

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**FRACTURAS DIAFISARIAS TRATADAS  
CON CLAVOS FLEXIBLES EN PEDIATRÍA**

**LEONARDO AGUIRRE VARGAS**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología**

**Junio 2021**



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.279.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Leonardo Aguirre Vargas

Registro Académico No.: 201470026

No. de Pasaporte: F179555

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ortopedia y Traumatología**, el trabajo de TESIS **FRACTURAS DIAFISARIAS TRATADAS CON CLAVOS FLEXIBLES EN PEDIATRÍA**

Que fue asesorado por: Dr. Francisco José Lanuza Urbina, MSc.

Y revisado por: Dr. José Roberto Martínez Telón, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Junio 2021**

Guatemala, 07 de mayo de 2021.

MAYO 11, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades



/dlsr

Guatemala, 08 de septiembre de 2020

**Doctor**

**RICARDO ADOLFO HERNANDEZ**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Hospital General San Juan de Dios

Presente

Respetable Dr. Hernández:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presentan el Doctor **LEONARDO AGUIRRE VARGAS**, Carné No. 201470026 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología el cual se titula: "**FRACTURAS DIAFISARIAS TRATADAS CON CLAVOS FLEXIBLES EN PEDIATRÍA**".

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **Aguirre Vargas** ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Francisco José Lanuza Urbina. MSc.

Asesor de Tesis **Dr. Francisco J. Lanuza U.**  
Maestro en Ortopedia y Traumatología  
Colegiado. 12,622

Guatemala, 08 de septiembre de 2020

**Doctor**

**RICARDO ADOLFO HERNANDEZ**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Hospital General San Juan de Dios

Presente.

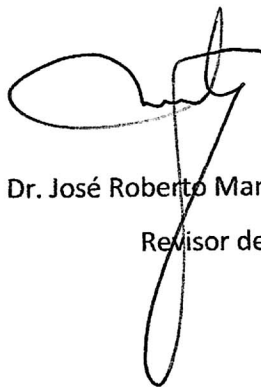
Respetable Dr. Hernández:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **LEONARDO AGUIRRE VARGAS** Carné No. 201470026 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGIA el cual se titula: "**FRACTURAS DIAFISARIAS TRATADAS CON CLAVOS FLEXIBLES EN PEDIATRÍA**".

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Aguirre Vargas**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. José Roberto Martínez Telón MSc.

Revisor de Tesis

Dr. Jose Roberto Martinez Telon. M.Sc  
ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGIA.  
Colegiado 1653.



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.328-2020

19 de octubre de 2020

Doctor

**Ricardo Adolfo Hernández Gómez, MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Hospital General San Juan de Dios

Doctor Hernández Gómez:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

*Leonardo Aguirre Vargas*

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, registro académico 201470026. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

*"Fracturas diafisarias tratadas con clavos flexibles en pediatría"*

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.**  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: [uit.eep14@gmail.com](mailto:uit.eep14@gmail.com)

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
2.1. FRACTURAS	2
2.2. DIÁFISIS	14
2.3. CLAVOS FLEXIBLES	17
III. OBJETIVOS	18
3.1. OBJETIVO GENERAL	18
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	19
4.1. ANTECEDENTES	19
4.2. HIPOTESIS (HI)	20
4.3. TIPO DE ESTUDIO	20
4.4. UNIDAD DE ANÁLISIS	20
4.5. TAMAÑO Y SELECCIÓN DE MUESTRA	20
4.6. VARIABLES ESTUDIADAS	21
4.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	22
4.8. PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	23
4.9. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS	23
4.10. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	24
V. RESULTADOS	25
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	29
6.1. CONCLUSIONES	31
6.2. RECOMENDACIONES	32
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	35

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Fractura en Tallo Verde .....	4
Ilustración 2: Fractura en Rodete .....	5
Ilustración 3: Tipos de Fracturas.....	7
Ilustración 4: Diáfisis .....	14

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Pacientes según edad y sexo .....	25
--	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados de la Investigación.....	27
--	----

## RESUMEN

Una fractura es la solución de continuidad del tejido óseo en cualquier hueso del cuerpo y se produce como consecuencia de un esfuerzo excesivo que supera la resistencia del hueso, es decir es la consecuencia de una sobrecarga única o múltiple y se produce en milisegundos. Las fracturas en edades pediátricas presentan características que en su evolución y comportamiento, así como en la valoración del tratamiento, se diferencian en las del adulto. El tratamiento con clavos flexibles en pediatría se ha venido desarrollando en los últimos años como una opción importante en el tratamiento de las fracturas. El presente documento de investigación está comprendido de enero de 2015 a junio de 2017. Desarrollado en el Hospital General San Juan de Dios, en la Ciudad de Guatemala, Guatemala, en el área de pediatría, especialmente en el departamento de Ortopedia y Traumatología, en donde se investigaron 21 casos en los cuales fueron utilizados clavos flexibles en niños menores de 13 años que presentaban fracturas diafisarias.

**Palabras Claves:** Fracturas, Diafisarias, Enclavado, Osteosíntesis, Clavos Flexibles.



## I. INTRODUCCIÓN

Generalmente las fracturas son generadas por golpes o accidentes fuertes, en donde muy raras ocasiones necesitan de procesos quirúrgicos pero al necesitarse hoy en día la medicina presenta alternativas innovadoras que ofrece a los niños comodidad y pronta recuperación. Las fracturas diafisarias las cuales se dan en las extremidades superiores y las extremidades inferiores, pueden ser solucionadas a través del uso de clavos flexibles. El enclavado intramedular permite ofrecer ventajas para el crecimiento y desarrollo de los niños.

