

MANEJO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DEL FÉMUR EN NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS. HOSPITAL ALCÍVAR, REVISIÓN DE 3 AÑOS

Dr Hugo Villarroel ¹, Dr. Carlos Jaramillo ²,
Dr. Gabriel Machado ³, Dr. Manuel Encalada ⁴, Dra. Andrea Adrián ⁵

Coordinador del Posgrado del Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 1
Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 2
Especialista de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 3
Egresado Posgrado de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 4
Médico Residente de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 5

RESUMEN

Introducción: Gran parte de las fracturas que se presentan en edad pediátrica tienen buen pronóstico y cicatrizan sin dejar secuelas de importancia, sin embargo en cuanto a las fracturas diafisarias de fémur todavía existe controversia sobre el mejor método de tratamiento, mismo que va a depender de varios factores, como: la presencia de lesiones asociadas o traumatismos múltiples, patrón de la fractura, edad, peso, madurez esquelética, localización de la fractura, mecanismo del trauma y factores socioeconómicos.

OBJETIVO: Exponer los resultados finales funcionales del manejo de las fracturas diafisarias de fémur en niños menores de 2 años en el Hospital Alcívar.

MATERIALES Y MÉTODOS: Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo de la población antes mencionada atendida en el Hospital Alcívar en el periodo comprendido desde enero de 2018 hasta enero de 2021 con un periodo de seguimiento de 6-12 meses. Las opciones terapéuticas empleadas fueron la fijación externa y/o fijación con clavos flexibles intramedulares.

RESULTADOS: El sexo masculino fue el más afectado, presentando fracturas unilaterales causadas por trauma indirecto. El tratamiento de elección fue la reducción cerrada y osteosíntesis con clavos flexibles intramedulares en un 67 %, presentando este el menor tiempo de consolidación con buenos resultados funcionales y mayor satisfacción de los padres.

DISCUSIÓN: Los resultados del presente estudio coinciden con los reportados en la literatura en relación a buenos resultados con adecuada alineación de los fragmentos, altas tasas de consolidación y pronta recuperación; sin embargo, se debe tomar en cuenta las complicaciones asociadas con las técnicas quirúrgicas.

PALABRAS CLAVE: Fracturas de diáfisis femoral en niños, tratamiento quirúrgico, clavos flexibles, fijador externo.

ABSTRACT

Introduction: Most fractures in pediatric age have good prognosis and heal without leaving important sequelae, however there is still controversy regarding the best treatment method of femur fractures, which will depend of different factors like: associated injuries or multiples trauma, fracture patten, age, weight, skeletal maturity, location of the fracture, mechanism of trauma and socioeconomic factors.

OBJECTIVE: Present the final functional results of the management of femur diaphyseal fractures in children under 2 years of age at Alcivar Hospital

MATERIALS AND METHODS: A retrospective, descriptive study was carried out in the population described treated at the Alcivar Hospital in the period from January 2018 to January 2021 with a follow-up period of 6-12 months. The therapeutic options were external fixation with flexible intramedullary nails or flexible nails alone.

RESULTS: Males were more affected, presenting unilateral fractures caused by indirect trauma. The treatment of choice was closed reduction and osteosynthesis with flexible nails in 67%, presenting the shortest time to consolidation with good functional results and greater parent satisfaction.

DISCUSSION: Our results are similar to those reported in literature according to good alignment, high rates of consolidation and prompt recovery; however, complications associated with surgical techniques must be considered.

KEYWORDS: Femoral shaft fractures in children, surgical treatment, intramedullary flexible nailing, external fixation.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de diáfisis femoral forman parte de las lesiones óseas más comunes en los niños, en conjunto con las fracturas de clavícula y muñeca. A pesar de que las fracturas diafisarias de fémur se presentan en menor porcentaje, estas son las que más comúnmente requieren hospitalización, por lo que es una de las lesiones más costosas de tratar en la infancia. (1) Su incidencia es de 19 a 45 por cada 100.000 niños, presentándose con un comportamiento bimodal con un primer pico en la infancia temprana alrededor de los dos años de edad, y un segundo pico en la adolescencia temprana alrededor de los doce años. Alrededor del 66 % de estas fracturas afectan el tercio medio de la diáfisis femoral, seguido del fémur distal y en última instancia comprometen el fémur proximal. (2)

