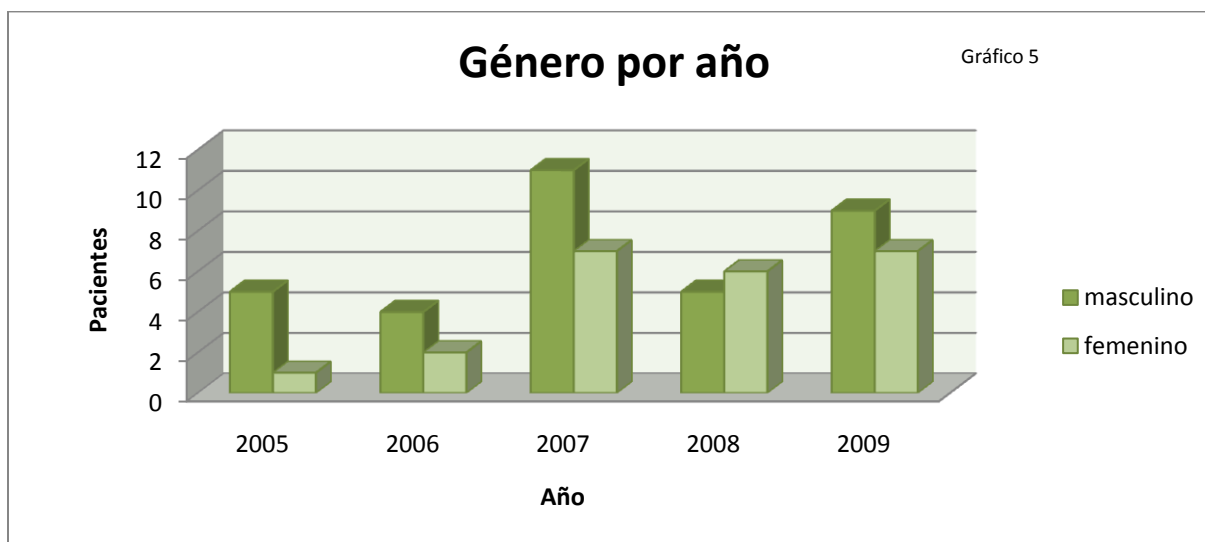
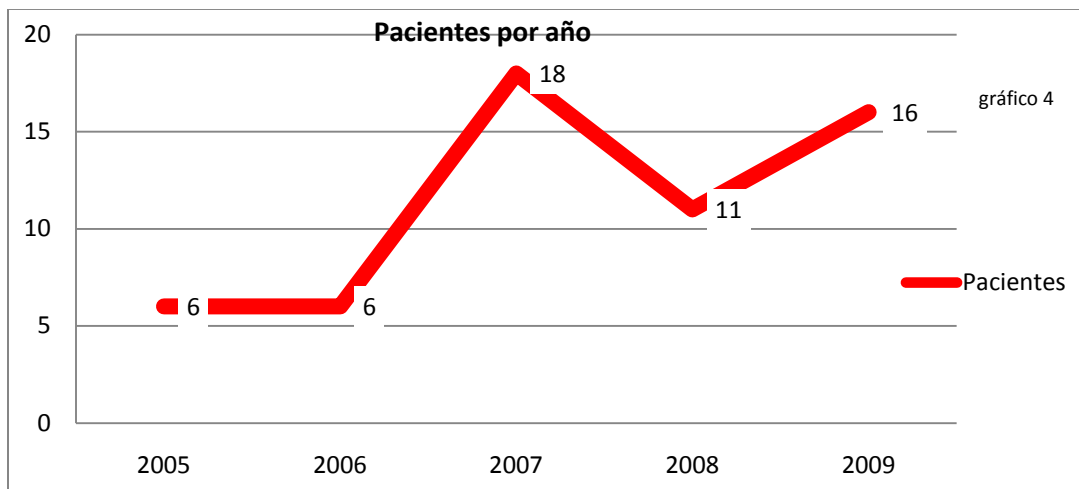




Los pacientes que presentan con mayor frecuencia fracturas de fémur de acuerdo a su nivel socioeconómico en su mayoría perteneces a los niveles socioeconómicos 1 y 2,(gráfico 3) 44% y 32% respectivamente, dentro del tercer nivel e obtienen 24%. No se registran pacientes de nivel socioeconómico 4.

El lado lesionado fue en su mayoría fue el fémur izquierdo 37 pacientes el 65% y el lado derecho 20 pacientes 35%.(gráfico 2) Se empiezan a captar pacientes desde el año 2005 en el cual se captan 6 pacientes, 4 de sexo masculino y 2 de sexo femenino, 2 masculinos en el grupo de 0 a 5 años, en el grupo de 6 a 12 años de edad 2 masculinos 1 femenino y de 13 a 16 años 1 paciente femenino, en el año 2006 se captan 18 pacientes, 11 masculinos 7 femeninos, de los cuales en el grupo de 0 a 5 años 1 masculino 3 femeninos, en el grupo de 6 a 12 años 8 masculinos 2 femeninos, en el grupo de 13 a 16 años 2 masculinos y 2 femeninos, en el año 2008 se captan 11 pacientes 5 masculinos 6 femeninos, en el grupo de 0 a 5 años 3 masculinos 2 femeninos, en el grupo de 6 a 12 años, 2 masculinos 4 femeninos, en el grupo de

13 a 16 años no se captan pacientes, en el año 2009 se captan 16 pacientes, de los cuales eso 9 masculinos y 7 femeninos, en el grupo de 0 a 5 años 2 masculinos 2 femeninos, en el grupo de 6 a 12 años 6 masculinos 5 femeninos, el grupo de 13 a 16 años se capta un paciente masculino.(gráfico 4, gráfico 5)

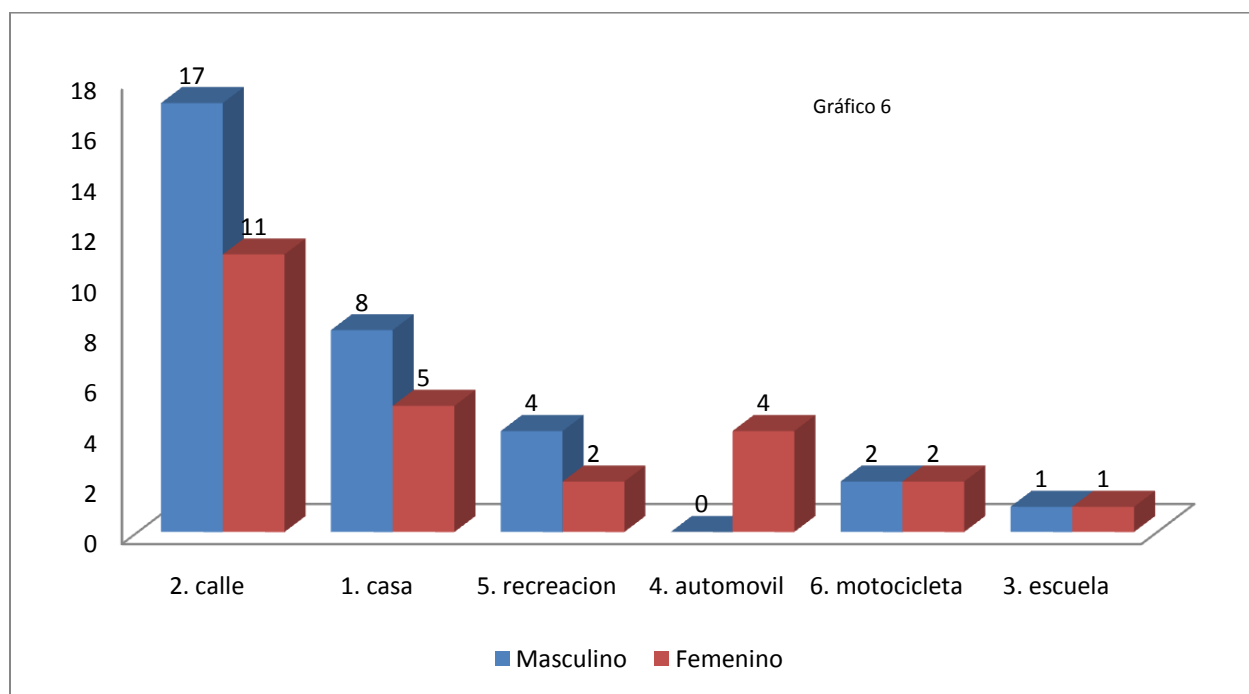


El lugar en el que la mayor cantidad de pacientes sufren fractura de fémur es la calle tanto en el género masculino como en el género femenino, 17 pacientes y 11 pacientes respectivamente, seguidos por lesiones en el hogar 8 pacientes masculinos 5 pacientes femeninos, durante actividades recreativas como juegos de niños (brincolin) actividad deportiva recreacional presentaron fractura 4 pacientes masculinos y 2 femeninos, 4 pacientes femeninas sufren lesiones en accidente automovilísticos al estar presentes dentro del automóvil, 2

pacientes masculinos y 2 pacientes femeninos sufren accidente en motocicleta, mientras que tan solo 2 pacientes unos masculino y uno femenino sufre fractura en su unidad educativa.(gráfico 6, gráfico 7)

Dentro del estudio, el tiempo de atención hospitalario que varía desde las 3 horas a 3 días después del evento de fractura no influye significativamente en la el manejo de los pacientes o las complicaciones. El manejo inicial para el 85% de los pacientes fue la férula posterior, seguido de manejo por tracción esquelética 13%, y inmovilización con vendaje de Jones y Férula en un 2%, sin influir directamente en la evolución clínica

