



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Descripción epidemiológica de las fracturas de tibia y peroné en el Hospital de la Misericordia en los últimos 5 años

Gustavo Alejandro Riascos Bernal

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina
Especialización en Ortopedia y Traumatología
Bogotá, D.C.
2012

Descripción epidemiológica de las fracturas de tibia y peroné en el hospital de la misericordia en los últimos 5 años

Gustavo Alejandro Riascos Bernal
Código: 598247

Trabajo presentado como requisito para optar al título de:
Especialista en Ortopedia y Traumatología

Director
Dr. José Fernando Galván Villamarín

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina
Especialización en Ortopedia y Traumatología
Bogotá, D.C.
2012

Resumen

El objetivo del estudio fue realizar una descripción detallada de las características epidemiológicas y evaluación de los desenlaces de interés en el tratamiento de las fracturas de tibia y peroné en pacientes pediátricos manejados en el servicio de ortopedia y traumatología en el Hospital de la Misericordia en los últimos 5 años. Se realizó un estudio transversal de prevalencia analítica el cual evaluó las variables que permitieron describir y caracterizar la epidemiología de las fracturas de tibia y peroné en la población infantil. Se revisaron en total 808 historias clínicas de los años 2007 al 2011, se incluyeron 515 historias al estudio y 293 no cumplieron los criterios de inclusión. La edad promedio encontrada fue de 8.4 años con un rango entre 1-17 años. El 62% de los pacientes fueron masculinos, el 52% comprometieron el miembro inferior derecho. Las fracturas de tibia y peroné en niños es una consulta frecuente de los servicios de urgencia pediátrica, en nuestro estudio encontramos que la mayoría requieren manejo quirúrgico (85%) con excelentes resultados (92%), con una consolidación en el 99.4% de los pacientes y con mínimas complicaciones, las cuales se presentan principalmente en pacientes con fracturas abiertas o fracturas en hueso patológico.

Palabras claves: fracturas, tibia, peroné, niños, epidemiología.

Abstract

The objective of the study was to conduct a detailed description of the epidemiology and evaluation of the outcomes of interest in the treatment of fractures of the tibia and fibula in pediatric patients managed in the orthopedic trauma service at Mercy Hospital in recent 5 years. We performed a cross-sectional study which evaluated prevalence analytical variables that describe and characterize allowed epidemiology of fractures of the tibia and fibula in children. We reviewed a total of 808 medical records of the years 2007 to 2011, the study included 515 stories and 293 did not meet the inclusion criteria. The average age of 8.4 years was found with a range of 1-17 years. 62% of the patients were male, 52% agreed the right lower limb. Fractures of the tibia and fibula in children is a common

query of pediatric emergency services, in our study we found that most require nonoperative management (85%) with excellent results (92%), with a consolidation in 99.4% of patients with minimal complications, which occur primarily in patients with open fractures or pathological bone fractures.

Keywords: Fracture, tibia, fibula, children, epidemiology.

Contenido

| | Pág. |
|--|-------------|
| Resumen y Abstract | V |
| Lista de tablas | VIII |
| 1. Planteamiento del problema | 1 |
| 2. Justificación | 5 |
| 3. Objetivos | 7 |
| 3.1 Objetivo general | 7 |
| 3.2 Objetivos específicos | 7 |
| 4. Marco teórico | 9 |
| 4.1 Fracturas del tercio proximal | 9 |
| 4.1.1 Fracturas de la fisis proximal de la tibia | 9 |
| 4.1.2 Fracturas de la tuberosidad anterior de la tibia | 10 |
| 4.1.3 Fracturas de la espina dorsal | 11 |
| 4.1.4 Fracturas de la metafisis proximal de la tibia | 12 |
| 4.2 Fracturas del tercio medio | 13 |
| 4.2.1 Fracturas diafisarias de tibia y peroné | 13 |
| 4.3 Fracturas del tercio distal | 15 |
| 4.3.1 Fracturas de la metafisis discal | 15 |
| 4.3.2 Fracturas de la fisis de la tibia y peroné distal | 15 |
| 4.4 Fracturas abiertas | 16 |
| 5. Metodología | 18 |
| 5.1 (Descripción del estudio, descripción y definición de variables y métodos de análisis estadístico) | 18 |
| 5.2 Variables | 19 |
| 6. Resultados | 26 |
| 6.1 Mecanismo del trauma y sitio del trauma | 27 |

VIII Descripción epidemiológica de las fracturas de tibia y peroné en el Hospital de la Misericordia en los últimos 5 años

| | | |
|-----|---------------------------------|----|
| 6.2 | Tipo de fractura | 28 |
| 6.3 | Tratamiento | 28 |
| 6.4 | Hospitalización y consolidación | 29 |
| 6.5 | 6.5 Fracturas asociadas | 31 |
| 6.6 | Cambio del manejo inicial | 31 |
| 6.7 | Complicaciones y secuelas | 32 |
| 6.8 | Otras complicaciones | 33 |
| 7. | Discusión | 35 |
| 8. | Consideraciones éticas | 38 |
| 9. | Propiedad intelectual | 40 |
| 10. | Cronograma de actividades | 41 |
| 11. | Costos | 43 |
| | Bibliografía | 45 |

Lista de tablas

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 6-1: Fracturas del tercio proximal | 26 |
| Tabla 6-2: Fracturas del tercio medio | 27 |
| Tabla 6-3: Fracturas del tercio distal | 27 |
| Tabla 6-4: Tipo de manejo no quirúrgico | 28 |
| Tabla 6-5: Tratamiento de las fracturas de espina tibial anterior desplazadas | 29 |
| Tabla 6-6: Fracturas del tercio proximal | 30 |
| Tabla 6-7: Fracturas del tercio medio | 30 |
| Tabla 6-8: Fracturas del tercio distal | 31 |
| Tabla 6-9: Fracturas abiertas | 33 |
| Tabla 6-10: Fracturas abiertas | 33 |

1. Planteamiento del problema

En la epidemiología norteamericana se describe que las fracturas de tibia y peroné son la tercera lesión pediátrica de huesos largos más frecuentes, tras las fracturas de fémur y las de cubito y radio. La edad media de presentaciones es de 8 años. El 70% de las fracturas pediátricas de tibia son aisladas y el 29% presentan fracturas asociadas de peroné.

Entre el 50-70% de las fracturas se producen en el tercio distal, y entre el 19-39% en el tercio medio, las fracturas del tercio proximal son las menos frecuentes. El 35% de las fracturas de tibia son de trazo oblicuo, 32% conminutas, 20% transversas, 13% espiroideas (4,6).

En menores de 4 años suelen ser fracturas aisladas de la tibia de trazo espiroideo en el tercio medio y distal. En los mayores de 4 años y adolescentes se localizan al nivel del tobillo. Las fuerzas torsionales producen fracturas espiroideas u oblicuas y representan el 81% de todas las fracturas de la tibia aisladas.

En los niños entre 1 a 4 años las lesiones por radio de bicicleta son frecuentes, entre los 4-14 años se producen durante la práctica deportiva o en accidentes de tránsito. Más del 50% de las fracturas de tibia y peroné son resultados por traumatismos relacionados con vehículos. La mayoría de las fracturas aisladas del peroné son a consecuencia de un impacto directo.

Aproximadamente el 9% de las fracturas de tibia son abiertas. Y las lesiones asociadas más frecuentes asociadas fracturas del pie, fracturas de humero, fracturas de fémur, fracturas de cubito y radio. La estancia hospitalaria promedio es 6 días (1-50)(6).