Su incidencia ha disminuido en las últimas décadas en alrededor de un 42 % asociado a mayor seguridad en el tráfico, aunque también se ha evidenciado disminución en la actividad física en los niños. (1) Las fracturas diafisarias de fémur afectan más comúnmente a los niños que las niñas, siendo los mecanismos lesionales muy variados y asociados a la edad. En pacientes más jóvenes se asocian a caídas mientras en niños mayores y adolescentes se asocian a accidentes de tránsito o deportivos. En niños menores de un año de edad que aún no aprenden a caminar siempre es importante considerar maltrato físico o enfermedad metabólica ósea como causa de la lesión. (3)

Gran parte de las fracturas que se presentan en edad pediátrica tienen buen pronóstico y cicatrizan sin dejar secuelas de importancia, gracias a la gran capacidad de remodelación y rápida recuperación aun posterior a un periodo de inmovilización prolongado. Sin embargo, en cuanto a las fracturas diafisarias de fémur, todavía existe controversia en relación al mejor método de tratamiento. (4) Los métodos conservadores en pacientes esqueléticamente inmaduros han sido reemplazados gradualmente en los últimos 20 años por métodos quirúrgicos. (5) Para el tratamiento de este tipo de fracturas se cuenta con múltiples opciones que incluyen: tracción cutánea o esquelética con o sin la aplicación posterior de una espica de yeso de cadera, fijación externa, fijación interna con clavos intramedulares o múltiples clavos flexibles. La indicación terapéutica de cada una de estas opciones va a estar relacionada principalmente con la edad del paciente, sin embargo incluso entre niños del mismo grupo etario existen recomendaciones diversas y variadas. (6) La elección del tratamiento terapéutico ideal va a depender de la presencia de lesiones asociadas o traumatismos múltiples, patrón de la fractura, edad, peso, madurez esquelética, localización de la fractura, mecanismo del trauma y factores socioeconómicos. (7)

En el 2015, la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) estableció una Guía de Práctica Clínica sobre el manejo de las fracturas diafisarias de fémur en edad pediátrica. En esta se recomienda que en pacientes menores a 6 meses de edad el tratamiento con arnés de Pavlik o espica de yeso de cadera es una opción válida. (8)

Sin embargo, se deben tomar en cuenta las desventajas de la espica de yeso, tales como incomodidad del paciente, problemas para el aseo y el transporte, así como posibles lesiones en la piel asociadas al yeso. (9) La tracción cutánea o esquelética previa a la colocación del molde de yeso ha quedado en desuso debido a que implica mayor estancia hospitalaria, malestar y dificultades tanto para el paciente como para su familia, tales como pérdida del año escolar o pérdida del trabajo de los padres, asociado al largo tiempo de incapacidad, y las repercusiones que ello conlleva según el estado socioeconómico. (10)

La AAOS sugiere la colocación temprana de espica de yeso en niños de 6 meses a 5 años con fracturas diafisarias de fémur en las que se evidencia que el acortamiento es menor a 2 cm, sin embargo ante la posibilidad de desplazamientos o acortamientos mayores a los rangos aceptables se permite alterar el plan de tratamiento. (11)

La utilización de clavos flexibles intramedulares está indicada en pacientes de 5 a 11 años, cuya ventaja es el inicio de carga sobre la extremidad afecta en un periodo más corto, según tolerancia del paciente y el retorno pronto a las actividades habituales.

En la última década se ha utilizado la fijación externa como indicación terapéutica puesto que supone menor estancia hospitalaria, estabilización sin los riesgos que implica una cirugía abierta, menor incidencia de complicaciones, mayor facilidad en el cuidado y transporte del paciente, menor costo, así como regreso temprano a la escuela y a las actividades diarias. (12)

El riesgo de diferentes complicaciones depende de la técnica utilizada para el tratamiento de las fracturas. La tabla 1 enumera el riesgo de complicaciones según lo informado en la literatura.

	D.E.L.	NECROSIS DE LA PIEL	PROMINENCIA DE IMPLANTES	INFECCIÓN	MALUNION	MALRETACIÓN	NO UNION	LESION NERVIOSA
Tracción esquelética	+	+		+	++	++		+
Yeso en espica de cadera	+	+			++	++		+
Fijación externa				+++	+	+	+	+
Clavos flexibles	+		+	+	+	+		+

D.E.L. discrepancia en la longitud de las extremidades, + riesgo leve, ++ riesgo moderado, +++ riesgo alto
Fuente: Edward AO Lindsifame, Oluwarantimi Ayodele. Non-accidental injury, femoral shaft and neck fractures in children: Orthopaedic Pediatric Surgery. 2020;(568-578).

Tabla 1: Riesgo de complicaciones según el tipo de tratamiento.