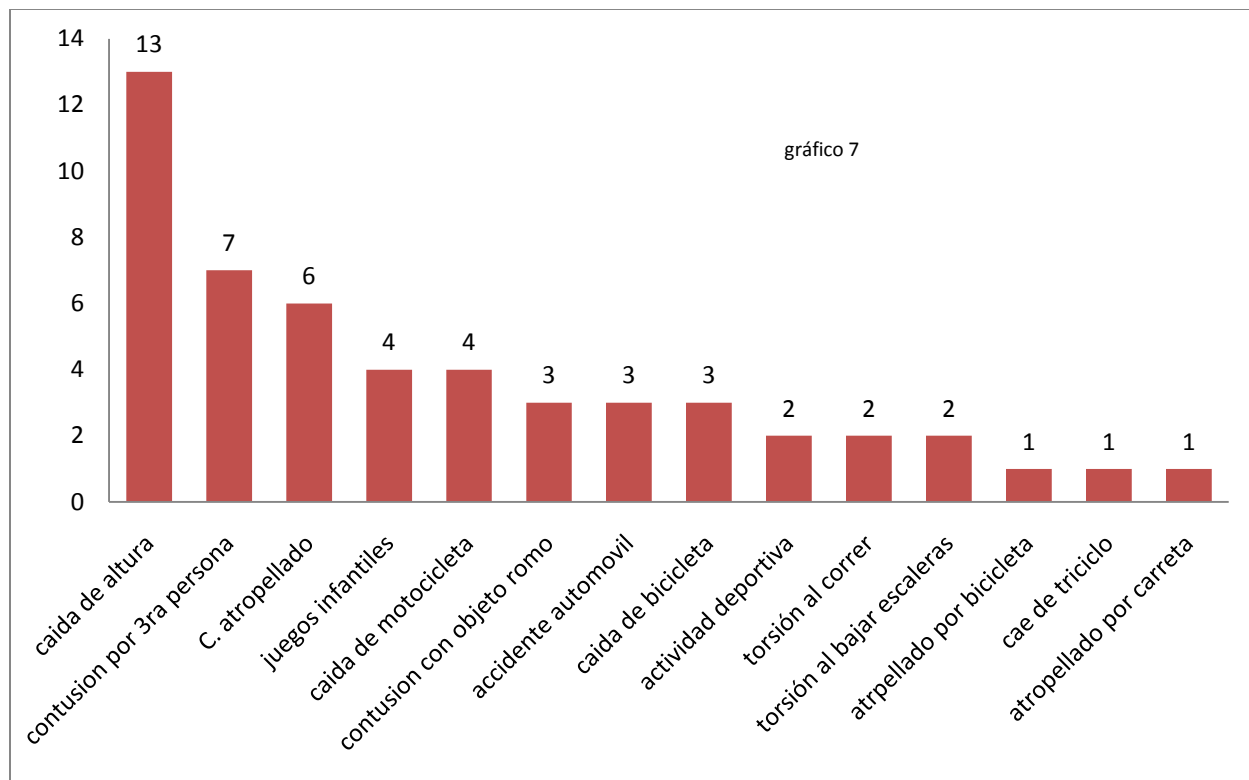
### Etiología por Género



El Agente etiológico más común para los pacientes incluidos en el presente trabajo fue la caída de altura, la cual se reporta en 13 pacientes, seguido por agresión por terceras personas, de la cual solo uno se reporto como maltrato infantil, 6 pacientes fueron atropellados por automóvil 4 pacientes sufrieron accidentes en juegos infantiles, 4 pacientes caen de motocicleta y 3 pacientes, 3 presentan lesiones por objetos romos, 3 presentan contusión directa en automóvil, 3 por caída de bicicleta, 2 por actividad deportiva y 2 por torsión al correr, 2 por torsión al bajar escaleras , 1 paciente se cae de bicicleta, 1 paciente es atropellado por carreta y un paciente cae de triciclo.(gráfico7) En el presente estudio tampoco es significativa la

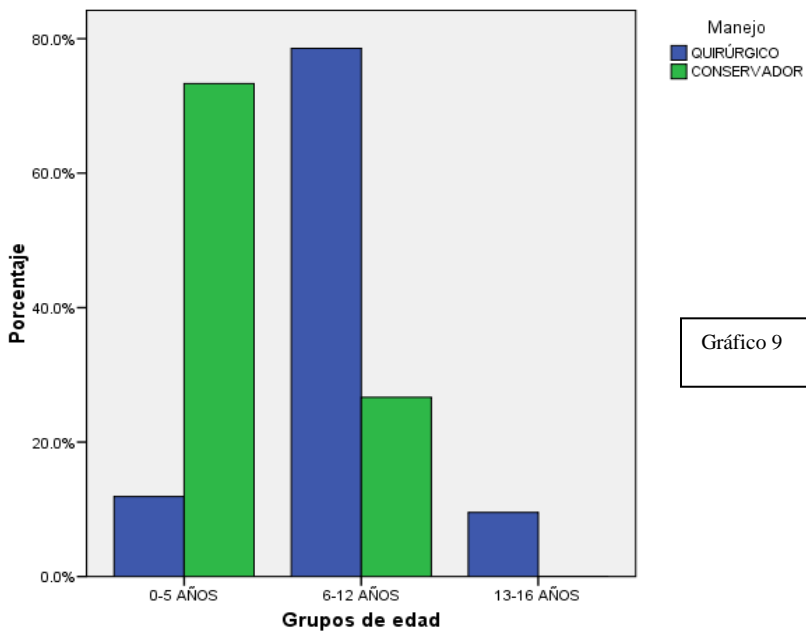
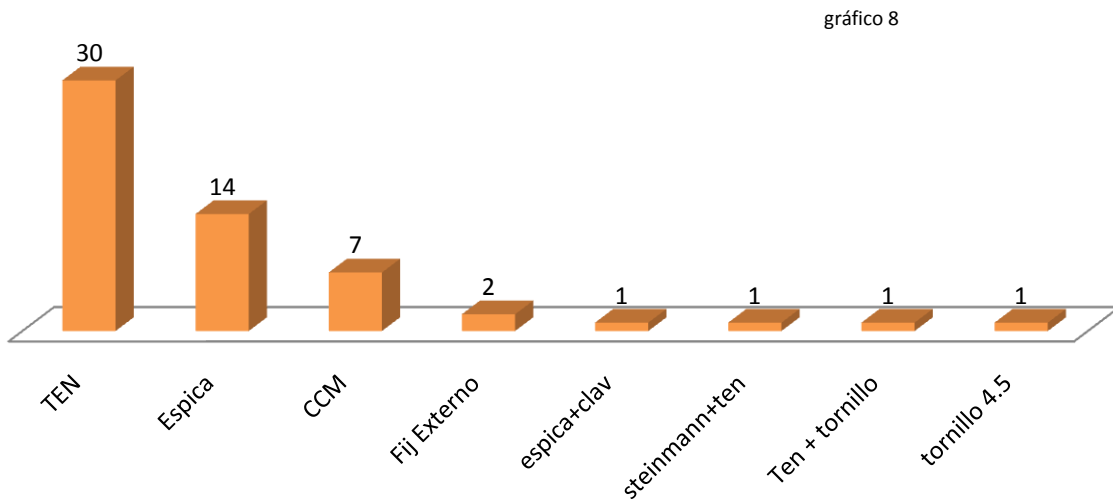
diferencia de manejo inicial de los menores, ya sea tracción esquelética, inmovilización con vendaje de Robert Jones y férula, o solo con férula, Sin influir los mismos directamente en la evolución clínica o radiológica.

### Agente Etiológico



De los 57 pacientes, 30 se manejan con clavillos TEN, 14 se manejan con espica, 7 con clavo centro medular, 2 con fijador externo, 1 se maneja con espica mas clavillos incluidos, 1 se maneja con Clavo Steinmann y TEN, que se maneja con tornillos 4.5, y un paciente con TEN y tornillos 4.5. (gráfico 8)

## Total de Tratamiento realizado



Para un mejor estudio y de acuerdo a la literatura y a la guía clínica del servicio de ortopedia pediátrica se dividen a los pacientes en edad pediátrica en 3 grandes grupos, El primer grupo de 0 a 5 años de edad, el 68.8% de los pacientes se manejan de forma conservadora, y el 31.3% se maneja de forma quirúrgica, el segundo grupo de 6 a 12 años donde el 89.2% de los pacientes se manejan de forma quirúrgica y solo un 10.8 % de forma conservadora, en el tercer grupo todos los pacientes se manejaron de forma quirúrgica. (gráfico 9)

Tabla1

**Tabla de contingencia Grupos de edad \* Manejo**

			Manejo		Total
			QUIRÚRGICO	CONSERVADOR	
Grupos de edad	0-5 AÑOS	Recuento	5	11	16
		% de Grupos de edad	31.3%	68.8%	100.0%
	6-12 AÑOS	Recuento	33	4	37
		% de Grupos de edad	89.2%	10.8%	100.0%
	13-16 AÑOS	Recuento	4	0	4
		% de Grupos de edad	100.0%	.0%	100.0%
Total		Recuento	42	15	57
		% de Grupos de edad	73.7%	26.3%	100.0%

El tipo de manejo (Quirúrgico vs Conservador) fue significativamente diferente según grupo de edad. ( $p = 0.0001$  test de Chi cuadrada). (tabla1)

Tabla2

**Tabla de contingencia 1a técnica QX1 \* Complicación1 \* Grupos de edad**

Grupos de edad				Complicación1		Total
				SI	NO	
0-5 AÑOS	1a técnica QX1	1	Recuento		2	2
			% de Complicación1		66.7%	66.7%
	3	Recuento		1	1	
		% de Complicación1		33.3%	33.3%	
Total			Recuento		3	3
			% de Complicación1		100.0%	100.0%
6-12 AÑOS	1a técnica QX1	1	Recuento	2	12	14
			% de Complicación1	100.0%	80.0%	82.4%
	3	Recuento	0	2	2	
		% de Complicación1	.0%	13.3%	11.8%	
8	Recuento	0	1	1		
	% de Complicación1	.0%	6.7%	5.9%		
Total			Recuento	2	15	17
			% de Complicación1	100.0%	100.0%	100.0%
13-16 AÑOS	1a técnica QX1	3	Recuento	1	2	3
			% de Complicación1	100.0%	100.0%	100.0%
	Total			Recuento	1	2
			% de Complicación1	100.0%	100.0%	100.0%

El manejo inicial de los pacientes dependiendo del grupo de edad fue conservador o quirúrgico, el primer tiempo quirúrgico ya sea con clavos TEN (1) u otros (3), no presentan

complicaciones para el primer tiempo quirúrgico; para el grupo de 6 a 12 años, manejados con clavos TEN (1), 82% de los pacientes, el 2.4% del total presentan complicaciones; pacientes manejados con CCM (3), o tornillos 4.5 no presentan complicaciones para este grupo. (Tabla2)

Para el grupo de 13 a 16 años solo un paciente manejado con clavo centromedular presenta complicaciones para el primer tiempo quirúrgico. En general, con el primer tiempo quirúrgico no hubieron diferencias significativas en los porcentajes de complicaciones dentro de cada grupo de edad (en los tres grupos de edad  $p > 0.05$ ).