2. Justificación

Este estudio busca describir las características que están relacionadas con las fracturas de tibia y/o peroné en niños menores de 18 años en una institución de atención especializada pediátrica como es el Hospital de la Misericordia, y establecer una relación entre los diferentes factores que pueden influir en el desenlace final de estas fracturas. Se podrán determinar las condiciones que favorecen o desfavorecen el pronóstico en este tipo de lesiones

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Realizar una descripción detallada de las características epidemiológicas y evaluación de los desenlaces de interés en el tratamiento de las fracturas de tibia y peroné en pacientes pediátricos manejados en el servicio de ortopedia y traumatología en el Hospital de la Misericordia en los últimos 5 años.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis estadístico descriptivo de las fracturas de tibia y peroné en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital de la Misericordia.
- Caracterizar las fracturas de tibia y peroné en la población infantil atendida en el Hospital de la Misericordia.
- Establecer el tiempo medio de curación de las diferentes fracturas de la tibia y peroné manejadas en el Hospital de la Misericordia
- Evaluar los resultados de los diferentes tipos de manejos utilizados para el tratamiento de estas fracturas.
- Reconocer las posibles complicaciones asociadas a las fracturas de tibia y peroné y al manejo de las mismas en el Hospital de la Misericordia.
- Determinar las posibles secuelas asociadas a las fracturas de tibia y peroné en la población infantil atendida en el Hospital de la Misericordia.

4. Marco teórico

4.1 Fracturas del tercio proximal

4.1.1 Fracturas de la fisis proximal de la tibia

La fisis proximal de la tibia se encuentra bien protegida, en la parte lateral posee un contrafuerte por el extremo proximal del peroné, en la región anterior la tuberosidad de la tibia se extiende hasta la metafisis, la porción superficial del LCM se extiende más allá de la fisis para insertarse en la metafisis y en ángulo posteromedial la inserción del musculo semimembranoso sobrepasa la fisis, por lo tanto, existe un refuerzo casi circunferencial en torno del pericondrio. Las fracturas de la epífisis proximal de la tibia son infrecuentes por esta protección, cerca del 0,6% de todas las fracturas de huesos largos en niños. La complicación más grave es la lesión vascular. Una lesión en hiperextensión provoca un desplazamiento posterior del extremo proximal de la metafisis que puede estirar y desgarrar la fijación de la arteria poplítea. Así mismo estas lesiones pueden dar lugar a acortamientos o angulaciones como consecuencia de una inhibición del crecimiento (3).

Mecanismo de lesión: se produce por fuerzas directas o indirectas, entre las fuerzas indirectas más importantes relacionadas están la abducción e hiperextensión que se ocasionan en accidentes automotores, caídas, práctica deportiva(21).

Clasificación:

1. La anatómica o Salter Harris (HS)

- La mayoría son SH tipo I y II
- 50% tipo I y el 30% tipo II son desplazadas
- SH tipo III asociados a lesión ligamentaria LCM
- SH tipo IV son raras
- SH tipo V se han descrito, diagnóstico tardío, deformidad angular o discrepancia de longitud(3)

2. Según la dirección de la deformidad

- Hiperextensión: angulación posterior, riesgo de trastorno vascular
- Varo/valgo: fuerzas abducción-aducción, consecuencia de un salto, próximos a la madurez
- Flexión: salto o aterrizaje, angulación anterior(3)

Signos y síntomas: los pacientes pueden presentar hemartrosis, limitación para la extensión por espasmo de isquiotibiales, dolor a la palpación a 1.5cm por debajo línea articular, deformidad en genu valgo, debe comprobarse el estado neurovascular distal 48-72h después del tratamiento.

En el estudio radiográfico las fracturas no desplazadas pueden no ser visibles y se recomienda radiografías de sobrecarga en plano sagital y coronal, también se pueden solicitar radiografías oblicuas en donde se observan algunas fracturas. La TAC se debe solicitar en fracturas intraarticulares como son las fracturas SH tipo III y IV. La RNM puede identificar interposición de tejido blando en el foco de fractura.

Tratamiento no quirúrgico: para las fracturas no desplazadas se recomienda la inmovilización con yeso inguinopedico con flexión de rodilla a 30°. La reducción cerrada y yeso inguinopedico en fracturas de hiperextensión, fracturas en abducción con angulación en valgo (3,21).

Tratamiento quirúrgico: en las fracturas inestables se recomienda reducción cerrada y fijación percutánea. En las fracturas SH tipo II desplazadas, SH tipo III y SH tipo IV se recomienda realizar reducción abierta y fijación con clavos o con tornillos canulados (3).

Complicaciones y secuelas: se observan lesiones vasculares en un 10%, parálisis del nervio peroneo 3%, inestabilidad y enfermedad degenerativa de la rodilla un 33%, trastorno del crecimiento 10-25% como la presencia de cierre fisiario precoz, deformidades angulares, discrepancia de longitud(3,21).

4.1.2 Fracturas de la tuberosidad anterior de la tibia

Se presenta en adolescentes cuyo mecanismo de lesión se produce al realizar actividades deportivas que requieran saltos. Seda cuando la tracción del ligamento

rotuliano excede la resistencia combinada de la fisis, pericondrio y el periostio subyacente. Se presenta una contracción violenta del cuádriceps con la tibia fija en flexión pasiva brusca de la rodilla manteniendo el cuádriceps contraído, es decir, aceleración o desaceleración súbita del mecanismo extensor (14).

Clasificación: Ogden

Tipo I: fractura a través del núcleo de osificación secundario junto a la inserción posterior del tendón rotuliano.

Tipo II: fractura en la unión de los núcleos primario y secundario.

Tipo III: fractura que proximalmente se propaga por el núcleo de osificación primario y llega hasta la superficie articular. SH tipo III.

Clínica: el paciente presenta dolor y tumefacción, puede aparecer hemartrosis, el fragmento óseo se puede palpar subcutáneo, la rodilla se puede encontrar flexionada con limitación para la extensión y se palpa la rótula alta (20).

Tratamiento no quirúrgico: se realiza cuando hay fragmentos avulsionados pequeños y mínimamente desplazados, se maneja con yeso inguinopedico.

Tratamiento quirúrgico: se realiza en fracturas tipo II y III de Ogden y se maneja con reducción abierta más fijación con clavos o tornillos.

Este tipo de fracturas tienen un buen pronóstico (14,20).

Complicaciones: se puede observar síndrome compartimental, rotura meniscal, infección, genu recurvatum que se produce por el cierre de la fisis anterior en pacientes menores de 11 años, pérdida de la flexión, refractura, y rotula alta.

4.1.3 Fracturas de la espina tibial

Relativamente frecuente en niños, es 10 veces más frecuente la fractura de la espina tibial anterior que la posterior. El mecanismo de lesión se produce por una caída de

bicicleta, politrauma y actividades deportivas. La tibia es rotada con respecto al fémur y forzada en hiperextensión (5, 18,19).

Clasificación: Meyers y Mckeever que depende del grado de desplazamiento

Tipo I: mínimo desplazamiento del fragmento.

Tipo II: desplazamiento de la mitad anterior del fragmento pero con bisagra ósea posterior.

Tipo III: separación completa del fragmento avulsionado, desplazamiento superior y rotación.

Clínica: el paciente presenta dolor en la rodilla, hemartrosis, no puede apoyar. Se deben realizar maniobras de estabilidad de manera suave para descartar lesiones ligamentarias (5,19).

Tratamiento no quirúrgico: en las fracturas sin desplazamiento o mínimamente desplazadas como la tipo I y tipo II de Meyers se inmoviliza con yeso inguinopédico, en extensión o flexión de 20-30°. Se puede realizar artrocentesis para drenar hemartrosis en aquellos pacientes con dolor severo.

Tratamiento quirúrgico: se realiza en fracturas tipo III, se puede hacer la reducción abierta y fijación con suturas o tornillo de minifragmentos, también existe la técnica artroscópica (5, 18,19).