En la tabla 2 se presentan las ventajas y desventajas de las principales indicaciones terapéuticas en el manejo de las fracturas diafisarias de fémur en niños.

Tratamiento indicado	Ventajas	Desventajas
Yeso pelvipédico temprano	<ul style="list-style-type: none"> Menor costo Menos estancia hospitalaria 	<ul style="list-style-type: none"> Largo periodo de inmovilización e incapacidad Riesgo de lesiones por presión o tracción (úlceras, síndrome compartimental, lesiones vasculares) Alta incidencia de acortamiento y anulación
Fijación intramedular flexible	<ul style="list-style-type: none"> Rápida movilización del paciente Uso en pacientes más jóvenes Menor costo Evita riesgo de necrosis avascular de la cadera y lesión de la fisis 	<ul style="list-style-type: none"> Incapacidad para estabilizar fracturas espiroideas o comminutas, o muy proximales distales Puede requerir inmovilización externa suplementaria Tratamiento difícil Mayor incidencia de complicaciones en pacientes mayores de 12 años o 45 kg Irritación de los tejidos blandos en el sitio de entrada de clavos
Fijación externa	<ul style="list-style-type: none"> Sencillo y rápido de aplicar Menor sangrado, incisiones pequeñas y menor tiempo quirúrgico Facilita el manejo de pacientes politraumatizados, con TCE o lesiones vasculares Buen control y estabilidad de la fractura Permite ajustes durante el tratamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Costo Retardo en la consolidación y refracturas frecuentes (Se debe dinamizar para evitarlas) Infección en el sitio de entrada de clavos o tornillos Cicatrices poco estéticas

Fuente: P. González-Herranz*, M.Ll. Rodríguez Rodríguez y M.A. Castro Torre. Fracturas diafisarias del fémur en el niño: actualización en el tratamiento: Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2011; (55-65).

Tabla 2: Principales ventajas y desventajas de tratamiento conservador y quirúrgico en fracturas diafisarias de fémur en niños.

Estos esquemas de tratamiento sugeridos continúan cambiando en la actualidad y siguen siendo el área de mayor controversia. El propósito de este trabajo es exponer los resultados del manejo de este tipo de fracturas en niños menores de 2 años con los métodos quirúrgicos que fueron empleados.

MATERIALES Y MÉTODOS

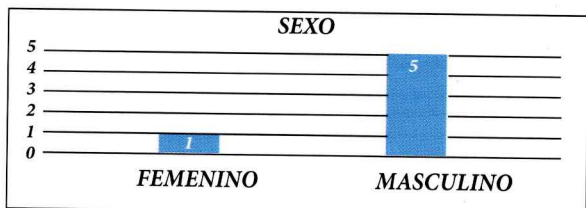
Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo de los pacientes menores de 2 años atendidos en el Hospital Alcívar en el periodo comprendido desde enero de 2018 hasta enero de 2021 con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur y un periodo de seguimiento de 6-12 meses. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes ingresados en el servicio de Traumatología y Ortopedia del hospital. El tratamiento conservador empleado fue espica de yeso desde el inicio, mientras que los tratamientos quirúrgicos aplicados fueron fijación interna con clavos flexibles y/o fijación externa.

Para la selección del método utilizado se tomó en cuenta la edad y peso del paciente, el trazo y localización de la fractura, así como la presencia de lesiones asociadas.

Los pacientes tratados de forma conservadora y quirúrgicamente se mantuvieron en controles clínicos y radiológicos hasta evidenciarse signos de consolidación de la fractura, que se demostraron aproximadamente entre las 12 semanas para ambos grupos.

RESULTADOS

Se evidenció que las fracturas diafisarias de fémur en niños menores de 2 años se presentaron más comúnmente en el sexo masculino, observándose en un 83,3 %, como se muestra en el gráfico 1. Todas las fracturas fueron unilaterales y cerradas, siendo el trauma indirecto el mecanismo de producción más común.

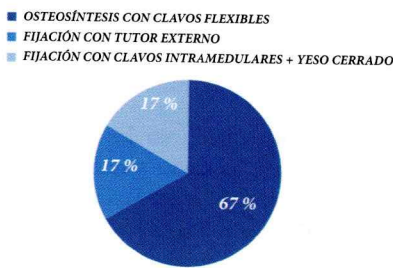


Fuente: Base de datos de pacientes menores de 2 años con fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011.

Gráfico 1: Distribución de casos estudiados por sexo.

