

Fracturas diafisarias de fémur en pacientes pediátricos tratados con enclavamiento endomedular elástico en el I.A.H.U.L.A. entre los años 2000-2008: estudio tipo serie clínica

Diaphyseal fractures of the femur in pediatric patients treated with intramedullary nailing I.A.H.U.L.A. in elastic the years 2000-2008: clinical study series type

Dr. Campagnaro Geremía, José Gregorio*, Dr. Galvis González, Willian Ricardo**

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo tipo serie clínica de la evolución de pacientes pediátricos ingresados al I.A.H.U.L.A. entre el 2000-2008 con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur tratados con clavos flexibles. En 105 fracturas de 103 pacientes, el predominio fue de pacientes escolares y masculinos. Los hechos viales dominan como factor etiológico, ingresando un tercio de los casos con diagnóstico de politraumatismo. Fracturas transversas y el uso de dos clavos retrógrados flexibles bajo reducción indirecta fueron los hallazgos más frecuentes. Complicaciones se presentaron en 29% de los casos. Evaluación clínico-radiológica completa se logró en 61 fracturas, con leves alteraciones funcionales y consolidación completa en todos los pacientes, todas las deformidades angulares fueron $\leq 10^\circ$, y discrepancias de longitud femoral $\leq 1,5$ cms en 65,57% en esta serie. Reincorporación rápida y sin repercusiones en la cotidianidad del paciente se logró en todos los casos. Los resultados de la escala de evaluación final reflejan resultados satisfactorios en 96,72% de los casos. El clavo flexible demuestra ser un método terapéutico seguro y práctico, con buena aceptación del entorno familiar y médico.

Palabras clave: Fractura de Fémur, Clavos Ortopédicos, Heridas y Traumatismos, Exostosis Múltiples Hereditaria

ABSTRACT

A descriptive study was conducted clinical series kind of evolution of pediatric patients admitted to IAHULA between 2000-2008 with a diagnosis of fractured shaft of femur treated with flexible nails; found 105 fractures in 103 patients, predominantly schools and males patients. The vials facts dominate the etiological factor, entering the third of patients with multiple traumas. Transverse fractures and the use of two retrograde flexible nails under indirect reduction were the most frequent findings. Complications occurred in 29% of cases. The clinical-radiologic complete evaluation was achieved in 61 fractures, with minor functional changes in a few cases, and radiological findings of complete consolidation and angular deformities $\leq 10^\circ$ in all patients; femoral length discrepancies $\leq 1,5$ cms in 65,57% of cases; reinstatements are also fast, with no impact on the development of the patient's daily life. This is reflected in the results of the final rating scale with satisfactory results in 96.72% of cases. That is why the nail flexible therapeutic method proves to be a safe and practical, with good acceptance of family and medical environment.

Key words: Femoral Fractures, Bone Nails, Wounds and Injuries, Exostoses Multiple Hereditaria

* Jefe de Servicio y Médico Adjunto de la Unidad Docente Asistencial de Ortopedia y Traumatología del I.A.H.U.L.A.; Profesor Agregado de la Universidad de Los Andes. Estado Mérida, Venezuela.

** Médico Residente de Postgrado del 4to año del Servicio de Ortopedia y Traumatología del I.A.H.U.L.A.; Universidad de Los Andes. Estado Mérida, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

La técnica de enclavamiento endomedular elástico, utilizada comúnmente para el tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur en los niños de Europa durante dos décadas (introducida por Metaizeau y Prevot en Nancy-Francia) y durante los últimos diez años en escolares de los Estados Unidos⁽¹⁰⁾, es una opción terapéutica conveniente como tratamiento debido a su poca invasividad, intermedia entre el tratamiento conservador y la fijación externa; pudiendo usarse clavos flexibles insertados en el canal medular mediante portales anterogrados a través del trocánter o metáfisis proximal o mediante portales retrógrados a nivel de la metáfisis femoral distal, con maniobras de reducción indirecta controladas por fluoroscopia, en donde los clavos deben ocupar el 80% del canal medular y lograr los tres puntos de apoyo en la superficie interna del hueso⁽³⁾. Esta técnica permite una consolidación fisiológicamente comparable a la del tratamiento conservador pero con la ventaja de una mejor reducción, mayor estabilidad e incremento en el confort del paciente.

El conocimiento de la evolución de este tipo de tratamiento, basado en la técnica del enclavamiento endomedular elástico, provee una visión terapéutica alternativa e innovadora, enmarcada en el valor de la capacidad biológica resolutoria de los pacientes pediátricos, con una técnica poco invasiva. El incremento marcado de la incidencia en los últimos años de esta patología como resultado del aumento de los eventos traumáticos violentos resalta la importancia de proporcionar una opción terapéutica que otorgue beneficios tanto al paciente como al entorno familiar e instituciones hospitalarias.

La técnica del enclavado endomedular elástico logra la rápida integración del núcleo familiar a sus actividades de la vida cotidiana, la pronta mejoría y recuperación de los pacientes tratados con esta técnica, disminuyendo a la vez el ausentismo escolar y las complicaciones asociadas a la larga estancia en cama⁽⁶⁾.

La elección del tratamiento ideal para cada caso de fractura diafisaria de fémur depende de la edad del

paciente, localización y tipo de fractura, presencia de lesiones tegumentarias, lesiones sistémicas asociadas, entorno familiar, disponibilidad de recursos, conocimientos y habilidad del cirujano⁽⁹⁾.