Pronóstico y complicaciones: el pronóstico es bueno en los niños, puede generar una pérdida de la extensión de menos de 10°, se puede presentar inestabilidad especialmente en lesiones no detectadas, si hay consolidación defectuosa produce pinzamiento durante la extensión que se debe manejar por dolor, y laxitud LCA(18).

4.1.4 Fracturas de la metafisis proximal de la tibia

Tiene una mayor incidencia entre los 3-6 años de edad, su mecanismo de lesión se produce por una fuerza en la cara lateral de la rodilla con la pierna en extensión, en

donde la cortical medial de la tibia sufre con la tensión generando una fractura incompleta, se asocia a deformidad plástica del peroné.

Clínica: el paciente presenta dolor y tumefacción en la metafisis, dolor con la palpación y con la movilización de la rodilla (3,21).

Tratamiento: en las fracturas sin desplazamiento se inmoviliza con yeso inguinopedico con la rodilla en extensión y desviación en varo. En las fracturas con desplazamiento se puede realizar reducción cerrada bajo anestesia si no se logra una reducción anatómica se debe realizar la reducción abierta en donde se extrae tejido blando interpuesto y se inmoviliza con yeso inguinopedico (21).

Complicación: la principal es la deformidad en valgo que se produce por un hipercrecimiento por una actividad asimétrica de la porción medial de la fisis proximal de la tibia, se asocia a un efecto de tracción del peroné, reducción inadecuada e interposición de tejidos blandos como la pata de ganso y el Ligamento colateral medial. Se debe observar hasta la resolución espontanea o hasta la pubertad para realizar procedimiento quirúrgico (3).

4.2 Fracturas del tercio medio

4.2.1 Fracturas diafisarias de tibia y peroné

El 70% son fracturas de tibia aisladas, se presenta en menores de 11 años por fuerzas torsionales y se localizan en el tercio distal, generalmente son fracturas espiroideas u oblicuas: el trazo surge en la región anteromedial distal y se propaga proximalmente hacia la región posterolateral. Si hay integridad del peroné, ésta previene el acortamiento, pero el 60% presentan deformidad en varo en las 2 primeras semanas (4). Las fracturas aisladas transversas y conminutas de la tibia se presentan por traumas directos, si el peroné está intacto no se desplazan, en cambio las fracturas conminutas se desvían en varo. El 29% de las fracturas de tibia se asocian a fracturas del peroné, puede haber deformidad plástica del peroné o fractura completa del peroné, se produce una desviación en valgo por acción de los músculos anterolaterales de la pierna (4). Las fracturas del peroné aisladas son raras se debe a un trauma directo sobre la cara lateral de la pierna, la mayoría no presentan desplazamiento, consolidan rápidamente con

medidas sintomáticas, puede ocasionarse un síndrome compartimental por lo tanto se requiere una vigilancia obligatoria.

Clínica: hay dolor y edema en el foco de fractura, dolor a la palpación, y limitación para la marcha. Se debe examinar estado neurovascular y evaluar las lesiones de tejidos blandos que pueden cambiar el tipo de tratamiento (4,6).

El tratamiento no quirúrgico se realiza en las fracturas no desplazadas en donde se manipula y se aplica yeso inguinopedico. La reducción cerrada bajo anestesia se realiza en fracturas desplazadas, se hace una manipulación indolora y con relajación muscular, bajo control fluoroscópico, posteriormente se inmoviliza con yeso inguinopedico con el tobillo en plantiflexión de 20° para fracturas del tercio medio y distal, y de 10° para fracturas del tercio proximal; se debe realizar un control semanal y ocasionalmente es necesario manipular nuevamente o la aplicación de cuñas (6).

La posición aceptable de tolerancia en la reducción es motivo de controversia: deformidades en varo o valgo remodelan muy lentamente se acepta hasta 5°, es aceptable la traslación de toda la diáfisis en los niños pequeños, en los adolescentes una aposición del 50%, pueden tolerarse hasta 10° de angulación posterior y más de 1cm de acortamiento es inaceptable ya que el hipercrecimiento es mínimo (6).

Tratamiento quirúrgico: las fracturas de tibia muy pocas veces necesitan este tipo de tratamiento. Las fracturas conminutas, irreductibles, que no mantienen la reducción, asociadas a síndrome compartimental, abiertas grado II o III, asociadas a lesiones multisistémicas, rodilla flotante necesitan este tipo de tratamiento cuyo métodos habituales pueden ser los clavos percutáneos, clavos intramedulares flexibles, fijación externa, placa y tornillos(7,10;11).

Complicaciones: las que se describen son el síndrome compartimental, lesiones vasculares, deformidad angular o rotacional, discrepancia de longitud de los miembros inferiores, cierre fisiario de la tibia proximal, retardo de consolidación y pseudoartrosis (7,10).

4.3 Fracturas del tercio distal

4.3.1 Fracturas de la metafisis distal

Generalmente son en leño verde, la cortical anterior esta impactada y la cortical posterior esta desplazada, con desgarro del periostio, generando una deformidad en recurvatum. El tratamiento es la reducción cerrada bajo anestesia y aplicación de yeso inguinopedico en plantiflexión. Para las fracturas inestables se debe realizar reducción cerrada más fijación percutánea o reducción abierta más osteosíntesis (13).

4.3.2 Fracturas de la fisis de la tibia y peroné distal

Representan el 25-28% de todas las fracturas fisiarias, ocupando el segundo lugar después de las fracturas de radio distal, el 50% se producen en práctica deportiva, y el rango de edad esta entre los 8-15años.

Clínica: el paciente presenta dolor y deformidad, es importante observar la posición del pie con respecto a la pierna para realizar la reducción, determinar el compromiso de los tejidos blandos y evaluar estado neurovascular distal, si el desplazamiento es mínimo, la tumefacción y el dolor son leves (1).

Imagenología: se debe solicitar las 3 proyecciones radiografías AP, lateral y mortaja, en las fractura intraarticulares se debe solicitar TAC para el planeamiento quirúrgico.

Clasificación: existen 2 la anatómica y según el mecanismo de lesión. La Anatómica es la de Salter-Harris y la del mecanismo de lesión es la de Dias-Tachdjian que la divide en supinación-inversión, pronación-eversión-rotación externa, supinación-flexión plantar, supinación-rotación externa en el trabajo se utilizará la anatómica (12).

Las fracturas transicionales como las fracturas de Tillaux y las triplanares se producen en los niños durante la transición desde el tobillo esqueléticamente inmaduro hasta el tobillo esqueléticamente maduro donde la fisis distal de la tibia se cierra asimétricamente en un periodo de 18 meses y se producen como resultados de una rotación externa. El diagnostico se realiza mediante las 3 proyecciones radiográficas, pero se recomienda realizar la TAC por ser de compromiso articular (2,9).

El tratamiento de las fracturas SH tipo I y II: Las no desplazadas se inmoviliza con yeso inguinopedico por 3-4semanas, luego bota corta por 3-4 semanas. A las desplazadas se

les realiza reducción cerrada más inmovilización con yeso inguinopedico. En las fracturas muy inestables ocasionalmente se utiliza la fijación percutánea con clavos o tornillos. Y la reducción abierta solo se realiza en sospecha de tejido interpuesto (16).

El tratamiento de las fracturas SH tipo III y IV: las no desplazadas, o con desplazamiento menor a 1mm se recomienda inmovilizar con yeso inguinopedico. Las fracturas desplazadas más de 2mm se debe realizar la reducción abierta y fijación interna con alineación anatómica de la fisis y de los fragmentos fracturarios. Aquellas fracturas con desplazamiento menor de 2mm se recomiendan realizar reducción cerrada más fijación percutánea con clavos o tornillos canulados (1,12).