En el gráfico 2 se muestra la distribución de los tratamientos aplicados. De los casos estudiados, en 4 de ellos se realizó reducción cruenta y osteosíntesis con clavos endomedulares flexibles; 1 caso fue tratado mediante reducción cerrada, fijación con clavos flexibles intramedulares y posterior colocación de espica de yeso pelvipédico. En solo 1 de los casos estudiados se realizó reducción incruenta y colocación de fijador externo, mismo que se mantuvo por alrededor de 12 semanas. El yeso cerrado se mantuvo hasta la 5ta semana y se inició terapia incentivacional además de movilización activa y pasiva de extremidad afecta inmediatamente.

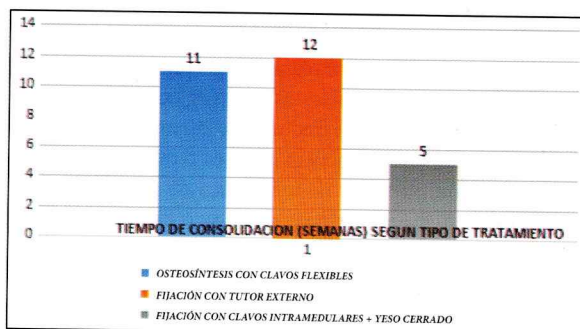
TIPO DE TRATAMIENTO INDICADO



Fuente: Base de datos de pacientes menores de 2 años con fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011

Gráfico 2: Distribución de casos por tipo de tratamiento realizado en fracturas diafisarias de fémur en niños

En todos los pacientes se realizó seguimiento por un periodo de 12 meses, evidenciándose signos radiológicos de consolidación a las 12 y 11 semanas en los pacientes tratados quirúrgicamente con clavos endomedulares asociado a tutor externo y clavos flexibles solos, respectivamente. En el grupo tratado mediante reducción incruenta, fijación con clavos flexibles y colocación de yeso cerrado se observaron signos de consolidación en un periodo más corto de 5 semanas, como se muestra en el gráfico 3.



Fuente: Base de datos de pacientes menores de 2 años con fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011.

Gráfico 3: Tiempo de consolidación en semanas de acuerdo a tratamiento realizado en fracturas diafisarias de fémur en niños.

En la tabla 3 se presentan las variables óseas y funcionales de acuerdo al tratamiento aplicado. En los pacientes que se aplicó osteosíntesis con clavo flexibles demostraron un tiempo de retorno breve a sus actividades usuales, de 4 semanas, con una escala de satisfacción del 100 % indicada por los padres, mientras que en el paciente tratado con clavos flexibles y yeso cerrado el tiempo de retorno a sus actividades fue de 6 semanas con una satisfacción del 80 % asociado al

mayor tiempo de inmovilización, dificultad para el aseo e incomodidad para el traslado, indicando además un mayor estado de irritabilidad del mismo. Finalmente, en el paciente en el que se colocó fijador externo el tiempo de retorno a sus actividades fue de 12 semanas con una satisfacción del 90 % referida por los padres, debido principalmente a los cuidados asociados a la colocación del sistema de fijación externa e incomodidad del paciente.

Ninguno de los pacientes estudiados presentó signos de mala unión o efectos adversos serios.

VARIABLES	OSTEOSÍNTESIS CON CLAVOS FLEXIBLES	FIJACIÓN CON TUTOR EXTERNO	FIJACIÓN CON CLAVOS INTRAMEDULARES + YESO CERRADO
Resultados funcionales (seguimiento 1 año)	BUENOS	REGULARES	BUENOS
Mal unión inaceptable (evaluado por imágenes de seguimiento: 3- 12 meses)	0	0	0
Eventos adversos serios (seguimiento 3 - 24 meses)	0	0	0
Tiempo de retorno a actividades usuales (semanas)	4	12	6
Satisfacción de los padres (0 - 100 %)	100	90	80

Fuente: Base de datos de pacientes menores de 2 años con fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011.

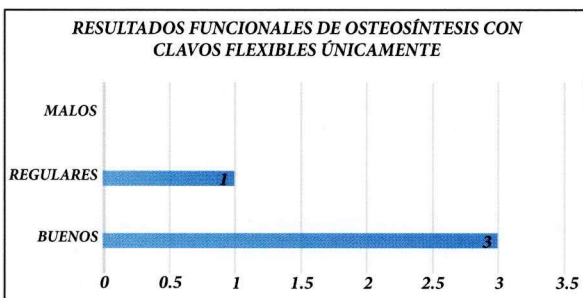
Tabla 3: Variables óseas y funcionales de acuerdo a tratamiento indicado en fracturas diafisarias de fémur en niños.