OBJETIVOS

- Determinar los aspectos epidemiológicos asociados a los pacientes pediátricos con fracturas diafisarias de fémur.
- Determinar el tipo y clasificación de las fracturas.
- Determinar la estancia hospitalaria de la población tratada con esta técnica.
- Determinar los aspectos quirúrgicos concernientes a la técnica de enclavamiento endomedular elástico para los casos en estudio.
- Valorar los resultados funcionales y radiológicos del tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur con enclavado elástico.
- Determinar las complicaciones y su frecuencia con la técnica de enclavado endomedular elástico en fémur.

ANTECEDENTES

Las investigaciones revisadas son series clínicas que informan sobre el uso del método en estudio en este trabajo.

Así tenemos el trabajo de Carey T. y colaboradores, del año 1996, intitulado "Flexible intramedullary nail fixation of pediatric femoral fractures"; con 25 casos; el cual demostró valores no significativos en discrepancia de miembros y deformidad, con complicaciones mínimas.

En 1997, Bar-on E. y colaboradores publican su trabajo titulado "External fixation or flexible intramedullary nailing for femoral shaft fractures in children", de tipo prospectivo concurrente con 20 pacientes, 10 casos para cada alternativa; con un valor estadísticamente significativo a favor del enclavado flexible.

Así mismo en el artículo de "Titanium elastic nails for pediatric femur fractures: a multicenter study of early re-

sults", Flynn J. y colaboradores en 2001 reportan en su trabajo retrospectivo de 58 casos, resultados satisfactorios en 97% de la serie.

En 2006 el artículo intitulado "Comparison of compression plate and flexible intramedullary nail fixation in pediatric femoral shaft fractures" de Caglar O. y colaboradores, trabajo del tipo prospectivo no concurrente, con 40 casos distribuidos en 22 casos con síntesis con placas y 18 casos con clavos flexibles, los autores observaron valores estadísticamente significativos a favor del enclavado flexible.

Un interesante artículo denominado "Titanium elastic nailing of fractures of the femur in children. Predictors of complications and poor outcome" de Moroz L. y colaboradores en el 2006, presenta una serie retrospectiva de 234 casos; en donde los autores evidencian una importante relación estadística entre la edad y el peso con los pobres resultados presentados en el estudio con esta técnica.

Por otro lado, Bopst L. y colaboradores, demuestran en el 2007, en su trabajo publicado como "Femur Fracture in Preschool Children: Experience with Flexible Intramedullary Nailing in 72 children", resultados excelentes en el 88% de los casos de esta serie retrospectiva, sin malos resultados.

MÉTODOS

Diseño del Estudio

El presente estudio corresponde a un modelo descriptivo de tipo serie clínica, llevado a cabo en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (I.A.H.U.L.A.), Mérida-Venezuela.

Individuos en Estudio y Tamaño de la Muestra

Se incluyeron 103 historias clínicas de pacientes pediátricos de ambos sexos, con edades iguales o menores de 15 años y diagnóstico de fractura diafisaria de fémur que ingresaron a la emergencia pediátrica del I.A.H.U.L.A. entre enero del

2000 a diciembre del 2008, recibiendo tratamiento quirúrgico con enclavamiento endomedular elástico. Se excluyeron pacientes con trastornos mentales y fracturas patológicas.

Esquema de Análisis

Los datos del trabajo fueron manejados como una base de datos y analizados estadísticamente mediante el programa S.P.S.S. 15.0. Se realizó la distribución de frecuencia para las variables cualitativas y para variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media, moda y mediana) y de dispersión (desviación típica).

Variables

Las variables que se tomaron y analizaron fueron:

- **Demográficas:** edad, sexo, escolaridad.
- **Clínicas:** etiología de la fractura, lesiones asociadas, miembro afecto, deformidades angulares, deformidades rotacionales, presencia de afectación tegumentaria (fracturas abiertas), amplitud de movilidad articular, fuerza muscular, presencia de discrepancia clínica de longitud de miembros inferiores, dolor postquirúrgico en miembro afecto, rehabilitación, tiempo de seguimiento, inicio de la marcha.
- **Radiológicas:** tipo de patrón fracturario, alineación longitudinal postoperatoria, presencia de vicios de la consolidación o alteraciones del proceso de consolidación (en proyecciones AP y lateral), dismetría según el método de Green, tiempo de consolidación total de la fractura.
- **Intervinientes:** tipo de implante, tiempo quirúrgico, complicaciones, período de hospitalización.

RESULTADOS

En esta serie clínica se lograron revisar un total de 103 historias médicas de pacientes pediátricos, ingresados a la emergencia del Hospital Universitario de los Andes

entre los años 2000 a 2008, quienes recibieron tratamiento quirúrgico con la técnica de enclavado endomedular flexible. Las edades de estos pacientes oscilaron entre los 2 a 14 años de edad, con un predominio en pacientes del grupo etario de 6-10 años con 44 pacientes (42,71%) y un promedio de 8,2 años (ver Gráfico N° 1).

El sexo masculino representó un 75,73% de la serie. El peso de los pacientes fue en promedio de 27,9 kilos con un rango entre los 12 a 54 kilos.

El principal factor etiológico encontrado fueron los accidentes de tránsito en 71,84% de la serie, de estos 44 casos se presentaron en calidad de peatón (arrollamiento). El restante 28,16% se debieron a caídas de altura.

Lesiones asociadas se presentaron en 51 pacientes (49,51%), siendo los más frecuentes en 41 casos el trauma craneoencefálico, 9 casos con rodilla flotante, 4 casos con fractura de fémur contralateral (2 de estos casos representan bilateralidad en esta serie por afectación diafisaria), 4 casos con fractura de pelvis. En 32 casos (31,07%) del total de pacientes ingresaron con diagnóstico de politraumatismo.