El tratamiento de las fracturas transicionales Tillaux y Triplanares: las fracturas sin desplazamiento se inmovilizan con yeso inguinopedico con la rodilla a 30° de flexión y en rotación interna del pie. Las fracturas con desplazamiento menor 2mm se debe realizar reducción cerrada verificando la reducción, si es inaceptable, se procede a realizar reducción cerrada más fijación percutánea con clavos o tornillos percutáneos. Y la reducción abierta se recomienda para las fracturas con desplazamiento mayor de 2mm y donde fallan los tratamientos conservadores (2,9).

Las principales secuelas y complicaciones en este tipo de fracturas son el retardo de consolidación, pseudoartrosis, deformidad secundaria a una consolidación defectuosa, detención del crecimiento, artrosis y necrosis avascular de la epífisis distal de la tibia (1, 12,21).

4.4 Fracturas abiertas

En los niños se realiza el mismo tratamiento que en los adultos.

Clasificación utilizada es la de Gustilo y Anderson:

Grado I: herida menor de 1 cm, baja energía, de adentro a fuera, mínima lesión muscular

Grado II: herida mayor de 1cm, lesión moderada de tejidos blandos, no conminución

Grado III: herida mayor de 5cm, alta energía, extensa desvitalización muscular, fractura conminuta

IIIA con cobertura de tejido blando

IIIB sin cobertura de tejido blando y pérdida ósea y periostio

IIIC con lesión vascular que requiere reparación (8,17)

Principios de tratamiento: se debe realizar desbridamiento, lavado y antibioticoterapia, reducción de la fractura y fijación con dispositivo rígido como el fijador externo, tratamiento de la herida con gasas estériles, desbridamiento seriado, cierre diferido de la herida o colocación de injerto o colgajo, injerto óseo(8). La diferencia en los niños es que las lesiones de tejidos blandos cicatrizan mejor, el hueso desvitalizado pero no contaminado se puede recubrir con tejido blando incorporándose al callo blando, se puede mantener la fijación externa hasta la consolidación, y en los niños pequeños el periostio puede regenerar hueso incluso en pérdida segmentaria (8,17).

Entre las complicaciones tempranas tenemos el retardo de consolidación, la pseudoartrosis, consolidación defectuosa, la infección, el síndrome compartimental, cierre fisiario. Las complicaciones tardías descritas son el dolor crónico, reducción de la movilidad articular, asimetría en miembros inferiores, reducción de la actividad deportiva, y estéticas.

5. Metodología

5.1 (Descripción del estudio, descripción y definición de variables y métodos de análisis estadístico)

Se realizó un estudio transversal de prevalencia analítica en el hospital de la misericordia en Bogotá, el cual evaluó en forma detallada variables que permitieron describir y caracterizar la epidemiología de las fracturas de tibia y peroné en la población infantil manejadas en el servicio de ortopedia y traumatología.

Se recolectó la información mediante una tabla en el programa ACCES y se procesó los mismos en el programa EXCEL y SPSS 15.0.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnósticos correspondientes a fracturas de tibia y/o peroné que hayan sido confirmados por el ortopedista.
- Pacientes cuyo manejo inicial se haya realizado en el hospital de la misericordia.
- Pacientes que tengan registro de historia clínica en el sistema SISAPS del hospital de la misericordia.
- Pacientes en quienes se pueda documentar las variables propuestas.
- Pacientes con un seguimiento mayor a 6 meses.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnósticos diferentes a fracturas de tibia y peroné.

- Pacientes sin registro de historia clínica en el sistema SISAPS.
- Pacientes cuyo manejo inicial se haya realizado en otra institución.
- Pacientes con seguimiento menor a 6 meses.
- Pacientes en quienes no se puedan recolectar todas las variables.

Se realizó una búsqueda en el sistema de las historias clínicas de los pacientes que correspondan a los códigos diagnósticos propuestos: S821 fracturas de la epífisis superior de la tibia, S822 fractura de la diáfisis de la tibia, S823 fractura de la epífisis inferior de la tibia, S824 fractura del peroné, S825 fractura del maléolo interno, S826 fractura del maléolo externo, S827 fracturas múltiples de la pierna, S828 fracturas de otras partes de la pierna, S829 fractura de la pierna parte no especificada, posteriormente se revisó cada una de las historias clínicas para determinar cuales se incluían dentro del presente trabajo.

Después de seleccionar las historias clínicas que se incluyeron, se revisó en cada una de ellas las variables propuestas, las cuales se procesaron de forma conjunta para evaluar en forma general cada una de las características.

Se presentaron los datos recolectados en una forma estadística que permitió la fácil interpretación de los mismos y que permitió conocer las características generales, resultados del tratamiento, posibles complicaciones y su manejo, y secuelas probables de las fracturas de tibia y peroné manejadas en el servicio de ortopedia y traumatología del hospital de la misericordia.

5.2 Variables

Datos de identificación

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Nombres | 5. Historia clínica |
| 2. Apellidos | 6. Teléfono |
| 3. Tipo de documento | 7. Dirección |
| 4. Documento de identificación | 8. EPS: |

Variables tabuladas a evaluar en cada paciente:

1. Edad

2. Sexo

- Masculino
- Femenino

3. Lateralidad de la lesión

- Derecho
- Izquierdo

4. Fractura de tibia

- Si
- No

5. Fractura de peroné

- Si
- No

6. Localización

- Epífisis superior
- Diáfisis
- Epífisis inferior
- Varios

7. Fracturas del tercio proximal

- Fx espina tibial
- Fx tuberosidad tibial
- Fx SH tipo I 7.4 tipo II
- Tipo III
- Tipo IV
- Tipo V
- Metafisis

8. Fracturas del tercio medio

- Toddler
- Oblicua larga
- Oblicua corta
- Transversa
- Conminuta
- Espiroidea
-

9. Fracturas del tercio inferior

- Fx triplanar
- Fx tillaux
- SH tipo I
- Tipo II
- Tipo III
- Tipo IV
- Tipo V
- Metafisis
- Tobillo

10. Mecanismo

- Caída de altura
- Caída de su altura
- Práctica deportiva
- Bicicleta
- Accidente automotor
- Lesión por agresión
- Fx patológica
- Otra

11. Sitio del trauma

- Casa
- Parque
- Colegio
- Paseo
- Vía pública
- Otro

12. Tipo fractura

- Abierta 1
- Cerrada

13. Tipo de fractura abierta

- Grado I
- Grado II
- Grado IIIA
- Grado IIIB
- Grado IIIC

14. Tipo de tratamiento

- Quirúrgico
- No quirúrgico

15. Tipo de tratamiento no quirúrgico

- Yeso circular
- Férula
- Reducción cerrada más yeso
- Ninguno
- Otro

16. Tipo de manejo quirúrgico

- Reducción cerrada más yeso
- Reducción cerrada más fijación percutánea
- Reducción abierta más clavos
- Reducción abierta más tornillos
- cClavos intramedulares
- Placa
- Tutor
- Reducción abierta más sutura

17. Días de estancia hospitalaria**18. Cambio del manejo inicial**

- Si
- No

19. Cambio a

- Yeso
- Clavos intramedulares
- Placa
- Tutor
- Amputación
- Reducción más fijación percutánea
- Reducción cerrada

20. Fracturas asociadas

- Fémur
- Radio y/o cubito
- Húmero
- Pie
- No

21. Tiempo de consolidación (meses)**22. Retardo de consolidación**

- Si
- No

23. Pseudoartrosis

- Si
- No

24. Manejo pseudoartrosis

- Ostectomía peroné
- Ostectomía peroné más osteosíntesis
- Cura de pseudoartrosis mas osteosíntesis
- Osteosíntesis más injerto

25. Infección postoperatoria

- Si
- No

26. Tipo de infección

- Superficial
- Profunda
-

27. Deformidad o secuela posterior

- Si
- No

28. Cual

- Arresto fisiario
- Acortamiento
- Deformidad en valgo
- Deformidad en varo
- Lesión nerviosa
- Lesión vascular

29. Requerieron manejos posteriores

- Si
- No

30. Tipo de manejo

- Resección puente óseo
- Osteotomías correctoras

- Alargamiento óseo
- Transporte óseo
- H o Epifisiodesis

31. Fallo del material de osteosíntesis

- Si
- No

32. Que componente

- Tornillos
- Clavos
- Placa
- Tutor

6. Resultados

Se revisaron en total 808 historias clínicas de los años 2007 al 2011, se incluyeron 515 historias al estudio y 293 no cumplieron los criterios de inclusión. La edad promedio encontrada fue de 8.4 años con un rango entre 1-17 años. El 62% de los pacientes fueron masculinos, el 52% comprometieron el miembro inferior derecho.