En cuanto a los resultados óseos y funcionales de los diferentes tipos de tratamientos aplicados en fracturas diafisarias de fémur en niños menores de 2 años, estos fueron evaluados según los parámetros que se muestran en la tabla 4 y su distribución se representa en el gráfico 4 y 5 respectivamente.

BUENOS	REGULARES	MALOS
* Ausencia del dolor	* Ausencia del dolor	* Presencia de dolor
* Movilidad articular normal	* Limitación de los movimientos extremos en las articulaciones de la cadera y la rodilla	* Rigidez de rodilla
* Discrepancia de longitud menos de 1 cm	* Discrepancia de longitud entre 1 y 2 cm	* Discrepancia de longitud mayor de 2 cm
* Sin deformidad angular ni rotacional	* Deformidad angular menor de 30 ° en el plano frontal	* Deformidad angular mayor de 30 ° en el plano sagital y mayor de 15 ° en el plano frontal
* Consolidación entre 8 y 10 semanas	* Consolidación entre 10 y 12 semanas	* Retardo de consolidación o pseudoartrosis

Fuente: Enrique Vega, Rodolfo León Santana. Tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur en el niño. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2019; (19-22).

Tabla 4: Variables asociadas a resultados funcionales finales de tratamientos indicados en fracturas diafisarias de fémur en niños.



Fuente: Base de datos de pacientes menores de 2 años con fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011.

Gráfico 4: Resultados óseos y funcionales de osteosíntesis con clavos intramedulares flexibles en fracturas diafisarias de fémur en niños.

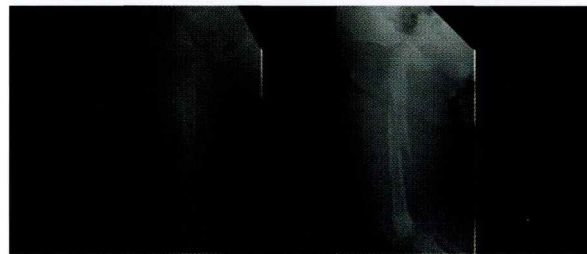


Fuente: Base de datos de pacientes menores de 2 años con fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011.

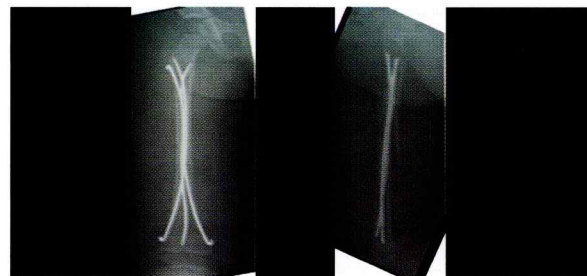
Gráfico 5: Resultados óseos y funcionales de fijación externa y osteosíntesis con clavos intramedulares flexibles más colocación de yeso cerrado en fracturas diafisarias de fémur en niños.

A continuación, se presentan los resultados de consolidación ósea en pacientes seleccionados según cada tipo de tratamiento realizado en nuestra institución.

Caso 1: Paciente tratado mediante reducción cerrada y osteosíntesis con clavos de Ender



Rx prequirúrgicas (19-01-21).



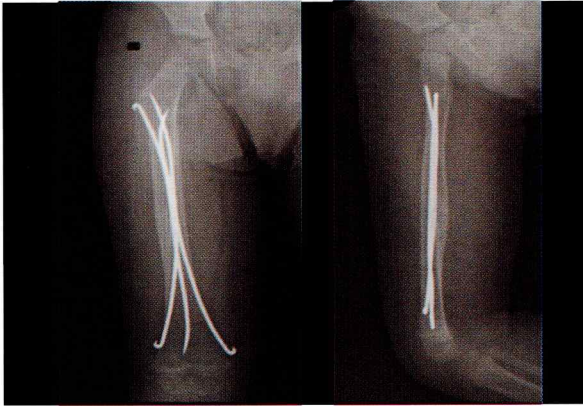
Rx posquirúrgicas (21-01-21).

Paciente de sexo masculino de 2 años de edad quien hace 12 horas sufre caída desde la cama con impacto en muslo derecho. Se realizan estudios radiológicos en los que se evidencia fractura de trazo oblicuo largo a nivel de diáfisis de fémur derecho.