2. Técnica Qx				Manejo	
				QUIRÚRGICO	Total
3	Grupos de edad	6-12 AÑOS	Recuento	1	1
			% de Manejo	100.0%	100.0%
	Total	Recuento	1	1	
			% de Manejo	100.0%	100.0%
4	Grupos de edad	6-12 AÑOS	Recuento	1	1
			% de Manejo	100.0%	100.0%
	Total	Recuento	1	1	
			% de Manejo	100.0%	100.0%
10	Grupos de edad	0-5 AÑOS	Recuento	2	2
			% de Manejo	14.3%	14.3%
	6-12 AÑOS	Recuento	10	10	
		% de Manejo	71.4%	71.4%	
	13-16 AÑOS	Recuento	2	2	
		% de Manejo	14.3%	14.3%	
	Total	Recuento	14	14	
		% de Manejo	100.0%	100.0%	
11	Grupos de edad	6-12 AÑOS	Recuento	3	3
			% de Manejo	75.0%	75.0%
	13-16 AÑOS	Recuento	1	1	
		% de Manejo	25.0%	25.0%	
Total	Recuento	4	4		
		% de Manejo	100.0%	100.0%	
12	Grupos de edad	0-5 AÑOS	Recuento	2	2
			% de Manejo	16.7%	16.7%
	6-12 AÑOS	Recuento	10	10	
		% de Manejo	83.3%	83.3%	
Total	Recuento	12	12		
		% de Manejo	100.0%	100.0%	
13	Grupos de edad	13-16 AÑOS	Recuento	1	1
			% de Manejo	100.0%	100.0%
	Total	Recuento	1	1	
		% de Manejo	100.0%	100.0%	

A los pacientes del grupo de 0 a 5 años de edad se le realiza un segundo tiempo quirúrgico generalmente retiro de material a 4 pacientes (10,11), se realiza escarificación(2) al 16.2% de estos pacientes, para el grupo de 6 a 12 años de edad re colocación de clavo centromedular (4), se retira material al 71.4% del grupo de pacientes del grupo de 6 a 12 años (10,12), debiendo realizar escarificación (11) al 25% de los pacientes, para el grupo de 13 a 16

años , se recambia un clavo centromedular (3)se realiza osteotomía de alineación durante su evolución(13), y re colocación de clavo centromedular.(tabla3)

Tabla3

**Tabla de contingencia Grupos de edad \* Manejo \* 3ra Técnica**

3ra Técnica				Manejo	
				QUIRÚRGICO	Total
12	Grupos de edad	0-5 AÑOS	Recuento	1	1
			% de Manejo	14.3%	14.3%
	6-12 AÑOS	Recuento	5	5	
		% de Manejo	71.4%	71.4%	
	13-16 AÑOS	Recuento	1	1	
		% de Manejo	14.3%	14.3%	
Total		Recuento	7	7	
		% de Manejo	100.0%	100.0%	

Para un tercer tiempo quirúrgico del grupo de 0 a 5 años solo se incluye un paciente para retiro de un clavo TEN (12), para el grupo de 6 a 12 años se retira material a 5 pacientes, y para el grupo de 13 a 16 años se retira material s solo un paciente. (tabla3)

**Resultados, Grupo 0 a 5 años, complicaciones por tipo de tratamiento.**

En el grupo de 0 a 5 años se incluyen 16 pacientes, de los cuales 4 se maneja con clavillos TEN, 11 pacientes se manejan con espica, y un paciente se maneja con clavillos incluidos en yeso, de este grupo de pacientes 1 presenta aflojamiento de clavillo TEN, y 2 pacientes manejados con espica presentan deformidad angular. (Gráfico 10) (tabla 11)



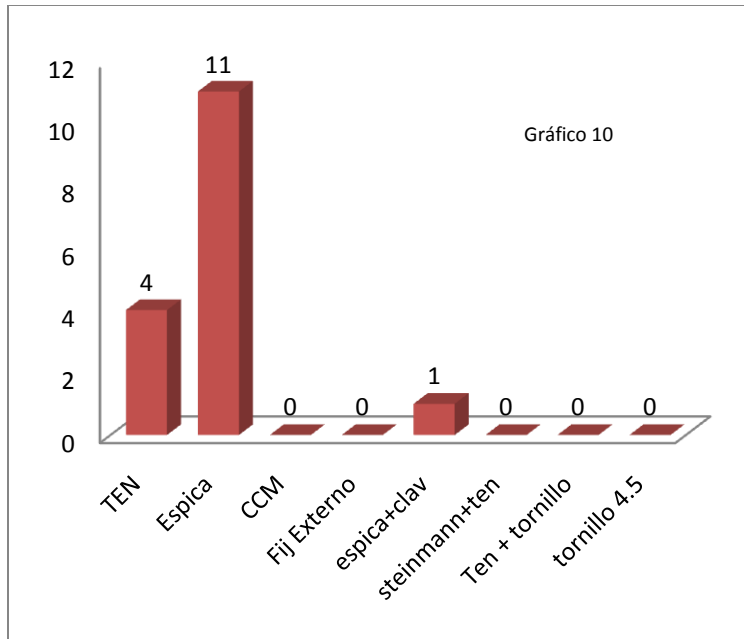


Tabla11	TEN	Espica
Aflojamiento	1	
OSS fallida		
Acortamiento		
Alargamiento		
Def.. Angular		2
Retraso en la consolidación		

### Resultado global, grupo 0 a 5 años.

De acuerdo a la escala de Flynn 11 pacientes se catalogan con resultados excelentes, 1 paciente con resultados satisfactorios, 3 con resultado pobre, De acuerdo a la Escala de Vega Fernández 11 pacientes se encuentran en el grupo de resultados buenos, 4 pacientes se encuentran con resultados regulares y ningún paciente se encuentra en el grupo de resultado malo. (gráfico 11 y 12)

### Resultados, Grupo 6 A 12 años, Complicaciones por tipo de tratamiento.

Dentro de este grupo de pacientes, 25 se manejan con clavillos TEN, 3 se manejan con espica, 2 con clavo centromedular y 2 pacientes se manejan con fijador externo, 1 paciente se maneja con TEN más tornillo de 4.5, y un paciente se maneja con tornillos 4.5.

De los pacientes manejados con clavillos TEN 4 presentan aflojamiento 1 presenta acortamiento y 2 presentan deformidad angular, de los 2 pacientes manejados con espica presentan acortamiento y 2 deformidad angular, El paciente tratado con clavo Steinmann mas TEN presenta aflojamiento y deformidad angular mayor a 10 grados, el manejado con tornillo, presenta acortamiento significativo mayor a un centímetro, el manejado con tornillos 4.5 evoluciona con acortamiento mayor a un cm, y los 2 manejados con fijador externo evolucionan con discrepancia de miembros mayor a un centímetro.(gráfico 13, tabla 12).

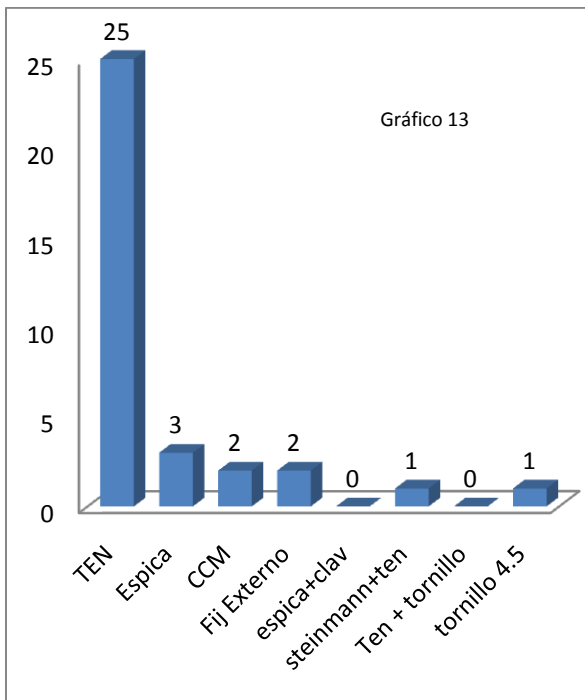
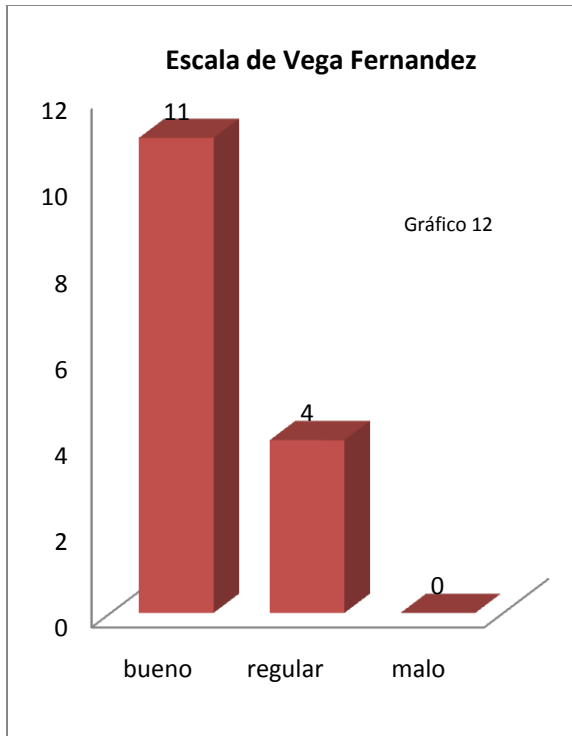
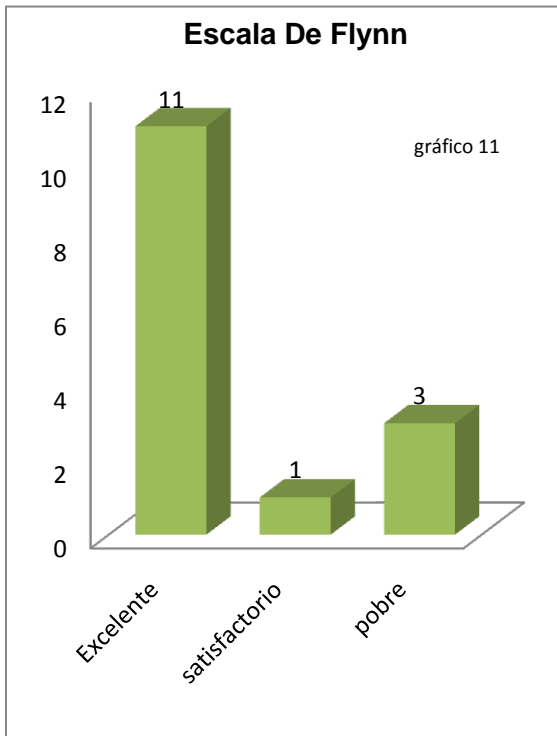
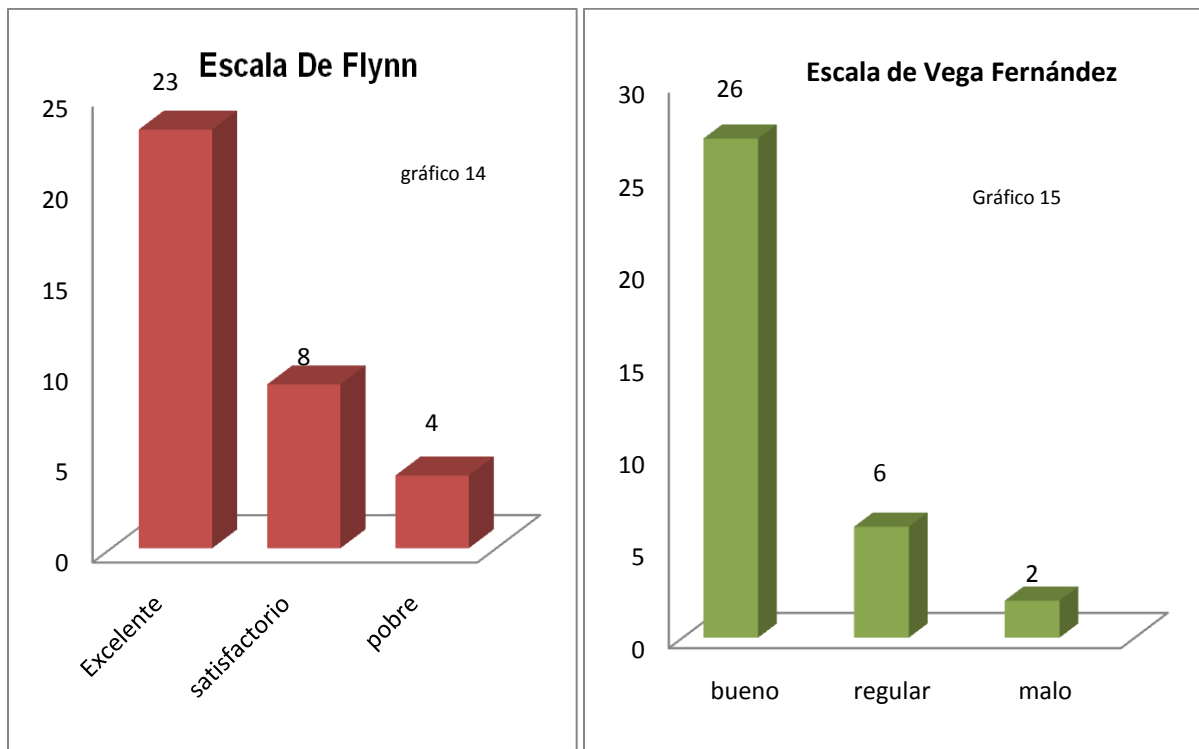