La fractura aislada de tibia fue la más frecuente con un 54%, y la fractura aislada de peroné solo se presentó en el 6%, el 40% restante fueron fracturas de tibia y peroné. El 54% se localizaron en el tercio medio, el 34% en el tercio distal, y el 11.7% en el tercio proximal.

Tabla 6-1: Fracturas del tercio proximal

| TIPO DE FX | No. | PORCENTAJE | RANGO DE EDAD |
|-----------------------------|-------|------------|---------------|
| FRACTURA METAFISIS PROXIMAL | 29/61 | 47% | 1-13 |
| FRACTURA ESPINA TIBIAL | 20/61 | 33% | 5-17 |
| FRACTURA DE LA TAT | 5/61 | 8% | 12-15 |
| FRACTURA SH II | 3/61 | 4.5% | 11-13 |
| FRACTURA SH I | 2/61 | 3% | 12-17 |
| FRACTURA SH III | 1/61 | 1.5% | 14 |
| FRACTURA SH IV | 1/61 | 1.5% | 13 |
| FRACTURA SH V | 0 | 0% | |

Fig. 1

Como se observa en la fig. 1 la fractura más frecuente es la de la metafisis proximal, seguidas fractura de la espina tibial y TAT, las fracturas SH son las menos frecuentes, y estas 2 ultimas se presentan en mayores de 11 años.

Tabla 6-2:Fracturas del tercio medio

| TIPO DE FRACTURA | No. | PORCENTAJE | RANGO DE EDAD |
|-------------------------|---------|------------|---------------|
| FX TRANSVERSA | 100/275 | 36% | 1-16 |
| FX OBLICUA CORTA | 75/275 | 27% | 2-15 |
| FX OBLICUA LARGA | 43/275 | 15% | 2-16 |
| FX ESPIROIDEA | 33/275 | 13% | 3-14 |
| FX CONMINUTA | 16/275 | 6% | 5-16 |
| TODDLER | 8/275 | 3% | 2-3 |

La fractura más frecuente es la oblicua al sumar las fracturas oblicuas cortas y largas con un 42%, seguida de las fracturas transversas, espiroideas conminutas y tipo Toddler. Estas se presentan en todo el rango del edad excepto las tipo Toddler en menores de 4 años. Ver fig. 2

Tabla 6.3 Fracturas del tercio distal

| TIPO DE FRACTURA | No. | PORCENTAJE | RANGO DE EDAD |
|----------------------------------|--------|------------|---------------|
| FRACTURA METAFISIS DISTAL | 63/177 | 36% | 1-17 |
| FRACTURA SH II | 35/177 | 19% | 1-15 |
| FRACTURA TOBILLO | 21/177 | 12% | 13-17 |
| FRACTURA SH I | 19/177 | 11% | 7-14 |
| FRACTURA SH III | 14/177 | 8% | 3-17 |
| FRACTURA TRIPLANAR | 9/177 | 5% | 13-16 |
| FRACTURA TILLUX | 9/177 | 5% | 11-15 |
| FRACTURA SH IV | 7/177 | 4% | 10-13 |
| FRACTURA SH V | 0 | 0% | |

La fractura más frecuente fue la metafisiaria distal, seguida de la fractura SH tipo II y las fracturas del tobillo, las fracturas transicionales sumaron el 10% del total. Estas dos últimas se presentan en mayores de 11 años. Ver fig. 3

6.1 Mecanismo del trauma y sitio del trauma

El mecanismo del trauma más común fue el accidente automotor con un 30%, seguido de la caída de altura (20%), práctica deportiva (19.5%), caída de su altura (12.5%), y accidentes en bicicleta (10.5%). El maltrato infantil solo se presentó en 5 casos (1.2%) y fracturas en hueso patológico en 4 casos (0.8%).

La vía pública fue el sitio más frecuente donde ocurre el trauma con el 34%, en el hogar como accidentes caseros el 24%, seguidos del colegio 21% como prácticas deportivas, y el 18% en el parque, el 3% restante en otros sitios.

6.2 Tipo de fractura

El 89.5% fueron fracturas cerradas y sólo el 10.5% fueron fracturas abiertas, la más frecuente fue la fractura abierta GI (5.4%), seguida de la fractura abierta GII (2.5%), GIIIA (2%), GIIIB (0.6%), no se describieron fracturas abiertas GIIC en este estudio.

6.3 Tratamiento

El tratamiento no quirúrgico con un 85% fue el manejo preponderante y solo el 15% requirió tratamiento quirúrgico.

El tipo de manejo no quirúrgico realizado se observa en la Tabla 6-4 la opción más importante fue la aplicación de bota de yeso en el servicio de urgencias (42%), seguido de la reducción cerrada bajo anestesia (27%) y tercero fue la aplicación de férula en urgencias (14%).

6-4: Tipo de manejo Manejo no quirúrgico

| TIPO TTO | No. | PORCENTAJE NO QX | PORCENTAJE TOTAL 515 |
|----------------------------------|---------|------------------|----------------------|
| BOTA DE YESO | 218/439 | 50% | 42% |
| REDUCCION CERRADA BAJO ANESTESIA | 138/439 | 31% | 27% |
| FERULA | 74/439 | 17% | 14% |
| REDUCCION CERRADA | 6/439 | 1.3% | 1.2% |
| NINGUNA | 2/439 | 0.45% | 0.4% |
| OTRO | 1/439 | 0.22% | 0.2% |

La opción de manejo quirúrgico más frecuente fue la reducción abierta más fijación con tornillos (6.5%) en pacientes con fracturas fisiarias y del tobillo, seguidas de la reducción abierta más fijación con clavos (1.8%), y la aplicación de tutores externos (1.8%) especialmente en fracturas abiertas GIIIB y fracturas complejas articulares. El clavo intramedular y la reducción abierta más suturas en tercer lugar cada uno con 1.5%, la última se observó como tratamiento de las fracturas de espina tibial anterior desplazadas. La osteosíntesis con placa como manejo inicial solo se realizó en un paciente del estudio.

6-5: Tratamiento de las fracturas de espina tibial anterior desplazadas

| TIPO DE TTO | No. | PORCENTAJE QX | PORCENTAJE TOTAL 515 |
|----------------------------|-------|---------------|----------------------|
| RA MAS TORNILLOS | 33/76 | 43% | 6.5% |
| RA MAS CLAVOS | 9/76 | 12% | 1.8% |
| TUTOR EXTERNO | 9/76 | 12% | 1.8% |
| CLAVO INTRAMDULAR | 8/76 | 10.5% | 1.5% |
| RA MAS SUTURA | 8/76 | 10.5% | 1.5% |
| RC MAS FIJACION PERCUTANEA | 4/76 | 6% | 0.7% |
| OTRO | 4/76 | 6% | 0.7% |
| PLACA | 1/76 | 1% | 0.2% |

6.4 Hospitalización y consolidación

El 50.5% de los pacientes fueron hospitalizados, con un promedio de estancia hospitalaria de 3.9 días (rango 1-45 días). El tiempo de consolidación en promedio fue de 2.13 meses (rango 1-10 meses). La consolidación se observó en el 99.4% de los pacientes del estudio y solo el 0.6% desarrollo pseudoartrosis.