La distribución según el lado afecto presentó poca diferencia (51,43% derecho y 48,57% izquierdo). Las fracturas fueron cerradas en 101 casos (96,19%) y 4 casos (3,81%) se presentaron como fracturas abiertas

todas ellas grado IIIA de Gustilo y Anderson, sin signos de infección pre o postquirúrgico; solo 1 de estos pacientes requirió fijación externa previa.

Se reportaron según la localización de la fractura 56 casos (53,33%) del tercio medio de la diáfisis, 18 casos (17,14%) del tercio proximal de la diáfisis y 8 casos (7,62%) del tercio distal diafisario, no precisándose la localización en 23 casos (21,9%) (ver Gráfico N° 2). El tipo de fractura más frecuente según la Clasificación Internacional AO-ASIF pediátrica fue la 32D1 (fracturas transversas) en 50 casos (47,62%), seguido por las 32D2 (fracturas oblicuas o multifragmentarias) en 46 casos (43,81%) y las 32D3 (fracturas arqueadoras) en 2 casos (1,9%), no precisándose el patrón fracturario en 7 casos (6,66%).

La duración de la intervención quirúrgica fue en promedio de 78,48 minutos, con un rango entre 30 a 135 minutos presentándose los mayores tiempos en los casos de fracturas múltiples y los casos de dificultad para lograrse la reducción cerrada de la fractura.

El clavo de mayor uso en esta serie clínica fue el clavo elástico de titanio (TEN) en 84 casos (80%), aplicándose en 88 casos (83,81%) 2 clavos por paciente, siendo del mismo diámetro en 65 casos. El clavo elástico de 3,0 mm de diámetro fue el más utilizado en un 33,33% de los 189 clavos empleados, seguido por el de 4,0 mm en 30,48%.

Gráfico N° 1
Distribución porcentual de Casos por Grupo etario

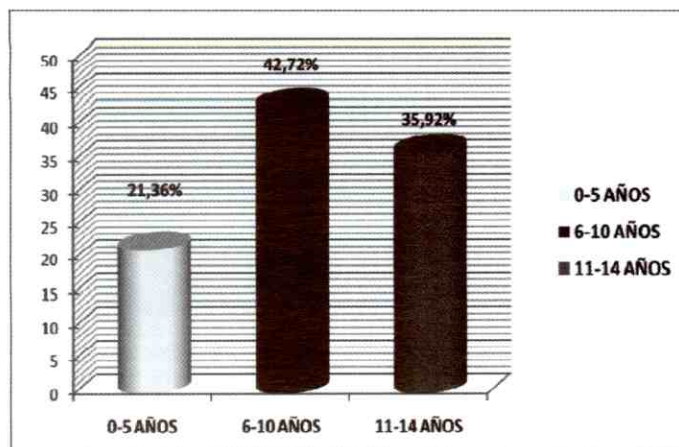
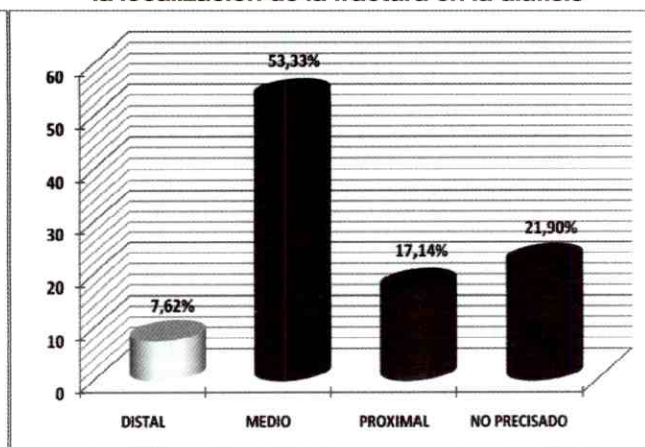


Gráfico N° 2
Distribución porcentual de casos según la localización de la fractura en la diáfisis