Tabla 12	TEN	Espica	CCM	Clavo + TEN	Tornillo	FE
Afrojamiento	4			1		
OSS fallida						
Acortamiento	1	2			1	2
Alargamiento						
Def. Angular	2	2		1		

### Resultado global, grupo de 6 a 12 años

De los 34 pacientes, de acuerdo a la escala de Flynn 22 presentan resultados excelentes 8 con resultados satisfactorios y 4 con resultados pobres, con la escala de Vega Fernández 26 presentan resultados buenos, 6 con resultados regulares, 2 con resultados malos.(gráfico 14 y 15)



### Resultados, Grupo 13 a 16 años, Complicaciones por tipo de tratamiento.

En el grupo de 13 a 16 años se incluyen 7 pacientes, de los cuales 1 se maneja con clavillo TEN 5 con clavo centromedular, y un paciente con clavillo TEN con tornillos 4.5. (gráfico 16, tabla 13)

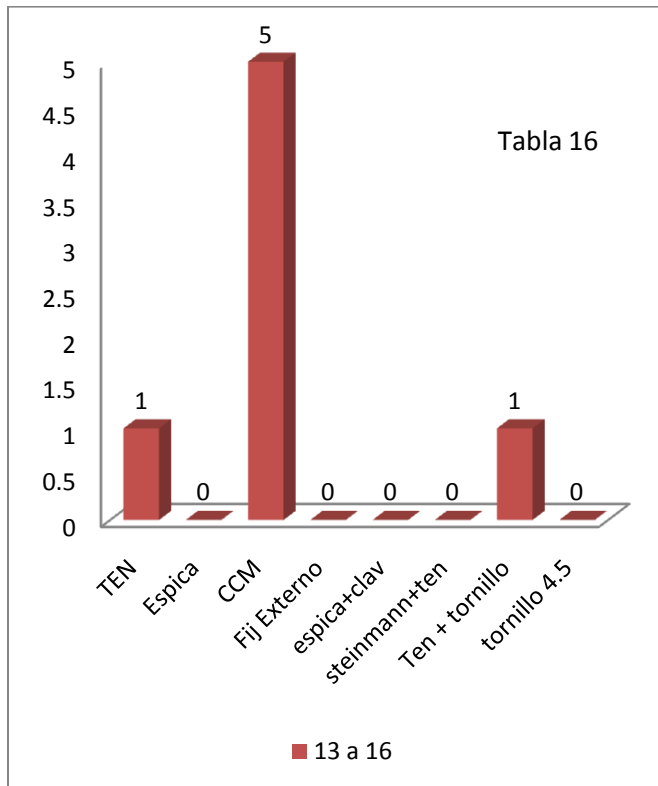


Tabla13	TEN	CCM	TEN + Tornillo
Aflojamiento		1	1
OSS fallida	1		
Acortamiento	1	1	
alargamiento			
Der. Angular	1		1
Retraso en consolidación			

**Resultado global, grupo de 13 a 16 años.**

De acuerdo a la escala de Flynn de los 7 pacientes incluidos en este grupo 2 presentan resultados excelentes, 4 presentan resultados satisfactorios, y un paciente presenta pobre resultado, de acuerdo a la escala de Vega Fernández 3 pacientes presentan resultado bueno 3 pacientes presentan resultados regulares, y un paciente presenta resultado malo. (gráfico 17,18)

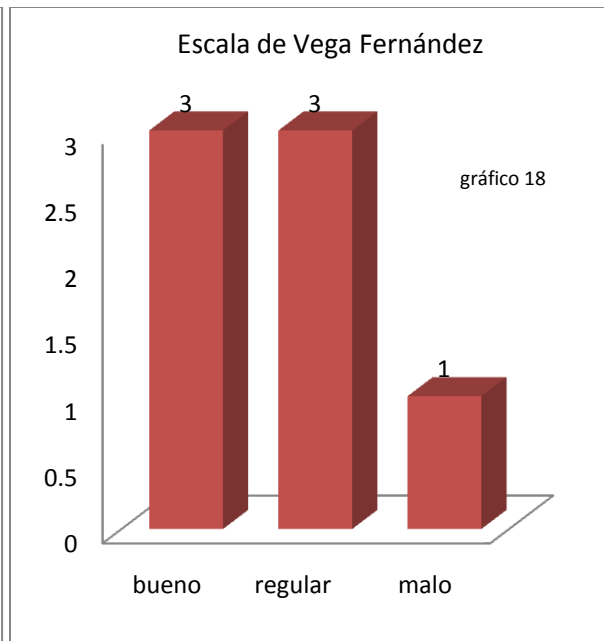
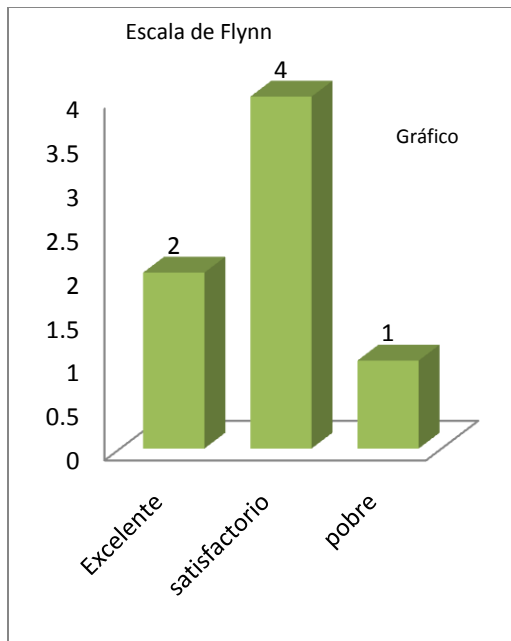


Tabla 14

Tabla de contingencia

Grupos de edad	Criterios de Flynn			Total	
	EXCELENTE	SATISFACTORIO	POBRE		
0-5 AÑOS	1a técnica	1	Recuento	4	4
	QXI	3	% de Criterios de Flynn	80.0%	80.0%
			Recuento	1	1
			% de Criterios de Flynn	20.0%	20.0%
	Total		Recuento	5	5
			% de Criterios de Flynn	100.0%	100.0%
6-12 AÑOS	1a técnica	1	Recuento	20	27
	QXI	3	% de Criterios de Flynn	87.0%	81.8%
		3	Recuento	2	2
			% de Criterios de Flynn	8.7%	6.1%
		4	Recuento	0	1
			% de Criterios de Flynn	.0%	3.0%
		6	Recuento	0	1
			% de Criterios de Flynn	.0%	3.0%
	8	Recuento	0	1	
		% de Criterios de Flynn	.0%	3.0%	
	9	Recuento	1	1	
		% de Criterios de Flynn	4.3%	3.0%	
	Total		Recuento	23	33
			% de Criterios de Flynn	100.0%	100.0%
13-16 AÑOS	1a técnica	3	Recuento	1	3
	QXI	7	% de Criterios de Flynn	100.0%	75.0%
			Recuento	0	1
			% de Criterios de Flynn	.0%	25.0%
	Total		Recuento	1	4
			% de Criterios de Flynn	100.0%	100.0%

Tabla 15

## Pruebas de chi-cuadrado

Grupos de edad		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
0-5 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>		
	N de casos válidos	5		
6-12 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	37.171 <sup>b</sup>	10	.000
	Razón de verosimilitudes	19.590	10	.033
	Asociación lineal por lineal	6.108	1	.013
	N de casos válidos	33		
13-16 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	4.000 <sup>c</sup>	2	.135
	Razón de verosimilitudes	4.499	2	.105
	Asociación lineal por lineal	2.000	1	.157
	N de casos válidos	4		

a. No se calculará ningún estadístico porque Criterios de Flynn es una constante.

b. 16 casillas (88.9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .06.

c. 6 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .25.

Para los criterios de Flynn durante el primer tiempo quirúrgico, ya sea con TEN (1) u otro (3) los resultados en su mayoría se encuentran en resultados excelentes, para el grupo de 6 a 12 años de edad para manejo con clavos TEN (1), 20 se encuentran dentro del grupo de resultados excelentes y 7 con resultados satisfactorios, ningún paciente con resultados pobres, pacientes manejados en primera instancia con clavo centro medular se encuentra con resultado excelente. El paciente manejado con fijador externo se encuentra dentro de parámetros satisfactorios, el paciente manejado con tornillos 4.5 (8) se encuentra en el grupo de resultados pobres, y un paciente al cual en primera instancia con lavado quirúrgico que corresponde al paciente con fractura expuesta se engloba con resultados excelente. (tabla 14, tabla 15)

Tabla 16

Tabla de contingencia

Grupos de edad			Escala Vega Fernandez			Total	
			BUENO	REGULAR	MALO		
0-5 AÑOS	1a técnica QX1	1	Recuento % de Escala Vega Fernandez	4 80.0%			4 80.0%
		3	Recuento % de Escala Vega Fernandez	1 20.0%			1 20.0%
	Total	Recuento % de Escala Vega Fernandez	5 100.0%				5 100.0%
6-12 AÑOS	1a técnica QX1	1	Recuento % de Escala Vega Fernandez	22 88.0%	5 71.4%	0 .0%	27 81.8%
		3	Recuento % de Escala Vega Fernandez	2 8.0%	0 .0%	0 .0%	2 6.1%
		4	Recuento % de Escala Vega Fernandez	0 .0%	1 14.3%	0 .0%	1 3.0%
		6	Recuento % de Escala Vega Fernandez	0 .0%	1 14.3%	0 .0%	1 3.0%
		8	Recuento % de Escala Vega Fernandez	0 .0%	0 .0%	1 100.0%	1 3.0%
		9	Recuento % de Escala Vega Fernandez	1 4.0%	0 .0%	0 .0%	1 3.0%
		Total	Recuento % de Escala Vega Fernandez	25 100.0%	7 100.0%	1 100.0%	33 100.0%
13-16 AÑOS	1a técnica QX1	3	Recuento % de Escala Vega Fernandez	2 100.0%	1 100.0%	0 .0%	3 75.0%
		7	Recuento % de Escala Vega Fernandez	0 .0%	0 .0%	1 100.0%	1 25.0%
	Total	Recuento % de Escala Vega Fernandez	2 100.0%	1 100.0%	1 100.0%	4 100.0%	

Tabla 17

Pruebas de chi-cuadrado

Grupos de edad		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
0-5 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>		
	N de casos válidos	5		
6-12 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	41.416 <sup>b</sup>	10	.000
	Razón de verosimilitudes	16.708	10	.081
	Asociación lineal por lineal	6.036	1	.014
	N de casos válidos	33		
13-16 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	4.000 <sup>c</sup>	2	.135
	Razón de verosimilitudes	4.499	2	.105
	Asociación lineal por lineal	2.273	1	.132
	N de casos válidos	4		

a. No se calculará ningún estadístico porque Escala Vega Fernandez es una constante.

b. 16 casillas (88.9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .03.

c. 6 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .25.