Relación entre el tipo de fractura, tratamiento y consolidación

Fracturas del tercio proximal: observamos que el tratamiento quirúrgico fue preponderante en las fracturas de la TAT, SH tipo II, tipo III y tipo IV. Las fracturas de la metafisis proximal consolidan rápidamente en un promedio de 1.4 meses, en cambio las fracturas SH tipo IV consolidan en promedio a los 4 meses. Las demás fracturas consolidan en promedio a los 2 meses.

6-6: Fracturas del tercio proximal

| TIPO DE FX | No. | PORCENTAJE | TTO NO QX | TTO QX | CONSOLIDACION |
|-----------------------------|-------|------------|-----------|--------|------------------|
| FRACTURA METAFISIS PROXIMAL | 29/61 | 47% | 22 | 7 | 1.4 meses (1-2) |
| FRACTURA ESPINA TIBIAL | 20/61 | 33% | 12 | 8 | 2.05 meses (2-3) |
| FRACTURA DE LA TAT | 5/61 | 8% | 1 | 4 | 2 meses |
| FRACTURA SH II | 3/61 | 4.5% | 1 | 2 | 2 meses |
| FRACTURA SH I | 2/61 | 3% | 1 | 1 | 2 meses |
| FRACTURA SH III | 1/61 | 1.5% | 0 | 1 | 2 meses |
| FRACTURA SH IV | 1/61 | 1.5% | 0 | 1 | 4 meses |
| FRACTURA SH V | 0 | 0% | 0 | 0 | |

Fracturas del tercio medio: el tratamiento no quirúrgico fue el principal en todos los tipos de fractura excepto en las fracturas conminutas en donde el tratamiento quirúrgico fue el preponderante, debido a que fueron pacientes con traumas de alta energía y fracturas abiertas; así mismo la consolidación en este grupo de pacientes fue en promedio de 3.37 meses comparado con el resto que estuvo alrededor de los 2 meses.

6-7 Fracturas del tercio medio

| TIPO DE FRACTURA | No. | PORCENTAJE | TTO NO QX | TTO QX | CONSOLIDACION |
|------------------|---------|------------|-----------|--------|-------------------|
| FX TRANSVERSA | 100/275 | 36% | 70 | 30 | 2.35 meses (1-10) |
| FX OBLICUA CORTA | 75/275 | 27% | 47 | 28 | 2.16 meses (1-4) |
| FX OBLICUA LARGA | 43/275 | 15% | 33 | 9 | 2.11 meses (2-3) |
| FX ESPIROIDEA | 33/275 | 13% | 27 | 6 | 2 meses (1-3) |
| FX CONMINUTA | 16/275 | 6% | 5 | 11 | 3.37 meses (2-10) |
| TODDLER | 8/275 | 3% | 8 | 0 | 2 meses |

Fracturas del tercio distal: en las fracturas SH tipo II-IV, en las fracturas del tobillo y tillaux el tratamiento quirúrgico fue el principal, por ser fracturas articulares. Las fracturas de la metafisis distal y las fracturas SH tipo I consolidan rápidamente en un promedio 1.8 meses, en cambio las fracturas del tobillo y las transicionales fueron las más demoradas en consolidar. Ver fig. 8

6-8: Fracturas del tercio distal

| TIPO DE FRACTURA | No. | PORCENTAJE | TTO NO QX | TTO QX | CONSOLIDACION |
|------------------------------|--------|------------|--------------|-----------|------------------|
| FRACTURA METAFISIS DISTAL | 63/177 | 36% | 45 | 18 | 1.86 meses (1-3) |
| FRACTURA SH II | 35/177 | 19% | 14 | 21 | 2.22 meses (2-4) |
| FRACTURA TOBILLO | 21/177 | 12% | 7 | 14 | 2.57 meses (2-3) |
| FRACTURA SH I | 19/177 | 11% | 13 | 6 | 1.78 meses (1-3) |
| FRACTURA SH III | 14/177 | 8% | 9 | 5 | 2 meses (1-3) |
| FRACTURA TRIPLANAR | 9/177 | 5% | 5 | 4 | 2.55 meses (2-3) |
| FRACTURA TILLAUX | 9/177 | 5% | 3 | 6 | 2.33 meses (2-3) |
| FRACTURA SH IV | 7/177 | 4% | 3 | 4 | 2 meses |
| FRACTURA SH V | 0 | 0% | 0 | 0 | |

6.5 Fracturas asociadas

Se presentó en el 4.6% de nuestros pacientes, aquellos asociados a politraumatismo. La más frecuente fue la fractura de fémur (2.3%), luego la fractura del pie (1%), fractura de antebrazo (0.7%), fractura de la mano (0.4%) y por último la fractura de humero (0.2%), todas recibieron el manejo correspondiente.

6.6 Cambio del manejo inicial

Se le realizó al 10% de los pacientes, el 6% a Sarmiento como continuación del manejo, y solo el 4% por pérdida de la reducción, en estos el manejo principal fue llevar nuevamente reducción bajo anestesia y aplicación de yeso inguinopédico (2.8%), cambio

a osteosíntesis con placa (0.6%), cambio a clavo intramedular (0.4%), y cambio a tutor de Ilizarov (0.2%).

6.7 Complicaciones y secuelas

Se presentaron en el 8% de los casos, el acortamiento del miembro inferior comprometido y la deformidad en valgo fueron las principales con el 2.4% (12 casos) cada una, seguido del retardo de consolidación (1.4%), deformidad en varo (0.8%), pseudoartrosis (0.6%), infección (0.6%) y lesión neurológica del nervio ciático poplíteo externo (0.2%).

Retardo de consolidación (1.4%): se presentó en pacientes con fracturas abiertas (1%), y con fracturas patológicas (0.4%); el manejo realizado con Sarmiento y la dinamización de los tutores fue efectiva en el 0.8%, y solo el 0.6% desarrollo pseudoartrosis que requirió manejo quirúrgico como cura de pseudoartrosis mas injerto (0.4%) y cura de pseudoartrosis mas osteosíntesis con placa (0.2%).

Proceso infeccioso (0.6%): los 3 casos fueron de pacientes con fracturas abiertas, un paciente desarrollo infección profunda con compromiso severo que requirió más adelante manejo con transporte óseo y tutor de Ilizarov. La estancia hospitalaria en estos casos estuvo en un rango de 6-30 días. Ver Tabla 6-9 y 6-10

Acortamiento de la extremidad (2.4%): en total se presentó en 12 casos, solo 2 (0.4%) requirieron manejo quirúrgico con transporte óseo, el resto se manejó de forma ortopédica con realces, su discrepancia estaba entre 1-3cm. Ver Tabla 6-9 y 6-10

Deformidad en valgo (2.4%): se presentó en 12 casos, solo 3 (0.6%) requirieron manejo con osteotomías correctoras, a los demás se dejó en observación su deformidad estaba entre 6-10° de valgo. Ver Tabla 6-9 y 6-10

Deformidad en Varo (0.8%): observamos solo 4 casos y uno (0.2%) requirió manejo con osteotomía correctora. Ver Tabla 6-9 y 6-10