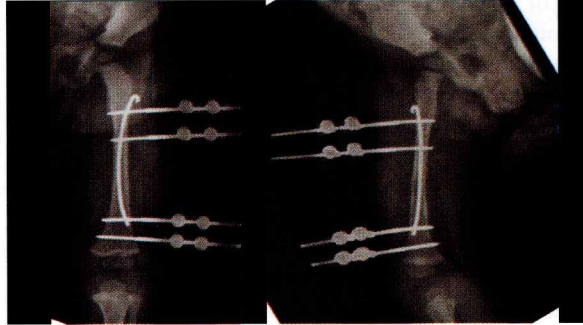
1er mes posquirúrgico (18-02-21).

Se evidencia consolidación acorde a tiempo quirúrgico.



6to mes posquirúrgico (07-07-21).

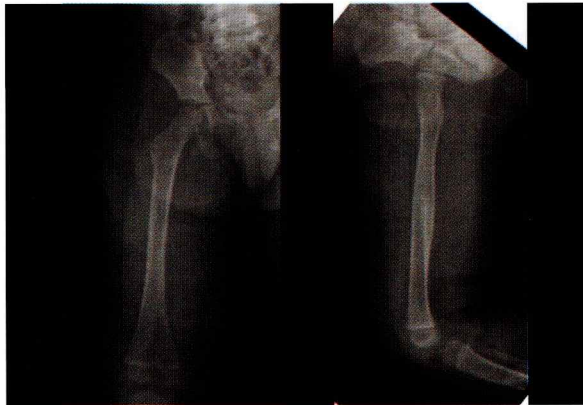
Se evidencia consolidación del 100 % con adecuados rangos de movilidad, por lo que se indica retiro de material de osteosíntesis.



Rx posquirúrgicas (04-09-19).

Fuente: Registro imagenológico de pacientes menores de 2 años con diagnóstico de fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011.

A las 12 semanas posquirúrgico se evidencia consolidación del 100 % con buena evolución clínica y radiológica por lo que se indica retiro de tutor externo.



8vo mes posquirúrgico (24-09-21),

Fuente: Registro imagenológico de pacientes menores de 2 años con diagnóstico de fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011.

Caso 3:

Paciente tratado mediante reducción incruenta + colocación de clavo de Steinmann + espica hemipélvica.



Rx prequirúrgicas (06-03-19).

Paciente de sexo masculino de 1 año 10 meses de edad, madre refiere que hace 3 días sufre caída de propia altura con impacto en muslo derecho. Se solicitan estudios de imágenes en los que se evidencia fractura de trazo oblicuo largo a nivel de diáfisis de fémur derecho.

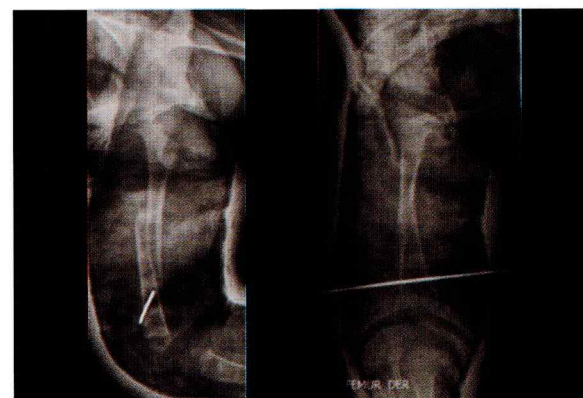
Caso 2:

Paciente tratado mediante reducción incruenta y fijación externa



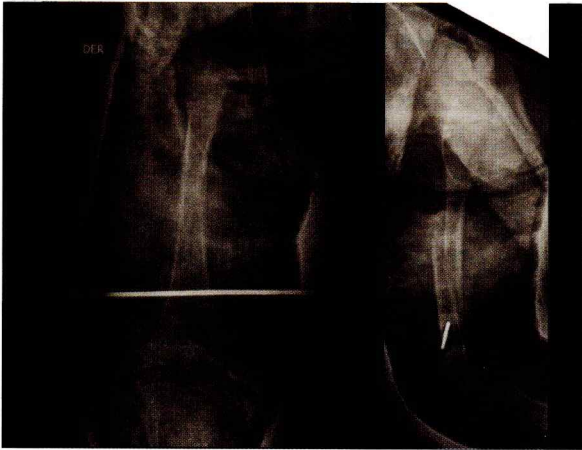
Rx prequirúrgicas (01-09-19).

Paciente de sexo masculino de 1 año de edad, quien hace 6 horas sufre caída de la cama al estar jugando con hermano, con impacto en muslo izquierdo. En radiografía AP y LAT de fémur se evidencia fractura de trazo oblicuo largo a nivel de diáfisis de fémur izquierdo.



Rx posquirúrgicas (07-03-19).