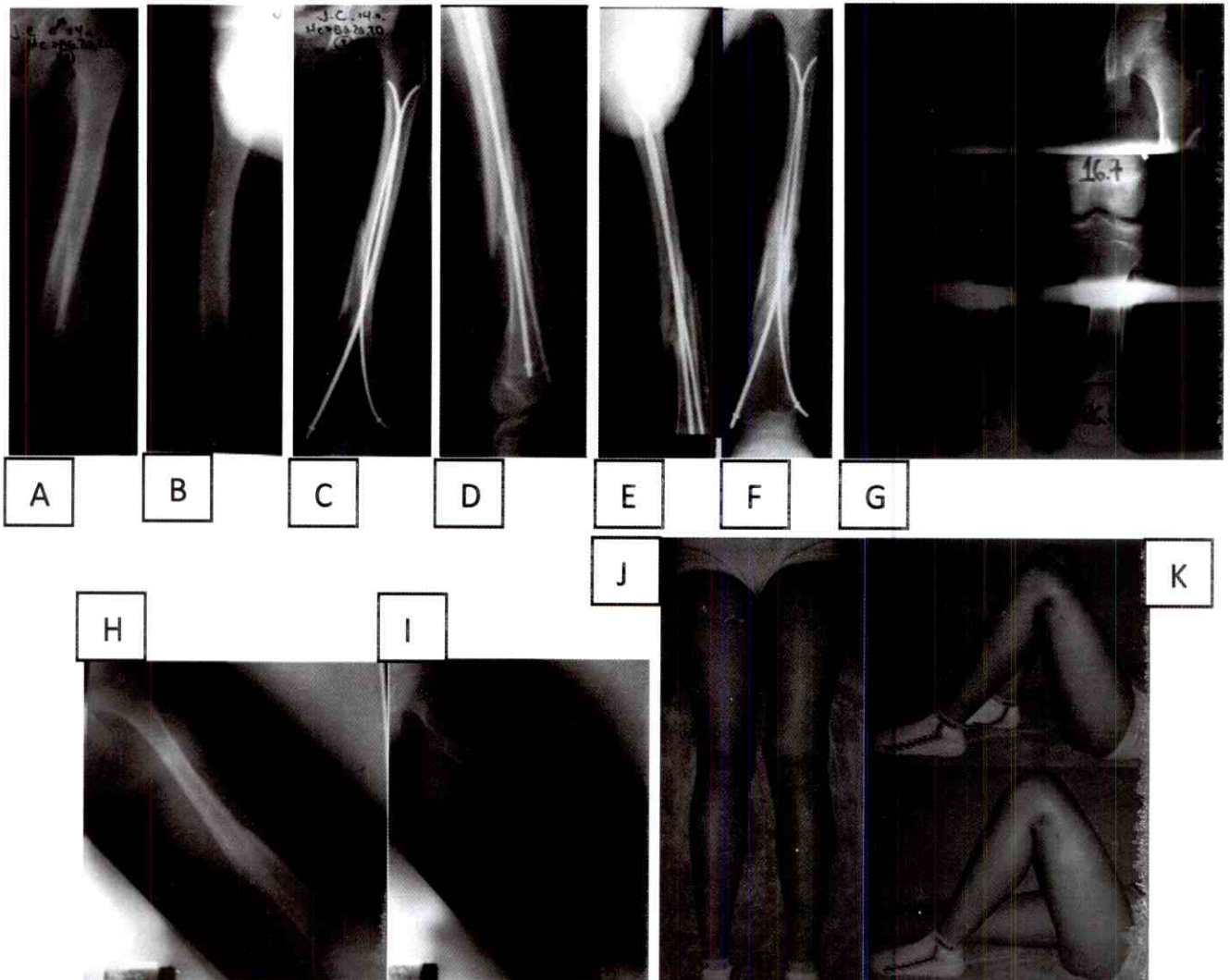
Fuente: Formato de recolección de datos de las historias medicas del I.A.H.U.L.A.

La reducción indirecta de la fractura se logró en 76,19% y directa en 23,81%, debido a la imposibilidad de lograrse la reducción tras maniobras de tracción y manipulación a cielo cerrado, reportándose interferencia muscular que imposibilitaba la reducción. En 93,33% de los casos no se requirió ningún tipo de inmovilización en el postoperatorio. El 55,24% de los casos el procedimiento fue realizado por residentes en formación de nuestro postgrado de Ortopedia y Traumatología. La estancia hospitalaria presentó una media de 11,87 días y un rango que osciló entre los 3 a 50 días.

El tiempo de seguimiento de los pacientes fue en promedio de 17,34 meses con un rango de 1 a 108 meses. La terapia de rehabilitación se realizó en 20,95% de los pacientes, iniciándose de manera precoz en 14 casos, los cuales estaban asociados a pacientes con múltiples traumatismos; el resto de pacientes no presentaron registros de terapia fisiátrica.

Las complicaciones se presentaron en 29,13% de los casos, principalmente asociados a granulomas en los sitios de inserción de los clavos, además de rigidez de ro-

Caso de Resultado No Satisfactorio



Paciente femenina de 14 años ingresada en nuestro centro hospitalario con diagnóstico de fractura de fémur izquierdo (A, B) AO 32D2.2 IC1MT1-NV1 en el año 2001, con peso a su ingreso de 45 Kg. Trazo de lesión fracturario en cuña espiroidea larga en tercio distal de la diáfisis femoral, tratada con clavos flexibles simétricos, con reducción postoperatoria en leve valgo en plano frontal (C, D). Postoperatorio de 03 meses (E, F). Método de Green a los 03 años (G). Postoperatorio de 03 años de evolución, con discrepancia radiológica de miembros inferiores en acortamiento de 4mm (0 puntos), con deformidad final en valgo de 10° en plano frontal (2 puntos) (H) y 9° en plano sagital (I) (1 punto). Evaluación clínica final sin evidencia de discrepancia de longitud de miembros inferiores (J) (0 puntos), con pérdida de la flexión de la rodilla de 10° (K) (1 punto). Resultado de la escala de evaluación funcional y radiológica final del I.A.H.U.L.A. de 4 puntos

dilla, migración del implante e infección superficial en el sitio de inserción del implante (ver Gráfico N° 3); estando estos últimos asociados con la procedencia y nivel educativo del entorno familiar (rural-analfabeta)⁽⁶⁾.

Del total de 103 casos revisados en historias clínicas se lograron entrevistar a 60 pacientes, con 61 fracturas de fémur (1 caso bilateral); aplicándose el sistema de evaluación funcional y radiológica para las fracturas diafisarias de fémur del I.A.H.U.L.A.

De este grupo de pacientes se logró determinar el nivel educativo de los padres con predominio del nivel de primaria y básica con un 30% para cada uno; el nivel de deserción escolar fue de 6,67% de los pacientes, todos ellos del área rural y 3 de estos casos con padres analfabetas.

Las fracturas de trazo simple fueron las de mayor frecuencia en el 73,77% de los casos; según el patrón de fractura las fracturas transversas fueron las más comunes en 40,98% de los pacientes, el resto se distribuyó en fracturas en cuña de flexión (16,39%), oblicuas cortas (14,75%), oblicuas largas (9,84%), espiroideas (8,2%), con cuña espiroidea y cuña fragmentada con (4,92% cada una). La alineación obtenida tras el tratamiento con los clavos flexibles fue anatómica en el 83,61% de los casos.