Para la escala de Vega Fernández, en el primer tiempo quirúrgico el 100% de los pacientes manejados quirúrgicamente se encuentran en el grupo de resultados excelentes, para el grupo de 6 a 12 años, para el grupo manejado con clavos TEN 88% resultados bueno y el 21% con resultado regular, el 8 % manejado con clavo centromedular presenta resultado

excelente, el paciente manejado con fijador externo presenta resultado regular, el paciente manejado con claco Steinmann + Ten (6) se encuentra con resultado regular. El paciente manejado con clavillo 4.5 con resultado malo, y excelente resultado para el paciente que se maneja con lavado quirúrgico.

Para el grupo de 13 a 16 años manejado con clavo centromedular de los 4 pacientes manejados 3 presentan resultado bueno y uno con resultado regular, para el paciente manejado con Ten + tornillo 4.5 se tiene resultado malo. (tabla 16, tabla 17)

Grupos de edad				Manejo		Total
				QUIRÚRGICO	CONSERVADOR	
0-5 AÑOS	Criterios de Flynn	EXCELENTE	Recuento	5	8	13
			% de Manejo	100.0%	72.7%	81.3%
	POBRE	Recuento	0	3	3	
		% de Manejo	.0%	27.3%	18.8%	
	Total	Recuento	5	11	16	
		% de Manejo	100.0%	100.0%	100.0%	
6-12 AÑOS	Criterios de Flynn	EXCELENTE	Recuento	23	0	23
			% de Manejo	69.7%	.0%	62.2%
	SATISFACTORIO	Recuento	8	2	10	
		% de Manejo	24.2%	50.0%	27.0%	
	POBRE	Recuento	2	2	4	
		% de Manejo	6.1%	50.0%	10.8%	
	Total	Recuento	33	4	37	
		% de Manejo	100.0%	100.0%	100.0%	
13-16 AÑOS	Criterios de Flynn	EXCELENTE	Recuento	1		1
			% de Manejo	25.0%		25.0%
	SATISFACTORIO	Recuento	2		2	
		% de Manejo	50.0%		50.0%	
	POBRE	Recuento	1		1	
		% de Manejo	25.0%		25.0%	
Total	Recuento	4		4		
	% de Manejo	100.0%		100.0%		

Grupos de edad		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
0-5 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	1.678 <sup>b</sup>	1	.195	.509	.295
	Corrección por continuidad	.366	1	.545		
	Razón de verosimilitudes	2.552	1	.110		
	Estadístico exacto de Fisher					
	Asociación lineal por lineal	1.573	1	.210		
	N de casos válidos	16				
6-12 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	10.035 <sup>c</sup>	2	.007		
	Razón de verosimilitudes	9.795	2	.007		
	Asociación lineal por lineal	9.618	1	.002		
	N de casos válidos	37				
13-16 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>d</sup>				
	N de casos válidos	4				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .94.

c. 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .43.

d. No se calculará ningún estadístico porque Manejo es una constante.



De acuerdo a los criterios de Flynn en relación a manejo quirúrgico vs conservador, en el grupo de 0 a 5 años a 5 pacientes que se manejaron quirúrgicamente el resultado fue excelente, para los pacientes manejados conservadoramente a 8 les fue excelente y 3 con resultado pobre, para los pacientes de 6 a 12 años a los pacientes manejados quirúrgicamente a 23 pacientes les fue excelente a 8 con resultados satisfactorios y a 2 con resultado pobre, a los pacientes manejados de forma conservadora a 2 les fue de forma satisfactoria y a 2 con resultados pobres, para el grupo de 13 a 16 años los pacientes se manejan de forma quirúrgica en un 100% 1 con resultado excelente 2 con resultados satisfactorios y 1 con resultado pobre.

Se valora de acuerdo a Chi cuadrada de Pearson, razón de verosimilitudes, asociación lineal, para cada grupo de edad valorado por la escala de Flynn sin encontrar un diferencia significativa entre manejo conservador o quirúrgico. (Tabla 18, tabla 19)

Tabla 20

Tabla de contingencia

Grupos de edad	Escala Vega Fernandez			Manejo		Total
				QUIRÚRGICO	CONSERVADOR	
0-5 AÑOS	Escala Vega Fernandez	BUENO	Recuento	5	8	13
			% de Manejo	100.0%	72.7%	81.3%
	REGULAR	Recuento	0	3	3	
		% de Manejo	.0%	27.3%	18.8%	
	Total	Recuento	5	11	16	
		% de Manejo	100.0%	100.0%	100.0%	
6-12 AÑOS	Escala Vega Fernandez	BUENO	Recuento	25	0	25
			% de Manejo	75.8%	.0%	67.6%
	REGULAR	Recuento	7	3	10	
		% de Manejo	21.2%	75.0%	27.0%	
	MALO	Recuento	1	1	2	
		% de Manejo	3.0%	25.0%	5.4%	
Total	Recuento	33	4	37		
	% de Manejo	100.0%	100.0%	100.0%		
13-16 AÑOS	Escala Vega Fernandez	BUENO	Recuento	2		2
			% de Manejo	50.0%		50.0%
	REGULAR	Recuento	1		1	
		% de Manejo	25.0%		25.0%	
	MALO	Recuento	1		1	
		% de Manejo	25.0%		25.0%	
Total	Recuento	4		4		
	% de Manejo	100.0%		100.0%		

Tabla 21

## Pruebas de chi-cuadrado

Grupos de edad		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
0-5 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	1.678 <sup>b</sup>	1	.195	.509	.295
	Corrección por continuidad	.366	1	.545		
	Razón de verosimilitudes	2.552	1	.110		
	Estadístico exacto de Fisher					
	Asociación lineal por lineal	1.573	1	.210		
	N de casos válidos	16				
6-12 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	10.035 <sup>c</sup>	2	.007		
	Razón de verosimilitudes	10.358	2	.006		
	Asociación lineal por lineal	9.656	1	.002		
	N de casos válidos	37				
13-16 AÑOS	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>d</sup>				
	N de casos válidos	4				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .94.

c. 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .22.

d. No se calculará ningún estadístico porque Manejo es una constante.

De acuerdo a la escala de Vega Fernández para tratamiento quirúrgico y conservador el grupo de 0 a 5 años, 5 pacientes se encuentran con resultado bueno manejados de forma quirúrgica, los pacientes con manejo conservador se obtienen 8 con resultado bueno, 3 pacientes con resultado regular. Para el grupo de 6 a 12 años se obtiene resultado con tratamiento quirúrgico bueno para 25 (75%), regular a 7 pacientes 21.2%, y malo para un paciente 3%, para manejo conservador ninguno con resultado bueno, 3 con resultado regular (75%) y un paciente con resultado malo (25%). Para el grupo de 13 a 16 años, todos manejados de forma quirúrgica 2 pacientes (50%) con resultado bueno, 1 paciente con resultado regular (25%), 1 paciente con resultado malo (25%). Se valora de acuerdo a Chi cuadrada de Pearson, razón de verosimilitudes, asociación lineal, para cada grupo de edad valorado por la escala de Vega Fernández sin encontrar un diferencia significativa entre manejo conservador o quirúrgico. (tabla 20, tabla 21).

Tabla 22

Tabla de contingencia Criterios de Flynn \* Escala Vega Fernandez \* Grupos de edad

Grupos de edad		Escala Vega Fernandez			Total		
		BUENO	REGULAR	MALO			
0-5 AÑOS	Criterios de Flynn	EXCELENTE	Recuento % de Escala Vega Fernandez	13 100.0%	0 .0%	13 81.3%	
		POBRE	Recuento % de Escala Vega Fernandez	0 .0%	3 100.0%	3 18.8%	
	Total		Recuento % de Escala Vega Fernandez	13 100.0%	3 100.0%	16 100.0%	
6-12 AÑOS	Criterios de Flynn	EXCELENTE	Recuento % de Escala Vega Fernandez	23 92.0%	0 .0%	0 .0%	23 62.2%
		SATISFACTORIO	Recuento % de Escala Vega Fernandez	2 8.0%	8 80.0%	0 .0%	10 27.0%
	POBRE	Recuento % de Escala Vega Fernandez	0 .0%	2 20.0%	2 100.0%	4 10.8%	
	Total		Recuento % de Escala Vega Fernandez	25 100.0%	10 100.0%	2 100.0%	37 100.0%
13-16 AÑOS	Criterios de Flynn	EXCELENTE	Recuento % de Escala Vega Fernandez	1 50.0%	0 .0%	0 .0%	1 25.0%
		SATISFACTORIO	Recuento % de Escala Vega Fernandez	1 50.0%	1 100.0%	0 .0%	2 50.0%
	POBRE	Recuento % de Escala Vega Fernandez	0 .0%	0 .0%	1 100.0%	1 25.0%	
	Total		Recuento % de Escala Vega Fernandez	2 100.0%	1 100.0%	1 100.0%	4 100.0%

Tabla 23

Medidas simétricas

Grupos de edad			Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
0-5 AÑOS	Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	1.000	.000	2.498	.012
	N de casos válidos		16			
6-12 AÑOS	Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.881	.056	6.638	.000
	N de casos válidos		37			
13-16 AÑOS	Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.800	.170	2.828	.005
	N de casos válidos		4			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Se comparan los resultados tanto de la escala de Flynn como los resultados de Vega Fernández, de acuerdo a sus resultados por edad, logrando resultados muy similares entre ambas escalas coincidiendo en el grupo de 0 a 5 años para el grupo de resultado excelente, para el grupo de 6 a 12 años, los resultados varían para resultado excelente 92%, para Flynn 2 pacientes se encuentran con resultados satisfactorios para Flynn estos mismos 2 pacientes se incluyen en el grupo de resultados buenos, para los resultados regulares y aceptables coinciden en 8 pacientes, Vega Fernández incluye a 2 pacientes dentro del grupo de resultado regular pero Flynn los considera dentro del grupo de resultados malos, ambos coinciden en que 2 pacientes presentan resultado malo u/o pobre. Estos resultados se valoran con medidas simétricas Tau-b de Kendall, no se encuentran diferencias significativas entre ambas escalas, siendo los resultados entre ambas muy similares. (tabla 22, tabla 23)