Se realiza control 1 semana posoperatorio en el que se evidencia yeso en buenas condiciones.



Rx 3 semanas post-quirúrgicas (25-03-19).

Fuente: Registro imagenológico de pacientes menores de 2 años con diagnóstico de fracturas diafisarias del fémur. Hospital Alcívar. Octubre, 2011.

Alrededor de la 3era semana posquirúrgico se evidenció espica hemipélvica en buenas condiciones, clavo de Steinmann sin desplazamiento y presencia de callo óseo por lo que se indica retiro de yeso al cumplir 5 semanas posterior a intervención quirúrgica.

DISCUSIÓN

Las fracturas diafisarias de fémur en niños siguen siendo un tema de discusión puesto que se presentan varias opciones terapéuticas que varían según la edad del paciente, el peso corporal y lesiones asociadas. Se compararon los resultados óseos y funcionales de los diferentes tratamientos aplicados en nuestra institución, tales como: reducción cerrada y osteosíntesis con clavos flexibles intramedulares, reducción cerrada y fijación con tutor externo, y reducción cerrada, osteosíntesis con clavos intramedulares con posterior colocación de espica de yeso pelvipédico. En cuanto a parámetros funcionales, se obtuvieron buenos resultados al realizar osteosíntesis con clavos flexibles independientemente si se asocia con la posterior colocación de yeso cerrado; estos resultados se apoyan en que los pacientes no presentaron dolor durante el posquirúrgico mediato y tardío según refirieron los padres. El retorno a sus actividades regulares fue en un tiempo promedio de alrededor de 4,5 semanas; sin embargo, se apreció una ventaja relativa en los pacientes no inmovilizados con yeso, evidenciado en el menor tiempo de retorno a actividades usuales y en la mayor satisfacción tanto en el paciente como en los padres. El mayor tiempo de retorno a las actividades habituales se presentó en el caso que se aplicó reducción incruenta y fijación externa, pudiendo reintegrarse a las 12 semanas, además los padres refirieron dificultad para la manipulación y movilización del paciente. No se presentaron discrepancia de longitud en extremidades, deformidades angulares o rotacionales en ninguno de los casos. Estos resultados coinciden con los estudios realizados por Seyed Abdolhossein Mehdiinasab en el que realizan seguimiento clínico y radiológico por el lapso de un año a un grupo de pacientes en condiciones de edad, tipo de fractura y tratamientos aplicados similar a nuestro grupo de estudio, reportando buena alineación de los fragmentos con tasas altas de consolidación y pronta recuperación, así

como periodo corto de estancia hospitalaria; sin embargo, se deben tomar en cuenta las complicaciones asociadas con las técnicas quirúrgicas, como bursitis en el sitio de entrada del clavo, o necrosis avascular de la cabeza femoral. (12)

Según Vrisha y colaboradores los resultados funcionales fueron similares en los grupos de estudio tratados mediante fijación externa y espica de yeso. Estos resultados fueron medidos mediante la escala RAND que toma en cuenta los componentes físicos, mentales y sociales del estado de salud en niños de 0 a 4 años. (13)

En el presente estudio ninguno de los pacientes presentó retardo en la consolidación o mala unión, sin embargo, la literatura menciona que estas complicaciones se presentan con mayor frecuencia cuando se realiza tratamiento conservador. Por el contrario, los eventos adversos como infecciones del sitio quirúrgico se presentaron más comúnmente cuando se realizó tratamiento quirúrgico. (14)

Conflictos de interés:

Ninguno

CONCLUSIONES

1. El tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur en niños es controvertido. Hasta el momento no existe un consenso sobre el tratamiento ideal, tampoco un tratamiento que permita resolver todo tipo de fracturas. Al tratarse de politraumas, fracturas abiertas o patológicas los especialistas concuerdan en que estos pacientes son tributarios de tratamiento quirúrgico.

2. Actualmente predomina el tratamiento cruento para todas las fracturas desplazadas de fémur; sin embargo, su generalización es desigual según el ambiente hospitalario en que se encuentre. Es así que los niños tratados en hospitales de tercer nivel tienen más probabilidades de ser intervenidos quirúrgicamente en relación a los niños tratados en hospitales básicos, de segundo nivel o en las instituciones en las que, por razones diversas, el paciente no puede ser anestesiado al no alcanzar una determinada edad o peso.

3. El tratamiento conservador obtiene resultados funcionales y de consolidación similares a los obtenidos mediante tratamiento quirúrgico, aunque en el primer grupo la incidencia de consolidación viciosa es mayor; sin embargo, la gran capacidad de remodelación del paciente pediátrico hace que los defectos de alineación tras la consolidación de la fractura tengan poco impacto funcional.