Para el momento de la evaluación clínica el 98,36% de los pacientes no presentaban molestias o dolor con las actividades, solo 1 caso refería dolor ocasional con las actividades deportivas, pudiéndose evidenciar la presencia de un granuloma. La movilidad articular en rodilla y cadera fue completa en el 96,72% de los pacientes, solo 2 casos presentaron ligera limitación para la flexión completa de la rodilla (pérdida de 10° de flexión), sin afectar la realización de actividades cotidianas.

La discrepancia clínica de longitud de los miembros inferiores se determinó a través de la medición real de estos, encontrándose diferencia de longitud menor a 1,5 cms en 88,52% y el resto de pacientes en el grupo entre 1,6 a 3,0 cms (11,48%); con un promedio de 0,87 cms. No se observaron alteraciones rotacionales de los miembros ni deficiencias de la fuerza muscular en ninguno de los pacientes evaluados. El inicio de la marcha con carga total se cumplió en la primera semana en el 70,49% de los pacientes.

En la evaluación radiológica, se constató ausencia de deformidades angulares en el plano frontal en 63,93% de los pacientes, deformidad en valgo se observó en 27,87% y en varo 8,2%. En el plano sagital 75,41% de los casos no presentaron deformidad alguna; deformidad en antecurvatum se evidenció 18,03% y recurvatum 6,56%. Todas las deformidades angulares fueron menores de 10°.

Gráfico N° 3
Distribución porcentual de casos según el tipo de complicación

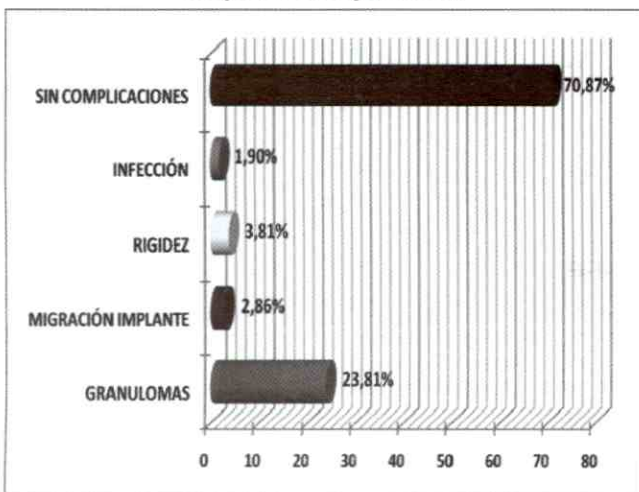
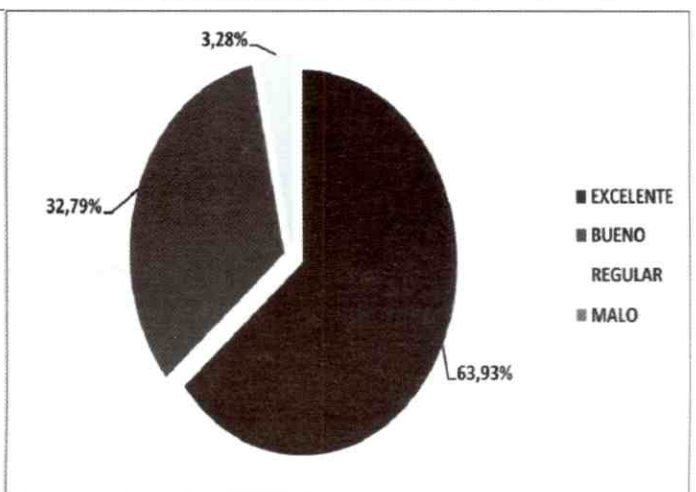


Gráfico N° 4
Distribución porcentual de casos según los resultados de la escala final I.A.H.U.L.A.



Fuente: Formato de recolección de datos de las historias médicas del I.A.H.U.L.A.

La consolidación se completó en todas las fracturas, cumpliéndose en la mayoría de los casos en un tiempo entre las 9 a 12 semanas en 75,41% de la serie. Callos exuberantes se observaron en 21,31% de los casos, asociados a tiempos quirúrgicos por encima de los 60 minutos.