Para las complicaciones a largo plazo, valoradas de forma clínica y radiológica, durante la evolución posterior al manejo realizado en el instituto Nacional de Rehabilitación ya sea quirúrgico o conservador, con un seguimiento de 12 a 24 meses, no se encontraron retrasos en la consolidación ósea, los pacientes que presentan aflojamiento de material se manejan en un 100 % de forma quirúrgica con retiro de material y en un caso con recambio de material previo a osteotomía de alineación; Los pacientes con discrepancia de miembros pélvicos, en su mayor porcentaje aparecen alrededor de los 10 a 12 meses posterior al tratamiento sin diferencia significativa entre tratamiento conservador y quirúrgico. Se toma como referencia las valoraciones clínicas reportadas a los 3 meses (1), 6-7 meses (2), 11-12 meses (3), 15-16 meses (4), 19-20 meses (5) y a los 24 meses (6)

Tabla 24

**Estadísticos de grupo**

	Manejo	N	Media	Desviación tít.	Error tít. de la media
acortamiento cm1	QUIRÚRGICO	0 <sup>a</sup>	.	.	.
	CONSERVADOR	1	2.00	.	.
cortamiento cm2	QUIRÚRGICO	6	1.13	.535	.219
	CONSERVADOR	4	1.63	1.109	.554
acortamiento cm3	QUIRÚRGICO	9	1.178	.4206	.1402
	CONSERVADOR	4	1.750	1.0408	.5204
acortamiento en cm4	QUIRÚRGICO	11	1.164	.3880	.1170
	CONSERVADOR	5	1.600	.9618	.4301
acortamiento en cm5	QUIRÚRGICO	9	1.344	1.3776	.4592
	CONSERVADOR	3	1.000	.8660	.5000
acortamiento cm6	QUIRÚRGICO	9	2.11	1.590	.530
	CONSERVADOR	3	.60	.173	.100

a. No puede calcularse T porque al menos uno de los grupos está vacío.

Sólo hasta la sexta medición (24 meses) los promedios de acortamiento fueron diferentes ( $p = 0.02$ ) según la prueba de T de Student. (tabla 24)

Para las deformidades angulares de miembros pélvicos, se obtienen resultados significativos en la mayor parte de los pacientes incluidos en el trabajo a partir del año de edad. Se toma como referencia las valoraciones clínicas reportadas a los 3 meses (1), 6-7 meses (2), 11-12 meses (3), 15-16 meses (4), 19-20 meses (5) y a los 24 meses (6)

Tabla 25

Estadísticos de grupo

	Manejo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
deformidad angular1	QUIRÚRGICO	2	13.00	4.243	3.000
	CONSERVADOR	2	15.00	7.071	5.000
deformidad angular grados2	QUIRÚRGICO	3	12.67	3.055	1.764
	CONSERVADOR	5	17.40	7.987	3.572
Deformidades angular en grados3	QUIRÚRGICO	3	12.67	3.055	1.764
	CONSERVADOR	5	17.60	11.349	5.075
deformidad angular4	QUIRÚRGICO	2	11.50	.707	.500
	CONSERVADOR	6	14.67	8.641	3.528
deformidad angular5	QUIRÚRGICO	2	11.50	.707	.500
	CONSERVADOR	5	14.80	9.445	4.224
deformidad angular6	QUIRÚRGICO	2	12.00	5.657	4.000
	CONSERVADOR	2	17.00	4.243	3.000

Aunque no hubo diferencias significativas para las deformidades angulares ( $p > 0.05$ ); no obstante, los tratados con tratamiento conservador tendieron a mayor deformidad angular que los manejados de forma quirúrgica. (tabla 25)

## Discusión

De 57 pacientes incluidos en el estudio, la relación por género masculino femenino difiere de la literatura, siendo de 2 a 1, a diferencia de la literatura que llega a ser de una relación hasta de 6 a 1, y al igual que en la literatura se presenta en niveles socioeconómicos bajos, en nuestro instituto se incluyen en los grupos socioeconómicos I y II.

Para un mejor estudio y de acuerdo a la bibliografía referida, para un mejor estudio se ha dividido a estos pacientes en 3 grandes grupos de 0 a 5 años de 6 a 12 años y de 13 años hasta los 13, El año en el que se capturaron más pacientes fue el año 2007 con 10 pacientes, en general para todos los pacientes y para turas es de género masculino 8 contra solo 2 femeninos, en el año 2008 se captan más pacientes femeninos 6 contra 5 pacientes masculinos, no siendo una cantidad significativa para el estudio,

El sitio en el que más lesiones se producen las fracturas es en la calle, 28 de 57 pacientes en total, seguido de accidentes en el hogar 13 pacientes, 8 masculinos y femeninos, siguiendo en frecuencia actividades recreacionales, y accidentes automovilísticos, siendo menos frecuentes los accidentes en la escuela. Llama la atención que niños se lesionen más en la vía pública y en el hogar que en la escuela. El mecanismo de acción más frecuente reportado fue caída de altura reportado en 13 pacientes 25%, seguido por un 13% por agresión por tercera persona, solo un caso reportado como maltrato infantil, y atropellado por automóvil 11%, accidente automovilístico solo el 6 %, la literatura referida en el presente estudio habla sobre mecanismos de gran energía, que en su mayoría se producen por maltrato infantil

accidentes automovilísticos, tanto como para politraumatismos como para fracturas de fémur en el caso del presente trabajo no se incluyeron pacientes politraumatizados, o con alguna lesión sobreagregada a la fractura de fémur, como trauma cráneo encefálico, o fracturas en otro sitio anatómico, ya que podría determinar un factor que podría alterar el tratamiento inicial, la evolución y las posibles complicaciones de dicho manejo, por lo cual se encuentran dichas diferencias en cuanto a la literatura.

La mayor parte de los pacientes captados en este estudio fueron mayores a los 6 años de edad, 41 pacientes de ahí que la mayoría de estos reciben manejo quirúrgico, de estos 41 pacientes, 34 se encuentra en el grupo de 6 a 12 años de edad, de ahí que 30 de ellos se manejan con clavo TEN, del grupo menor a los 6 años 13 pacientes se manejan de forma conservadora y del grupo de 0 a 6 años 3 pacientes se manejan de forma conservadora. El tipo de manejo (Quirúrgico vs Conservador) fue significativamente diferente según grupo de edad. ( $p = 0.0001$  test de Chi cuadrada). Los 7 pacientes mayores de 12 años se manejan de forma quirúrgica; de acuerdo a la bibliografía, y a la guía clínica del servicio de ortopedia pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación, el primer grupo niños menores de 6 años deberán manejarse de forma conservadora, el grupo entre los 6 años y los 12 años se deberán manejar con clavos centromedulares flexibles, y para el grupo de pacientes mayores de 12 años deberán de manejarse con clavos centromedulares.

El primer grupo de 0 a 5 años de edad, el 68.8% de los pacientes se manejan de forma conservadora, y el 31.3% se maneja de forma quirúrgica, el segundo grupo de 6 a 12 años donde el 89.2% de los pacientes se manejan de forma quirúrgica y solo un 10.8 % de forma conservadora, en el tercer grupo todos los pacientes se manejaron de forma quirúrgica, Este manejo se apega a criterios descritos en la bibliografía y por la guía clínica del servicio de ortopedia pediátrica del INR.

En el primer grupo de 0 a 5 años, si bien la mayor parte de los pacientes se maneja de forma conservadora 68.8%, un 31% se maneja de forma quirúrgica, de forma contraria a la bibliografía, sin reportarse complicaciones quirúrgicas, tan solo uno de los pacientes presenta aflojamiento de clavillos TEN los cuales se solucionan con el retiro del mismo, al final del seguimiento a los 24 meses 2 pacientes manejados de forma conservadora presentan deformidad angular. De acuerdo a la escala de Flynn y Vega Fernández 11 pacientes presentan resultados excelentes u buenos, de acuerdo a la escala de Flynn 1 presenta resultado satisfactorio y 3 presentan resultado pobre, de acuerdo a la escala de Vega Fernández 4 pacientes presenta resultado regular, y ninguno resultado pobre. Se comparan las escalas de Flynn Y Vega Fernández para este grupo de edad, de acuerdo a Chi cuadrada

de Pearson, razón de verosimilitudes y asociación lineal, reportando resultados muy similares entre ellas, La bibliografía citada en este trabajo enfocada a este grupo de edad refiere la rapidez en la cual consolidan este tipo de fracturas posterior a su manejo y la remodelación de las mismas presentando como complicación principal la discrepancia de miembros pélvicos, que para este grupo de edad en este estudio no se reportaron de forma significativa.

Para el grupo de 6 a 12 años de edad, los pacientes manejados con clavillos TEN 4 presentan aflojamiento los cuales se solucionan con el retiro de los mismos en un segundo tiempo quirúrgico, 1 evoluciona con acortamiento mayor a un centímetro por lo que debe utilizar aplantilla con aumento para compensar la discrepancia y 2 pacientes presentan deformidad angular, de acuerdo a la bibliografía citada en el estudio la deformidad angular y la discrepancia son las complicaciones más comunes para el manejo con clavos TEN, de acuerdo a los criterios de Flynn y Vega Fernández el 87% de los pacientes presentan resultados excelente o bueno respectivamente, 21% con resultados regulares o aceptables y 8% con resultado pobre, resultados similares a los encontrados en el trabajo se encuentran en la bibliografía, De 3 pacientes manejados con espica 2 presentan deformidad angular, que condiciona acortamiento para uno de los pacientes y uno presenta un acortamiento mayor a un centímetro encontrándose de acuerdo con Flynn y Vega Fernández dentro del grupo de resultados aceptables o regulares y el grupo de resultado pobre; los 2 pacientes manejados con clavos centromedular rígido no presentan complicaciones Ambos, de acuerdo a Flynn y a Vega Fernández se encuentran en el grupo de resultado excelente o bueno; los 2 pacientes manejados con fijador externo evolucionan con acortamiento mayor a 1 cm, de acuerdo a las escalas de Flynn y Vega Fernández se encuentran dentro del grupo de resultado aceptable o regular; El paciente tratado con clavo Steinmann mas TEN presenta aflojamiento resuelto con 1 tiempo quirúrgico para el retiro de material evoluciona con deformidad angular mayor a 10 grados, de acuerdo a la escala de Flynn y la escala de Vega Fernández se encuentra en el grupo de resultado pobre o malo; el paciente manejado con tornillo, presenta acortamiento significativo mayor a un centímetro de acuerdo a la escala de Flynn y la escala de VEGA Fernández se encuentra en el grupo de resultados pobre o malo; el paciente manejado con tornillos 4.5 evoluciona con acortamiento mayor a un cm, de acuerdo a la escala de Flynn y la escala de Vega Fernández se encuentra en el grupo de resultado pobre o malo. Se comparan las escalas de Flynn Y Vega Fernández para este grupo de edad, de acuerdo a Chi cuadrada de Pearson, razón de verosimilitudes y asociación lineal, reportando resultados muy similares entre ellas, Para este grupo de edad el porcentaje de complicaciones durante la evolución en su mayoría para pacientes que se manejan alejados de la indicación dada por la

literatura y por la guía clínica del servicio de ortopedia pediátrica del INR, y se encuentran dentro del grupo de resultados pobres o malos de acuerdo a la escala de Flynn o Vega Fernández.. Este grupo representa el de mayor controversia dentro de la literatura y las últimas publicaciones dado el hecho de que para los pacientes más jóvenes el tratamiento a realizar se encuentra entre realizar manejo conservador o quirúrgico, y para edades avanzadas entre los 12 y 13 años para el uso de enclavado centro medulas con clavillos flexibles o clavillo rígido. El presente trabajo muestra resultados más favorables para enclavado centromedular con clavillos flexibles en edad temprana vs a tratamiento conservador, y evolución similar de acuerdo a escalas de Flynn y Vega Fernández para niños entre los 12 y 13 años de edad.