6-9: Fracturas abiertas

| COMPLICACIONES | FX ABIERTA GI | FX ABIERTA GII | FX ABIERTA GIIIA | FX ABIERTA GIIIB | %TOTAL L FX ABIERTA | FX PATOLOGICAS | %TOTAL PACIENTES |
|---------------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|---------------------|----------------|------------------|
| CAMBIO DEL MANEJO INICIAL | 8 | 7 | 5 | 3 | 23/54 42% | 2/4 50% | 25 (4.8%) |
| INFECCION | | 1 | 1 | 1 | 3/54 5.5% | | 3 (0.6%) |
| RETARDO DE CONSOLIDACION | 1 | | 1 | 3 | 5/54 9% | 2/4 50% | 7 (1.4%) |
| PSEUDOARTROSIS | | | | 1 | 1/54 1.8% | 2/4 50% | 3 (0.6%) |

Tabla 6-10: Fracturas abiertas

| | SARMIENTO | DINAMIZACION | CURASEUDOARTROSIS MAS INJERTO | CURAPSEUDOARTROSIS MAS OSTEOSINTESIS | OSTEOTOMIAS CORRECTORAS | TRANSPORTE OSEO | TOTAL |
|--------------------------|-----------|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------|
| INFECCION | | | | | | 1 (0.3%) | 1/3 |
| ACORTAMIENTO | | | | | | 2 (0.4%) | 2/12 |
| DEFORMIDAD VALGO | | | | | 3 (0.6%) | | 3/12 |
| DEFORMIDAD VARO | | | | | 1 (0.2%) | | ¼ |
| RETARDO DE CONSOLIDACION | 2 (0.4%) | 2 (0.4%) | 2 (0.4%) | 1 (0.2%) | | | 7/7 |
| PSEUDOARTROSIS | | | 2 (0.4%) | 1 (0.2%) | | | 3/3 |
| TOTAL | 2 (0.4%) | 2 (0.4%) | 2 (0.4%) | 1 (0.2%) | 4 (0.8%) | 3 (0.6%) | 14 (2.7%) |

6.8 Otras complicaciones

Se observó que el 1.3% de los pacientes especialmente con fracturas abiertas GIIIB presentaron lesiones importantes de los tejidos blandos que requirieron procedimientos específicos como la cobertura con injertos de piel o cobertura con colgajos. El 0.4% de los pacientes presentó falla del material de osteosíntesis, un paciente con osteogénesis imperfecta con migración del clavo que requirió el retiro y osteosíntesis con un clavo

intramedular de Fassier Duval el cual fue bloqueado, el otro caso un paciente con fractura abierta GIIIB manejado con tutor externo monolateral con aflojamiento de los shanz, se cambió a tutor de Ilizarov. El 0.2% presentó artrosis del tobillo, paciente adolescente con fractura del tobillo y pilón tibial que requirió manejo con fijación interna y externa, en los controles se observó dolor, rigidez y cambios artrósicos, está pendiente la artrodesis propuesta. El 0.2% presentó TEP, no es frecuente en pacientes pediátricos, fue un paciente adolescente con fractura de tibia y peroné diafisaria en accidente de tránsito, manejado con reducción cerrada bajo anestesia, en el posoperatorio inmediato presentó este episodio, no se cambió el manejo ortopédico, continua en observación por oncohematología

7. Discusión

En nuestro estudio la edad promedio de presentación fue similar a lo publicado de 8 años (4,6), la relación niño a niña de 1.6:1, sin diferencia significativa del lado comprometido.

Las fracturas de tibia aisladas fueron las más frecuentes (54%), como se observa en la mayoría de los estudios (6), especialmente fracturas diafisarias oblicuas sin compromiso del peroné.

Las fracturas del tercio medio fue la localización más frecuente (54%), seguidas de las fracturas del tercio distal (34%) esto se debe a que nuestros pacientes en un 70% fueron menores de 10 años y sabemos que las fracturas del tercio distal se presentan en pacientes mayores de 10 años(1).

En el tercio proximal y distal obtuvimos que las fracturas más frecuente fueron las metafisarias y en el tercio medio las fracturas oblicuas, se puede explicar ya que estas se presentan en todo el rango de edad.

El mecanismo de producción del trauma más común fue el accidente automotor (30%) que se relaciona con el sitio de trauma más frecuente encontrado la vía pública (34%). Observamos que el hogar es el segundo sitio donde se produce estas fracturas (24%) como accidentes caseros, con una adecuada intervención prevenibles. En los pacientes adolescentes es más frecuente que se presenten en actividades deportivas en el colegio.

Las fracturas abiertas solo se presentaron en el 10% de los pacientes como causa de accidentes de tránsito en su mayoría(8), no se observaron fracturas abiertas GIIIC, la más frecuente fue la fractura abierta GI (5.5%) y solo el 0.6% presentó infección como resultado de una adecuada intervención terapeutica.

La mayoría de las fracturas recibieron tratamiento no quirúrgico (85%) El tratamiento quirúrgico se realizó para fracturas articulares, fracturas desplazadas no reductibles, fracturas conminutas inestables, fracturas abiertas complejas, pacientes polifracturados. La reducción abierta más osteosíntesis con tornillos fue la más frecuente (6.5%), el uso de placa como tratamiento inicial solo se realizó en un paciente, actualmente el uso de placa en pacientes pediátricos con estas fracturas se utiliza en casos muy específicos(10).

La mitad de los pacientes fueron hospitalizados (50.5%), es decir, todos los pacientes que requirieron manejo quirúrgico (15%), los que requirieron reducción cerrada bajo anestesia (27%), y solo un 8% de los pacientes con manejo con bota de yeso. La estancia hospitalaria promedio es similar a lo reportado (4,6) fue de 3.9 días (1-45), en los pacientes con fracturas abiertas y fracturas patológicas la estancia fue mucho mayor.

El proceso de consolidación se presentó en el 99.4% de los pacientes, se observó que las fracturas de las metafisis distal y proximal consolidan rápidamente, en cambio las fracturas articulares, fracturas transicionales, fracturas conminutas por traumas de alta energía son las que más tiempo necesitan para consolidar.

La pérdida de reducción fue una causa del cambio en el manejo inicial en el 4% de los pacientes de nuestro estudio, en donde la reducción bajo anestesia más aplicación de un nuevo yeso fue el manejo principal (2.8%), seguido de la osteosíntesis con placa (0.6%).

En los pacientes con fracturas abiertas y fracturas patológicas observamos que requirieron cambio en el manejo inicial propuesto (4.8%), así mismo presentaron la mayoría de las complicaciones observadas en nuestro estudio como el proceso infeccioso (0.6%), retardo de consolidación (1.4%) y pseudoartrosis (0.6%).

La disimetría de los miembros inferiores (2.4%), las deformidades en valgo (2.4%) y varo (0.8%) fueron otras complicaciones observadas pero solo el 1.2% requirieron procedimientos quirúrgicos adicionales como, transporte óseo (0.2%), osteotomías correctoras (0.4%).

Otras complicaciones menos frecuentes observadas y asociado a las fracturas abiertas fue la lesión de tejidos blandos que requirieron manejo con injertos o colgajos (1.4%). Es inusual en pacientes pediátricos la aparición de TEP como complicación de una fractura pero en nuestro estudio se observó en un paciente el cual está siendo manejado con hematología

8. Consideraciones éticas

1. Este estudio se realizará dentro de las normas éticas que tienen su principio en la declaración de Helsinki.
2. Se hará remisión de todos los documentos solicitados por parte del comité de ética médica para su revisión, la metodología del estudio, los formularios con la información recolectada, la información teórica sobre el tema a investigar y cualquier información adicional solicitada por el comité.
3. Todos los investigadores del estudio brindarán la información sobre su estudio y capacitación para llevarlo a cabo, demostrando sus conocimientos en la práctica de la Ortopedia aprobada en Colombia y a su vez asumirán todas las responsabilidades del grupo investigador.
4. Toda la información está a disposición para ser valoradas por las autoridades competentes aprobadas.
5. Se mantendrá la confidencialidad. No se publicaran ni se darán a conocer datos de casos particulares.