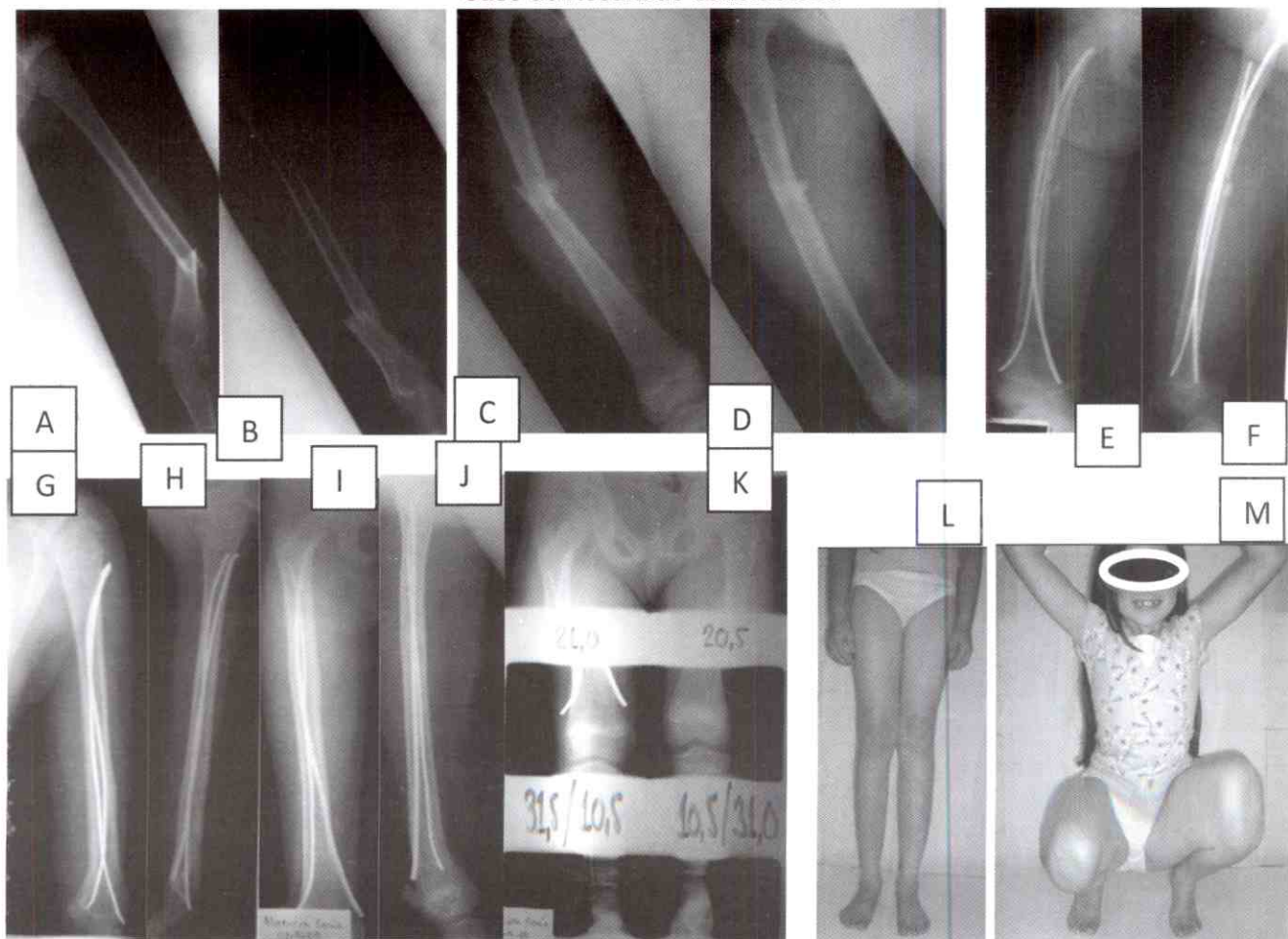
Se determinó la discrepancia de longitud de los miembros inferiores radiológicamente a través del método de Green, con 65,57% de los pacientes con discrepancia menor de 1,5 cms; 32,79% con diferencia entre 1,6 a 3,0 cms y solo 1 caso entre 3,1 a 4,5 cms. El sobrecrecimiento se evidenció en un 85,25% y acortamiento en 14,75% de la serie. En total el promedio de discrepancia de longitud fue de 1,08 cms (rango 0,1 a 3,4 cms).

Los resultados finales de esta serie según la escala de evaluación funcional y radiológica para las fracturas diafisarias de fémur del I.A.H.U.L.A. demostró resultados excelentes en 39 casos (63,93%), buenos en 20 casos (32,79%) y regulares en 2 casos (3,28%) (ver Gráfico N° 4), estos últimos en pacientes adolescentes que presentaron pérdida de la reducción inicial en su postoperatorio.

DISCUSIÓN

Ante los hallazgos basados en la mecánica y funcionamiento de los clavos flexibles, las ventajas de su uso son esencialmente la no trasgresión del componente muscular y del periostio, dejando el hematoma

Caso de Resultado Satisfactorio



Paciente femenina de 06 años ingresada en nuestro centro hospitalario con diagnósticos de politraumatismo, TEC leve, fractura de pelvis tipo A (rama isquiopúbica izquierda), fractura de fémur derecho (C, D) AO 32D2.2 IC2MT1NV1, fractura de húmero izquierdo (A, B) AO 12D1.2 IO2MT1NV1 en el año 2008, con peso a su ingreso de 22 Kg. Trazo de lesión fracturario en cuña de flexión pequeño en tercio medio de la diáfisis femoral, tratada con clavos flexibles asimétricos (5 mm), con reducción postoperatoria anatómica (E, F). Postoperatorio de 12 meses de evolución con alineación anatómica en plano frontal y sagital de la fractura femoral diafisaria (I, J) (0 puntos por plano). Método de Green a los 12 meses de evolución postoperatorio (K), observándose discrepancia radiológica en hipercrecimiento de 5mm (0 puntos). Evaluación clínica con movilidad articular completa (M) (0 puntos) y sin discrepancia de longitud de miembros inferiores (L) (0 puntos). Resultado de la escala de evaluación funcional y radiológica final del I.A.H.U.L.A. de 0 puntos.

intacto. Este dispositivo comparte las fuerzas de estrés a nivel del foco fracturario y permite la leve movilidad del mismo sin pérdida de la alineación mientras se forma rápidamente el callo óseo en los niños, todo ello a través de pequeñas heridas para la inserción del implante, las cuales son cosméticamente mejor toleradas por este tipo de pacientes; con una evolución del entorno personal y familiar satisfactoria, teniéndose un mejor control del acortamiento y deformidades axiales y rotacionales del fémur en comparación con otras técnicas.