Para el grupo de 13 a 16 años de edad de los 7 pacientes incluidos en el estudio 1 se maneja con clavo centro medular, el cual presenta aflojamiento , esto condiciona deformidad angular ,este se maneja de forma quirúrgica con el retiro de los clavos flexibles la osteotomía de alineación y la colocación de un clavo centromedular , en primera instancia este paciente se encuentra dentro del grupo de resultados malos o pobres para la escala de Flynn y escala de Vega Fernández, De los 5 pacientes manejados con clavo centro medular, 1 presenta aflojamiento el cual se resuelve con el retiro del mismo y un paciente evoluciona con acortamiento dentro de escala de Flynn 2 se encuentran dentro de resultados excelentes y 4 aceptables, y de acuerdo a la escala de Vega Fernández 3 se encuentran con resultados excelentes y 3 con resultados aceptables, para el paciente manejado con EN mas tornillo 4.5 el resultado dentro de la escala de Flynn y Vega Fernández fue pobre o malo. Los pacientes manejados con clavos Centromedulares para este grupo de edad presentaron mejor evolución en relación a pacientes con otro tratamiento, al igual que se refiere en la literatura y la guía clínica del servicio. Se comparan las escalas de Flynn Y Vega Fernández para este grupo de edad, de acuerdo a Chi cuadrada de Pearson, razón de verosimilitudes y asociación lineal, reportando resultados muy similares entre ellas.

Estos resultados se valoran con medidas simétricas Tau-b de Kendall, no se encuentran diferencias significativas entre ambas escalas, siendo los resultados entre ambas muy similares.

Para las complicaciones a largo plazo, valoradas de forma clínica y radiológica, durante la evolución posterior al manejo realizado en el instituto Nacional de Rehabilitación ya sea quirúrgico o conservador, con un seguimiento de 12 a 24 meses, no se encontraron retrasos en la consolidación ósea, que dentro de la literatura (1), (2), (3) es una complicación poco frecuente para la edad pediátrica y podría presentarse en niños de mayor edad, de acuerdo a la técnica quirúrgica realizada. Los pacientes que presentan aflojamiento de material se manejan



en un 100 % de forma quirúrgica con retiro de material y en un caso con recambio de material previo a osteotomía de alineación, no siendo significativos los resultados, para la discrepancia de miembros pélvicos, se obtienen resultados significativos en la mayor parte de los pacientes incluidos en el trabajo a partir del año de edad.

De acuerdo a la literatura revisada (1) (2), (3), (5). La reducción máxima aceptable depende de la edad del niño, por ejemplo, en un niño de 6 años de edad, 2.5 cm puede ser aceptable, mientras que sólo 1 a 2 cm deben ser aceptados en un niño de 14 años de edad, la madurez esquelética. En pacientes de 2 a 10 años de edad con más de 3 cm de acortamiento tras colocar una espica en forma inmediata, el yeso se retira, la tracción se vuelve a aplicar hasta que se obtiene la longitud aceptable y a continuación un nuevo yeso que se aplique. Para acortamiento temprano de más de 3 cm en un paciente de 11 o 12 años de edad. Sin embargo, si la reducción es inaceptable a las 6 semanas después de la fractura, la decisión debe ser tomada en cuanto a si la distracción con la fijación externa o una osteoclasis es preferible a un procedimiento de la extremidad posterior a la estabilización (alargamiento o acortamiento). La tendencia es corregir el acortamiento de inmediato con la fijación externa, si es posible

Por lo tanto en este estudio se toma como referencia las valoraciones clínicas y radiológicas realizadas en la consulta externa del servicio de ortopedia pediátrica reportadas a los 3 meses, 6-7 meses, 11-12 meses, 15-16 meses ,19-20 meses y a los 24 meses. Sólo hasta la sexta medición (24 meses) los promedios de acortamiento fueron diferentes ( $p = 0.02$ ) según la prueba de T de Student.

Para las deformidades angulares de miembros pélvicos, se obtienen resultados significativos a partir del año de edad. Para deformidades angulares aunque no hubo diferencias significativas ( $p > 0.05$ ); los tratados con tratamiento conservador tendieron a mayor deformidad angular que los manejados de forma quirúrgica. De acuerdo a la literatura, las discrepancias de miembros inferiores tras este tipo de fracturas se presentan tanto en pacientes manejados de forma quirúrgica como conservadora, y la deformidad angular se presenta más en el manejo conservador, debido al tipo de reducción que se logra con dichos tratamientos, por lo cual las complicaciones de este estudio son similares en relación a la literatura.

## **Conclusiones**

1. El manejo conservador para las fracturas de fémur en niños presenta mejores resultados en la evolución clínica radiológica a mediano plazo en niños menores de 6 años.
2. La fijación centro medular con clavillos flexibles para las fracturas de fémur en niños en el grupo de pacientes de 6 a 12 años es el manejo con mejor evolución clínica y radiológica a mediano plazo.
3. El manejo con clavo centro medular para las fracturas de fémur en niños mayores de 12 años presenta mejor resultado clínico y radiológico a mediano plazo.
4. El marco epidemiológico de este estudio captado desde el primero de enero de 2005 al 31 de diciembre de 2009, se encuentra relación de género masculino femenino 2-1 (60% vs 40%), presentando en su mayoría en niveles socioeconómicos bajos (nivel I y II), produciéndose en mayor porcentaje por mecanismos de alta energía, en este caso caídas de altura mayor a un metro (25%), la mayor parte en la vía pública (53%).

## Bibliografía

1. Rockwood & Wilkins' Fractures in Children, 6th Edition Copyright ©2006 Lippincott Williams & Wilkins, cap 22, pag 284.)
2. Russell RH. Theory and method in extension of the thigh. Br Med J 1921; 2:637.
3. Staheli LT, Sheridan GW. Early spica cast management of femoral shaft fractures in young children: a technique utilizing bilateral fixed skin traction. Clin Orthop Relat Res 1977; 126:162,164.
4. Irani RN, Nicholson JT, Chung SM. Long-term results in the treatment of femoral-shaft fractures in young children by immediate spica immobilization. J Bone Joint Surg Am 1976; 58:945,951
5. Gwyn DT, Olney BW, Dart BR, et al. Rotational control of various pediatric femur fractures stabilized with titanium elastic intramedullary nails. J Pediatr Orthop 2004; 24:172,177.
6. Kiely N. Mechanical properties of different combinations of flexible nails in a model of a pediatric femoral fracture. J Pediatr Orthop 2002; 224:424,427
7. Bourdelat D. Fracture of the femoral shaft in children: advantages of the descending medullary nailing. J Pediatr Orthop Br 1996; 5:110,114
8. Heinrich SD, Drvaric D, Darr K, et al. Stabilization of pediatric diaphyseal femur fractures with flexible intramedullary nails (a technique paper). J Orthop Trauma 1992; 6:45, 459
9. 1984 México DF, Dr. Leoncio Eleazar Mendoza Ochoa. tesis de post grado "tratamiento de las fracturas de la diáfisis femoral en niños, estudio de dos Años de experiencia en el INO.
10. Dr Manuel Gracian Treviño, Dr Aurelio G. Martínez Lozano, 82 pacientes de 0 a 13 años. Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica 1997
11. Dr. José Alfredo Ramírez,\* Dr. Edmundo Berumen Navarrate,\*\* Dr. Juan Ángel Núñez, Dr. Jorge Vallejo, Dr. Otto Campbell, Dr. Juan Carlos Peña, Dr. Arturo Aguirre, Revista Mexicana de Ortopedia 2004, Tomo 6
12. Ferry AM, Edgar MS Jr. Modified Bryant's traction. J Bone Joint Surg Am 1966; 48:533,536.
13. Humberger FW, Eyring EJ. Proximal tibial 90-90 traction in treatment of children with femoral-shaft fractures. J Bone Joint Surg Am 1969; 51:499,504
14. Aronson DD, Singer RM, Higgins RF. Skeletal traction for fractures of the femoral shaft in children: a long-term study. J Bone Joint Surg Am 1987; 69:1435, 1439.
- 15.. Herndon WA, Mahnken RF, Yngve DA, et al. Management of femoral shaft fractures in the adolescent. J Pediatr Orthop 1989; 9:29,32.

16. Kirby RM, Winkquist RA, Hansen ST Jr. Femoral shaft fractures in adolescents: a comparison between traction plus cast treatment and closed intramedullary nailing. *J Pediatr Orthop* 1981; 1:193,197.
17. Hedin H, Hjorth K, Rehnberg L, et al. External fixation of displaced femoral shaft fractures in children: a consecutive study of 98 fractures. *J Orthop Trauma* 2003; 17:250,56.
18. Bar-On E, Sagiv S, Porat S. External fixation or flexible intramedullary nailing for femoral shaft fractures in children: a prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79:975,978
19. Beaty JH, Austin SM, Warner WC, et al. Interlocking intramedullary nailing of femoral-shaft fractures in adolescents: preliminary results and complications. *J Pediatr Orthop* 1994;14:178,183.
20. Cameron CD, Meek RN, Blachut PA, et al. Intramedullary nailing of the femoral shaft: a prospective, randomized study. *J Orthop Trauma* 1992; 6:448,451.
21. A. Ortiz-Espada et al, Estudio comparativo del tratamiento con enclavado elástico y fijador externo en las fracturas de fémur del niño: a propósito de 40 casos; 27 de agosto de 2008, Madrid España.
22. Mininder S. Kocher et al, Treatment of Pediatric Diaphyseal Femur Fractures, AAOS Guide line; American Academy of Orthopaedic Surgeons on June 19, 2009. *J Am Acad Orthop Surg* 2009;17:718-725
23. Ligier JN, Metaizeau JP, Prevot J, et al. Elastic stable intramedullary nailing of femoral shaft fractures in children. *J Bone Joint Surg Br* 1988; 70:77,77.
24. Ricci WM, Bellabarba C, Evanoff B, et al. Retrograde versus antegrade nailing of femoral shaft fractures. *J Orthop Trauma* 2001; 15:161,169.
25. Biyani A, Jones DA, Daniel CL. Assessment of hip abductor function in relation to peritrochanteric heterotopic ossification after closed femoral nailing. *Injury* 1993; 24:97,100.
27. Dr Rafael Serrano, Dr Gustavo Álvarez, Dr Enrique Vergara Amador; Papel del tratamiento ortopédico de las fracturas de fémur en niños. Unidad de Ortopedia, Facultad de Medicina, Ciudad Universitaria, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Agosto 30 de 2009.
28. Dr. Alvaro Toro Posada. Jaime Eduardo Sanin. Alejandro Uribe Rios. Osteosíntesis con clavos flexibles intramedulares retrógrados para el manejo de fracturas diafisarias, Ortopedista Infantil. Universidad de Montpellier. Francia Servicio de Ortopedia infantil. Hospital Universitario San Vicente de Paúl. Profesor Ad-Honorem de Ortopedia y Traumatología. Universidad de Antioquia, Medellin Colombia, 2003.