Ningún estudio abarca el aspecto socioeconómico, el cual en nuestro medio suele conllevar factores que repercuten en los resultados; este se asocia principalmente al tiempo de hospitalización y procedimiento empleado, los cuales influirán tanto en la movilización del paciente como de sus padres, los gastos para los cuidados, y la repercusión social, laboral y por ende económica que pueda tener el mayor periodo de tratamiento así como las facilidades o dificultades que este presente.

4. La reducción cerrada y fijación con clavos intramedulares flexibles es la opción terapéutica más empleada y de elección, con buenos resultados a corto y largo plazo, para las fracturas que afectan al tercio medio de la diáfisis y de trazo transversal u oblicuo corto, que son las que se presentan con mayor frecuencia y tienen mayor riesgo de desplazamiento y angulación. No obstante, este no debe ser el único recurso terapéutico que se debe tener a la mano, ni hacer abuso de la indicación puesto que será necesario emplear otras opciones terapéuticas, como en los casos de fracturas oblicuas largas, espiroideas, conminutas o patológicas. En todo caso, la elección terapéutica debe cumplir ciertas premisas, como lo son: respetar la fisis, no alterar la irrigación de la cabeza femoral, deben ser percutáneos o mínimamente invasivos, que no interfieran con el proceso de consolidación o el foco fracturario y sea lo suficientemente estable para no precisar el empleo de otro método como lo es la inmovilización con yeso cerrado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Engström Z, Wolf O, Hailer YD. Epidemiology of pediatric femur fractures in children: the Swedish Fracture Register. *Acta Orthopædic.* 2011;(148-153).
2. Antonio Romero CE, Mora Ríos FG, Mejía Rohenes LC, EspíndolaCorres JA, Hernández Martínez S. Fracturas diafisarias de fémur en pacientes pediátricos tratados con clavos flexibles de titanio. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas.* 2012 abril-junio; 17(71-75).
3. Sanzarello I, Calamoneri E, D'Andrea L, Rosa M. Algorithm for the management of femoral shaft fractures in children. *PubMed.gov.* 2014 junio; 1(53-60).
4. Rickert KD, Hosseinzadeh P, Edmonds EW. What's New in Pediatric Orthopaedic Trauma: The Lower Extremity. *PubMed.* 2018;; p. 434-439.
5. John M Flynn EC. Pediatric femoral shaft fractures: a system for decision making. *PubMed.* 2015;; p. 453-460.
6. Dietz H, Schlickewei W. Femoral shaft fractures in children. *PubMed.* 2011;; p. 1970-1975.
7. Rapp M, Kaiser M, Grauel F, Gielok C, Illing P. Femoral shaft fractures in young children (>)
8. Hosalkar HS, Pandya NK, Cho RH, Glaser DA, Moor MA, Herman MJ. Intramedullary nailing of pediatric femoral shaft fracture. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011 agosto; 19(472-481).
9. DA P, 3rd MJ, KE C, MJ. M. Comparison of Pavlik harness application and immediate spica casting for femur fractures in infants. *J Pediatr Orthop.* 2014 sept-oct; 24(460-462).
10. Berne D, Mary P, Damsin JP, Filipe G. Femoral shaft fracture in children: treatment with early spica cast. *PubMed.* 2003;; p. 599-604.
11. MS K, EL S, RD B, al. e. AAOS clinical practice guidelines - treatment of diaphyseal femur fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;; p. 718-725.
12. Mehdinasab SA, Nejad SAM, Sarrafan N. SHORT TERM OUTCOME OF TREATMENT OF FEMORALSHAFT FRACTURES IN CHILDREN BY TWO METHODS:TRACTION PLUS CASTING, VERSUS INTRAMEDULLARYPIN FIXATION - A COMPARATIVE STUDY. *PJMS.* 2018;; p. 147-151.
13. Madhuri V, Dutt V, Gahukamble AD, Tharyan P. Interventions for treating femoral shaft fractures in children and adolescents. *PubMed.* 2014;; p. 32-39.
14. Zeckey C, Monsell F, Jackson M, Mommsen P, Citak M, Krettek C, et al. Femoral malrotation after surgical treatment of femoral shaft fractures in children: a retrospective CT-based analysis. *PubMed.* 2017;; p. 1978-1079.

Correspondencia:
Dr. Hugo Villarroel Rovere
Correo: villarroelr@hotmail.com