En este estudio los datos recolectados de las 103 historias médicas revisadas, observamos una similitud a lo reportado por los trabajos de investigación de referencia^(1, 3, 7, 8, 9, 10, 11), en donde los escolares fueron el grupo etario que con mayor frecuencia se benefició de esta técnica de tratamiento (42,71%), y el género masculino fue el de mayor predominio (75,73%), dado por la mayor cantidad de actividades físicas y exposición de este grupo. Encontramos un importante porcentaje en el grupo de preescolares (21,36%), en el que comúnmente la espica de yeso es la alternativa de preferencia, pero que en el presente trabajo se aprecia al clavo flexible como una alternativa de valor.

Es de preocupación que el principal factor etiológico reportado continúe siendo los hechos viales (71,84%)^(3, 5, 7, 8, 10), demostrándose la falta de interés y eficacia de los organismos correspondientes en la prevención de las patologías por hechos violentos; es por este factor que las lesiones asociadas presentaron una alta incidencia (49,51%), con lesiones de importancia como lo son el trauma craneoencefálico, lesiones pélvicas, lesiones tipo rodilla flotante y casos de afectación bilateral del fémur; de allí que el diagnóstico de politraumatismo se encontró asociado en el 31,07% de los casos^(7, 8, 10). Las fracturas abiertas presentaron una incidencia del 3,81%, toda ellas del tipo IIIA de Gustilo y Anderson, relacionadas con el principal factor etiológico de nuestra serie; estos casos evolucionaron sin complicaciones inherentes a la afectación tegumentaria.

Se presentó una similitud a lo reportado en otras series^(1, 7, 8, 9, 10), en cuanto a la localización y clasificación de las

fracturas, con una mayor afectación del tercio medio de la diáfisis femoral (53,33%) y los trazos simples transversos (AO 32D1) como patrón fracturario más frecuente (47,62%).

El promedio de duración del acto quirúrgico fue de 78,48 minutos con un rango de 30 a 135 minutos^(3, 5, 9), pudiéndose explicar esto a la gran cantidad de lesiones asociadas resueltas quirúrgicamente. Encontramos además que el uso de 2 clavos flexibles por caso fue la técnica más empleada (83,81%), como se recomienda en la mayoría de los trabajos de referencia^(9, 10). La reducción indirecta, premisa de esta técnica, se consiguió en 76,19%, teniéndose dificultades en el resto de casos debido a la presencia ojales musculares que imposibilitaban la manipulación de los fragmentos. La movilización precoz del miembro afecto (rodilla y cadera) en el postoperatorio se inició en el 93,33% de los casos a las 12-24 horas.

La estancia hospitalaria prolongada se debió a la no disponibilidad del implante en ciertos casos y en numerosas oportunidades a la complejidad de lesiones asociadas requiriéndose valoraciones por múltiples especialidades para el manejo multidisciplinario de estos pacientes, es por ello que nuestro promedio de hospitalización (11,87 días) se muestra discretamente por encima de lo reportado en la literatura revisada^(1, 5). Debido al mayor confort que presentaron los pacientes en el postoperatorio con la técnica del enclavado flexible y a la plasticidad en la recuperación de los pacientes pediátricos solo 20,95% de los casos requirió terapia de rehabilitación⁽⁶⁾, predominantemente los casos asociados a traumatismos múltiples.

Las complicaciones se presentaron en un 29,13% de los casos, dado por la irritación de las partes blandas en los sitios de inserción de los clavos muy protruidos (granulomas), migración del implante, rigidez articular e infecciones superficiales, las cuales son las que con mayor frecuencia se reportan en la literatura mundial^(3, 5, 9, 10).

Encontramos que el 55,24% de los casos el acto quirúrgico fue realizado por residentes de Ortopedia y Trau-

matología en formación de nuestro servicio, lo que demuestra que la técnica es de fácil asimilación con curvas de aprendizaje cortas.

Del total de casos evaluados clínico y radiológicamente (60 pacientes con 61 fracturas), se evidenció una alineación anatómica en el 83,61% de los casos. Solo 1 caso (1,64%) de este grupo de pacientes refirió dolor postoperatorio ocasional con actividades deportivas o de exigencia, el resto de pacientes desarrollan sus actividades cotidianas sin ningún tipo de molestia, lo que se refleja en el hecho de que el 93,33% de los pacientes continuaron con sus actividades escolares tras el tratamiento de la lesión fracturaria.

Aspectos evaluados como deformidades rotacionales y fuerza muscular no presentaron alteraciones o deficiencias. La movilidad articular (rodilla-cadera) no presentó en ninguno de los casos una restricción de importancia que se tradujera en alguna alteración de la marcha o limitación para las actividades cotidianas.

La marcha con carga total del miembro (todos ellos con asistencia) se inició en la primera semana en el 70,49% de los casos, una de las grandes ventajas encontradas en nuestra serie y que se diferencia de lo encontrado en otros trabajos (de 2 a 10 semanas)^(1, 3, 7, 10).

En la evaluación radiológica de este grupo de casos no se observó deformidades en plano frontal en 63,93% de los casos y en el plano sagital en 75,41%. En ambos planos las deformidades angulares nunca superaron los 10°, siendo aceptables por ser corregibles con el crecimiento, no repercutiendo en la mecánica y función del miembro. Del total de casos con fractura distal de la diáfisis femoral evaluadas, todas desarrollaron algún tipo de deformidad angular.