29. Vega Fernández E, Loredó Quesada T, Tabío Fonseca M, y León Santana R. Tratamiento de las fracturas diafisarias en el niño. *Revista Cubana Ortopedia Traumatología*. 2005;19 (2); Hospital Pediátrico Docente Centro Habana, Cuba.
30. M. Charles-Harris, D. Lacroix, I. Proubasta, J. A- Planell; Clavos intramedulares vs. placas de osteosíntesis para fracturas de fémur: Análisis por elementos finitos Centro de Investigación en Ingeniería Biomédica, Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona.
31. Toro Posada, Álvaro; Sanín Arango, Jaime Eduardo; Uribe Ríos, Alejandro Osteosíntesis con clavos flexibles intramedulares retrógrados para el manejo de las fracturas diafisarias del fémur en niños entre 6-12 años *latreia*, vol. 18, núm. 2, junio, 2005, pp. 167-176. Universidad de Antioquia Medellín, Colombia.
32. Aurelio G. Martínez Lozano; Fracturas de fémur en niños. Conceptos actuales y controversias; Servicio de ortopedia y traumatología San José-Tec de Monterrey. Monterrey Nuevo León. *Ortho-tips* Vol. 5 No. 3 2009.
33. Casas J, Gonzalez-Moran G, Albinana J. Femoral fractures in children from 4 years to 10 years: conservative treatment. *J Pediatr Orthop Br* 2001; 10:56,62.
34. Ryan JR. 90°90 skeletal femoral traction for femoral shaft fractures in children. *J Trauma* 1981; 21:46,48.
35. Flynn et al ; compared traction and spica cast with titanium elastic nails for treatment of femoral fractures in 83 consecutive school-aged children. The three unsatisfactory results were treated with traction followed by casting.
36. Lee SS, Mahar AT, Newton PO. Ender nail fixation of pediatric femur fractures: a biomechanical analysis. *J Pediatr Orthop* 2001; 21:442,445.
37. Frick KB, Mahar AT, Lee SS, et al. Biomechanical analysis of antegrade and retrograde flexible intramedullary nail fixation of pediatric femoral fractures using a synthetic bone model. *J Pediatr Orthop* 2004; 24:167,171.
38. Mann DC, Weddington J, Davenport K. Closed Ender nailing of femoral shaft fractures in adolescents. *J Pediatr Orthop* 1986; 6:651,655.
39. Flynn JM, Hresko T, Reynolds RA, et al. Titanium elastic nails for pediatric femur fractures: a multicenter study of early results with analysis of complications. *J Pediatr Orthop* 2001;21:4, 8.



**INR**

**Tratamiento de fractura diafisaria del fémur en niños en el INR**

*Dr. Oscar Diego Bascopé Cañipa    Dr. Ramiro Cuevas Olivo*

**Hoja de recolección de datos**

Folio \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ No. Expediente \_\_\_\_\_

Sexo 1 Masc 2 Fem Edad (a/m) \_\_\_\_\_ Nivel SE \_\_\_\_\_

Lugar de residencia \_\_\_\_\_

Tel \_\_\_\_\_ Tutor \_\_\_\_\_

Fecha de fractura: (dd/mm/aa) \_\_\_\_\_

Lugar de acontecimiento

1 Casa 2 Calle 3 Escuela 4 Automóvil 5 Otro \_\_\_\_\_

Tipo de fractura

1 Abierta 2 Cerrada

Mecanismo de fractura

1 Alta energía 2 Contusión 3 Arma de fuego 4 Otro \_\_\_\_\_

**Tiempo de atención** (días/horas) \_\_\_\_\_

**Manejo inicial**

1 Inmovilización con férula

2 Fijador externo

3 Espica de yeso

4 Inmovilización con vendaje de Jones

5 Reducción cerrada

6 Otro \_\_\_\_\_

**Radiografía inicial**

Fecha

Características de fractura

1 Transversa

2 Helicoidal

3 Segmentario

4 Oblicua corta

5 Con tercer fragmento

6 Doble trazo

7 Oblicua larga

8 En ala de mariposa

9 Conminuta

**Manejo conservador**

(1) sí (0) no

**Manejo quirúrgico**

Fecha de cirugía

Técnica quirúrgica  
 Tiempo quirúrgico  
 Sin manejo quirúrgico

**Complicaciones posteriores a manejo quirúrgico**

- 1 Discrepancia                      6 Acortamiento                      11 Sobrecrecimiento
- 2 Deformidades angulares      7 Deformidad rotacional
- 3 Unión retrasada                8 No unión
- 4 Debilidad muscular            9 Infección
- 5 Lesión neurovascular        10 Síndrome compartimental

**Rehabilitación**    1 Si    0 No

Tiempo de inicio de rehabilitación \_\_\_\_\_  
 Tiempo que realizo rehabilitación \_\_\_\_\_

**Seguimiento**

<i>Radiológico</i>	<i>Inicial</i>	<i>3m.</i>	<i>6m.</i>	<i>9m.</i>	<i>12m.</i>	<i>15m.</i>	<i>18m.</i>
Angulación Consolidación Cabalgamiento Rotación							
<i>Funcional</i>	<i>Inicial</i>	<i>3m.</i>	<i>6m.</i>	<i>9m.</i>	<i>12m.</i>	<i>15m.</i>	<i>18m.</i>
Arcos de movimiento Cadera Flexión Abducción Extensión Rodilla Flexión Extensión							
<i>Fuerza</i>	<i>Inicial</i>	<i>3m.</i>	<i>6m.</i>	<i>9m.</i>	<i>12m.</i>	<i>15m.</i>	<i>18m.</i>
Psoas Glúteo mayor Glúteo menor Cuadriceps Isquiotibiales							



**INR**

## Consentimiento Informado

YO

NOMBRE DEL(A) PACIENTE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL(A) FAMILIAR RESPONSABLE: \_\_\_\_\_ REL. \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN: \_\_\_\_\_ EXPEDIENTE No.: \_\_\_\_\_

Manifiesto que he sido informado/a sobre los beneficios que podría tener mi participación en el Proyecto de Investigación titulado “**Tratamiento de fractura diafisaria del fémur en niños en el INR**”.

Me fue explicado que el proyecto consiste en realizar la revisión de expedientes clínicos para registrar la evolución radiológica y funcional de su hijo(a) posterior a un evento de fractura de fémur, además de acudir a una cita de seguimiento en donde se realizará evaluación del estado clínico actual del niño y contestar una escala sobre funcionalidad.

También me fue informado que en cualquier momento puedo abandonar el estudio, sin represalias y sin perder los derechos como paciente del INR y que mi participación es **ANÓNIMA Y CONFIDENCIAL**. Todos los datos que proporcione serán para fines de investigación, donde se busca sean publicados en revistas de especialización así como expuesto en conferencias científicas, respetando **EL ANONIMATO** del paciente.

Al firmar esta hoja **OTORGO** mi **CONSENTIMIENTO** al personal del Instituto Nacional de Rehabilitación para hacer las pruebas necesarias para la realización de este estudio, incluyendo la toma de material fotográfico y visual del paciente, así como para que todo el material sea utilizado para cubrir los objetivos especificados en el proyecto y acepto que no habrá remuneración alguna por el uso y publicación de los mismos.

\_\_\_\_\_  
Familiar responsable

\_\_\_\_\_  
Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Testigo 3

\_\_\_\_\_  
Dr. Ramiro Cuevas Olivo  
Jefe de la División de Rehabilitación Pediátrica

\_\_\_\_\_  
Dr. Oscar Diego Bascope Cañipa  
Responsable médico del proyecto



### ANEXO 3 ESCALA DE EVALUACIÓN

#### Criterios de Flynn

	Resultado excelente	Resultado satisfactorio	Resultado pobre
Discrepancia de Longitud	< 1.0 cm.	< 2.0 cm.	> 2.0 cm
Mal alineamiento	5 grados	10 grados	> 10 grados
Dolor	no	no	Si
Complicaciones	ninguna	Menor y Resuelta	Mayor y/o morbilidad residual

#### Criterios Vega Fernández

	Buenos	Regulares	Malos
Dolor	Ausencia	Ausencia	Presencia
Movilidad Articular	Normal	Limitación	Rigidez
Discrepancia	< 1.0 cm.	Entre 1 y 2 cm	> 2.0 cm
Deformidad angular	Ninguna	< 30 grados <15 grados <10 grados	> 30 grados
Deformidad Rotacional	Ninguna	< 15 grados < 10 grados < 5 grados	> 15 grados
Consolidación	Entre las 8 y 10 semanas	Entre las 10 y 12 semanas	Retardo en consolidación o pseudoartrosis

## ANEXO 4 CASOS CLÍNICOS

### Caso Clínico

Se trata de paciente masculino de 9 años de edad el cual presenta caída de altura mayor a un metro en el año 2007, el mismo contunde directamente muslo izquierdo, lo que le condiciona dolor, deformidad, dolor mismos que condicionan limitación para reincorporarse, acude a tratamiento a INR en el cual tras valoración clínica y radiológica, se evidencia trazo de fractura en diáfisis femoral con cabalgamiento mayor a 1 cm, por lo cual se decide manejo quirúrgico con clavillos TEN, se realiza procedimiento sin accidentes ni incidentes, logrando una adecuada reducción de la fractura, paciente evoluciona con adecuada consolidación de la fractura y sin discrepancia en longitud, deformidades angulares residuales.



## Caso Clínico 2

Se trata de masculino de 6 años de edad, el cual presenta caída de altura mayor a 1.5 metros mientras se encontraba jugando en el patio de su casa, cae contundiéndose femur izquierdo, provocando dolor de gran intensidad deformidad en muslo izquierdo que limita su movilidad, por lo cual acude a INR. Paciente se valora clínica y radiológicamente, encontrando fractura diafisaria de f+emur izquierdo con cablagamiento mayor a un cm, se decide manejo conservador con espica de yeso, se logra reducción de la fractura, quedando con la misma por 6 semanas, paciente evoluciona con consolidación de la fractura, con deformidad angular mayor a 10 grados, que evoluciona con acortamiento mayor a un cm.