Según la RESOLUCIÓN N° 008430 DE 1993 (4 DE OCTUBRE DE 1993) del Ministerio de Salud TITULO II DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS. CAPITULO 1 DE LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS. ARTICULO 11. Según el cual se clasifican las investigaciones de acuerdo al riesgo, el presente trabajo inicialmente corresponde al tipo A o investigación sin riesgo el cual se define como sigue:

Investigación sin riesgo: son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

9. Propiedad intelectual

Este proyecto de investigación se regió por todas las condiciones estipuladas en el acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional de Colombia.

La propiedad intelectual del presente proyecto pertenece al investigador y coinvestigadores, y solo se podrán utilizar los datos obtenidos del mismo previa autorización expresa.

11. Costos

| DESCRIPCIÓN | VALOR DEL PROYECTO POR VIGENCIAS (\$) | | JUSTIFICACIÓN | VALOR TOTAL DEL PROYECTO (\$) |
|--|---------------------------------------|------|-------------------------------|-------------------------------|
| | U.N. | OTRA | | |
| FUENTES FINANCIACIÓN | | | | 5.000.000 |
| GASTOS DE PERSONAL | | | | |
| Servicios académicos remunerados (jornada docente) | | | Horas trabajo. | 1.000.000 |
| Remuneración por servicios técnicos | | | Asesoría epidemiólogo. | 800.000. |
| Remuneración estudiantes auxiliares | | | | |
| GASTOS DE OPERACIÓN | | | | |
| <i>Adquisición de Bienes</i> | | | | |
| Equipos | | | Memoria USB, Memoria externa. | 300.000. |
| Materiales y suministros | | | Papel, Impresiones, CDs. | 400.000. |
| <i>Adquisición de Servicios</i> | | | | |
| Mantenimiento | | | | |
| Capacitación | | | | |
| Viáticos y gastos de viaje | | | Presentación en congreso. | 2.500.000 |
| Transporte y gastos de estadía | | | | |
| Impresos y Publicaciones | | | | |
| Comunicaciones y Transporte | | | | |

Bibliografía

1. Robert M. Kay, Gary A. Matthys. Pediatric Ankle Fractures: Evaluation and Treatment. ReviewArticles. J Am AcadOrthoSurg July/August 2001; 9:268-278.
2. Kent A. Schnetzler, Daniel Hoernschemeyer. The Pediatric Triplane Ankle Fracture. Review Articles. J Am AcadOrthoSurg December 2007 ; 15:738-747.
3. Lewis E. Zionts. Fractures Around the Knee in Children. Review Articles. J Am AcadOrthoSurg September/October 2002; 10:345-355.
4. Rakesh P. Mashru, Martin J. Herman, Peter D. Pizzutillo. Tibial Shaft Fractures in Children and Adolescents. Review Articles. J Am AcadOrthoSurg September 2005; 13:345-352.
5. Russell M. LaFrance, Brian Giordano, JhonGoldblatt, IlyaVoloshin, Michael Maloney. Pediatric Tibial Eminence Fractures: Evaluation and Management. J Am AcadOrthoSurg July 2010 ; 18:395-405.
6. Andrew H Schmidt, MD, Christopher G. Finkemeier, MD, MBA, Paul TornettaIII, MD. Treatment of Closed Tibial Fractures. J. Bone Joint Surg. Am., Feb 2003; 85 (2); 352-368.
7. John M. Flynn, MD, David Skaggs, MD, Paul D. Sponseller, MD, Theodore J. Ganley, MD, Robert M. Kay, MD, K. Kellie Leitch, MD,FRCS(C). The Operative Management of Pediatric Fractures of the Lower Extremity. J. BoneJointSurg. Am., Dec 2002; 84 (12); 2288-2300
8. Myers, Stuart H.; Spiegel, David; Flynn, John M. External Fixation of High-Energy Tibia Fractures. Journal of Pediatric Orthopaedics. 27(5):537-539, July/August 2007.
9. Horn, B. David; Crisci, Kristin; Krug, Matthew; Pizzutillo, Peter D.; MacEwen, G. Dean. Radiologic Evaluation of Juvenile Tillaux Fractures of the Distal Tibia. Journal of Pediatric Orthopaedics. 21(2):162-164, March/April 2001.
10. Srivastava, Adarsh K.; Mehlman, Charles T.; Wall, Eric J.; Do, Twee T. Elastic Stable Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures in Children. Journal of Pediatric Orthopaedics. 28(2):152-158, March 2008.

11. Goodwin, Ryan C; Gaynor, Tracey; Mahar, Andrew; Oka, Richard; Lalonde, François D. Intramedullary Flexible Nail Fixation of Unstable Pediatric Tibial Diaphyseal Fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 25(5):570-576, September/October 2005
12. Nenopoulos, Savvas P; Papavasiliou, Vasilios A; Papavasiliou, Athanasios V. Outcome of Physeal and Epiphyseal Injuries of the Distal Tibia With Intra-Articular Involvement. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 25(4):518-522, July/August 2005
13. Domzalski, Marcin E.; Lipton, Glenn E.; Lee, Daniel; Guille, James T. Fractures of the Distal Tibial Metaphysis in Children: Patterns of Injury and Results of Treatment. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 26(2):171-176, March/April 2006
14. Mosier, Susan M.; Stanitski, Carl L. Acute Tibial Tubercle Avulsion Fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 24(2):181-184, March/April 2004.
15. Halsey, Matthew F.; Finzel, Kathleen C.; Carrion, Wesley V.; Haralabatos, Susan S.; Gruber, Martin A.; Meinhard, Bruce P. Toddler's Fracture: Presumptive Diagnosis and Treatment. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 21(2):152-156, March/April 2001.
16. D'Elia, Martín; Baroni, Eduardo; Bassini, Oscar; Perrotto, Christian. Fracturas complejas de tobillo en niños/ Complex ankle fractures in children. *Rev. venez. cir. ortop. traumatol*; 33(1): 66-69, mar. 2001.
17. Zepa Contreras, Hugo; Boderó Petit, Roberto. Fracturas diafisarias de fémur y tibia en niños tratadas con fijadores externos: años 1988-1996/ Fractures diaphysis of femur and tibia in children treated with external fixations 1988-1996 years. *Rev. venez. cir. ortop. traumatol*; 31(2): 81-6, oct. 1999
18. Pacheco, Alfonso; Valdes, Fernando; Stangl, Willy. Fracturas de la eminencia intercondilea en niños/ Fractures of the intercondyleal eminence in children. No convencional [LILACS ID: lil-134044] Idioma(s): Español
19. Bernasconi, Juan P; Campodónico, M; Casanovas, Fernando J; Hamilton Cassinelli, Luis; Mauas, David; Peirano, Favio H; Rodríguez, S; Scheucher, P. Fracturas de espina tibial en niños y adultos . *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol*; 61(1): 104-8, abr.-mayo 1996.
20. Rincon, Gustavo; Pardo, Carlos; Muñoz, Edgard. Fracturas por avulsión de la tuberosidad tibial anterior en esqueleto inmaduro: reporte de tres casos/ Avulsion fractures of tibial tubercle. *Rev. colomb. ortop. traumatol*; 17(4): 17-21, dic. 2003.
21. Chanaba, Paulina; Reyes V., Raquel; Galarza, Samuel; Vaca, Héctor; Garzón, Betty.

Epifisiolisis tibiales en niños: a propósito de un caso clínico/ Epifisiolisis tibiales in children: with regard to a clinical case. Rev. cienc; : 72-3, 1997. Artículo [LILACS ID: lil-243015] Idioma(s): Español.