La consolidación se completó en la totalidad de los casos, predominantemente entre las 9 a 12 semanas (75,41%)^(1, 5, 7), grado IV según la clasificación radiológica de Montoya. La discrepancia de longitud de los miembros inferiores determinada por el método de Green reportó que la mayoría de los pacientes presentaron una discrepancia

menor de 1,5 cms (65,57%), sin repercusión en la dinámica de la marcha; solo 2 pacientes requirieron plantillas de realce para el manejo de la discrepancia (mayor de 2,5 cms). El sobrecrecimiento es el hallazgo más frecuente en este región (85,25%), como se reporta en la mayoría de las investigaciones de referencia⁽¹⁾.

Los resultados finales en esta serie, que representa la sumatoria de los resultados clínicos y radiológicos, son muy alentadores en cuanto al uso de esta técnica para el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur, con un 96,72% de casos entre excelentes a buenos resultados, y solo un 3,28% de los casos con resultados regulares^(8, 9, 10), haciéndose notar que los 2 casos de este último grupo eran pacientes adolescentes (mayores de 12 años) con trazos fracturarios inestables (oblicua larga distal y fragmento en cuña espiroidea).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede concluir que la técnica del enclavado endomedular flexible como tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur en pacientes pediátricos, se muestra como un método seguro y práctico, brindando estabilidad y soporte elástico interno ante las fuerzas deformantes en los diversos planos, lo que constituye uno de los requisitos indispensables para el éxito de su corrección quirúrgica. Además, la técnica presenta bajas tasas de complicaciones, buena aceptación por parte del entorno familiar y de los pacientes, con una reincorporación rápida a las actividades cotidianas, esto apoyado en resultados clínicos y radiológicos excelentes encontrados en esta serie.

Esta opción terapéutica además, se muestra como una opción válida en aquellos casos con lesiones tegumentarias (fracturas abiertas Gustilo I, II y IIIA), pacientes politraumatizados, y en el grupo etario de los preescolares donde aún, a pesar de lo demostrado en trabajos recientes⁽⁴⁾, la aplicación de la espica de yeso sigue siendo el estándar en este grupo etario, con todas las incomodidades ya conocidas.

En el enclavado flexible, como en todo acto quirúrgico, se debe planificar el procedimiento a realizar, sin subestimarse el mismo por más sencillo que pareciera, y siguiéndose la técnica recomendada; procurando realizar un seguimiento adecuado de los casos hasta la madurez esquelética, a través de las escalas funcionales y radiológicas presentadas en esta serie.

Se debe insistir en la instauración de programas educativos de prevención y leyes de vialidad con sanciones severas a los infractores, a fin de disminuir la alarmante incidencia de hechos viales como agente causante de esta y muchas otras patologías traumáticas.

No se debe abusar de la eficacia de la técnica en cuanto a sus indicaciones, recordando que factores como la edad (> 12 años), peso (> 49 kilos), tipo y localización de las fracturas (inestables y metafisaria) son determinantes para la aparición de malos resultados con el clavo flexible en estos pacientes, requiriéndose una evaluación a profundidad de estos casos a fin de escoger la mejor opción terapéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ann Ho C. et al. (2006), Use of flexible intramedullary nails in pediatric femur fractures; *Journal of Pediatric Orthopaedics*, vol.26, n.4, pág.497-504.
2. Aravidis S. (2007), Estudio comparativo de fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos elásticos tipo ten y fijador externo monoplanar en niños y adolescentes menores, Hospital Central de Maracay Agosto 2005-2006; *Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, vol. 39, n.1, pág. 9-14.
3. Bar-on E. et al. (1997), External fixation or flexible intramedullary nailing for femoral shaft fractures in children; *Journal Bone & Joint Surgery*, vol.79 Br; pág.975-8.
4. Bopst L. et al. (2007), Femur fracture in preschool children: experience with flexible intramedullary nailing in 72 children; *Journal of Pediatric Orthopaedics*, vol.27, N.3, pág. 299-303.
5. Caglar O. et al. (2006), Comparison of compression plate and flexible intramedullary nail fixation in pediatric femoral shaft fractures; *Journal of Pediatric Orthopaedics*, vol. 15 (3): 210-214.
6. Canale S. et al. (1995), Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedics Surgeons. Fractures of the femur in children; *Journal Bone & Joint Surgery*, vol.77 Am (2); pág. 249-315.
7. Carey T. et al. (1995), Flexible intramedullary nail fixation of pediatric femoral fractures; *Clinic Orthopedic*, vol.332, pág. 110-8.
8. Chacón J. (2000), Enclavamiento endomedular elástico vs. fijación externa para el tratamiento de las fracturas del fémur en niños y adolescentes (resultados preliminares); trabajo especial de grado de la Universidad de los Andes; Mérida, Venezuela.
9. Flynn J. et al. (2001), Titanium elastic nails for pediatric femur fractures: a multicenter study of early results with analysis of complications; *Journal of Pediatric Orthopaedics*, vol.21, n.1, pág. 4-8.
10. Moroz L. et al. (2006), Titanium elastic nailing of fractures of the femur in children; *Journal Bone & Joint Surgery*, vol.88-B; N.10, pág.1361-6.
11. Rivera G. (1996), Evolución de las fracturas diafisarias del fémur en niños de 4-14 años tratados con espica de yeso vs fijadores externos en el IAHULA; trabajo especial de grado de la Universidad de los Andes; año 1996, Mérida, Venezuela.
12. Roop S. et al. (2006), Titanium elastic nailing in pediatric femoral diaphyseal fractures; *Indian Journal of Orthopaedics*; volume 40, Issue 1, pág. 29-34.
13. Sanín D. (2006), Fracturas diafisarias del fémur en niños entre 5 y 12 años de edad, tratadas con clavos flexibles intramedulares de acero en el HUSVP. Seguimiento a 2 años; *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, vol. 20, No. 4.