El objetivo general de esta investigación está enfocado en describir el proceso del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias mediante la osteosíntesis con clavos intramedulares flexibles en el Área de Traumatología Pediátrica en el Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, Guatemala.

Los objetivos específicos están orientados en analizar la incidencia del uso de clavos flexibles en pacientes menores de 13 años con fracturas diafisarias y en determinar el beneficio del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias mediante osteosíntesis con clavos intramedulares flexibles.

La presente investigación se enfoca en determinar el uso de clavos flexibles en fracturas diafisarias tratadas en pacientes pediátricos para determinar si el mismo es la mejor opción para el tratamiento de este tipo de fracturas.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1. FRACTURAS

Las fracturas se describen como la ruptura o solución de continuidad de un hueso. En donde un hueso fracturado puede llegar a romper la piel dando como resultado la fractura abierta o expuesta. Las fracturas pueden ocurrir por diversos tipos de accidentes, desde caídas o lesiones deportivas, accidentes en automóvil u otros motivos que generan una lesión fuerte y derivan la ruptura del hueso. Así también existen otras causas por las cuales puede existir la ruptura de un hueso y es por la pérdida de masa ósea y enfermedades como la osteoporosis, estas últimas dos causan el debilitamiento de los huesos (1).

Los síntomas de una fractura pueden ser:

- Dolor intenso
- Extremidades fuera de lugar, provocando deformidad
- Inflamación, hematomas o dolor que recubre la herida provocada.
- Arcos de movimientos disminuidos / Limitación funcional.

Las fracturas son atendidas por personas especialistas, ante esta situación el profesional evalúa y determina la situación, cuando las fracturas son pequeñas y leves se puede hacer uso de yeso o de una férula (inmovilizador) para que el hueso pueda consolidar con toda normalidad. Sin embargo, existen otros casos que es necesaria la cirugía para poder colocar placas, clavos o tornillos, y con ello lograr una reducción satisfactoria de la integridad ósea (2).

### 2.1.1. TIPOS DE FRACTURAS

Los huesos de cualquier parte del cuerpo se pueden romper. Para tratar las fracturas de las manos, los brazos, las piernas o los pies a menudo se usan yesos, con el fin de poder mejorar el área afectada y que el hueso vuelva a la normalidad. Sin embargo, los tipos de fracturas no son todos iguales, van a variar y el tratamiento dependerá del área donde ha ocurrido la fractura. Entre los diversos tipos de fracturas óseas se encuentran los siguientes (3):

- *Fracturas Expuestas o Abiertas:* Este tipo de fracturas ocurre cuando la piel ha sido lesionada y se pueden observar los tejidos interiores y muchas veces hasta el hueso fracturado, en este último caso suelen ocurrir hemorragias externas originadas por una herida abierta.
- *Fracturas Cerradas:* Este tipo de fracturas no se notan en la piel, no provocan ningún tipo de hemorragia externa, y se dan sin ningún tipo de herida abierta. Sin embargo, se deben realizar estudios para descartar hemorragias internas o lesiones en los tejidos blandos que podrían hacer resultado del hueso roto.

Además de conocer los tipos de fracturas abiertas o cerradas, existe otra clasificación de fracturas que tiene relación con la forma o trazo de la línea de la fractura (4).

- Las fracturas propias de los niños pueden ser:

Las fracturas en tallo verde se dan en los niños, quienes poseen un hueso más resistente que los adultos. En este tipo de fracturas se rompe la envuelta externa del hueso (el periostio) y se produce un desprendimiento de la cortical, por un mecanismo de incurvación producido por un traumatismo que flexiona el hueso.

### ***Ilustración 1: Fractura en Tallo Verde***



Fuente: Unidad de Ortopedia Infantil del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca (5).

Las fracturas en rodete son producidas por un mecanismo de compresión en un hueso largo, con aplastamiento de trabéculas óseas. Son fracturas producidas por una compresión del hueso, que por su mayor elasticidad se deforma, aplastándose y ensanchándose, de tal forma que en la radiografía adopta el aspecto de una caña de bambú.

## ***Ilustración 2: Fractura en Rodete***



Fuente: Hospital de Barcelona, Sant Joan de Déu (6)

Las fracturas tipo epifisiolisis son una de las fracturas más frecuentes, pues en los huesos de los niños existe una zona de crecimiento ubicada entre la zona central (diafisis) y los extremos (epífisis), donde se sitúa un cartílago de mucha importancia pues le permite al hueso ir creciendo hasta alcanzar el tamaño de la edad adulta.

Por tanto, el cartílago de crecimiento puede ser fracturado fácilmente y se le denomina epifisiolisis. Existen diferentes tipos de fracturas, las cuales son: fractura transversa, fractura oblicua, fracturas espiroideas, fractura impactada, fractura conminuta, fracturas por arrancamiento, fractura intraarticular, y la fractura luxación.

- La fractura transversa suele ocurrir por un golpe directo y aparece en ángulo recto respecto al eje mayor del hueso. Regularmente son muy firmes y se curan sin condiciones ni mal rotaciones.
- Las fracturas oblicuas se origina con una línea de fractura en forma de un ángulo menor de 90° con respecto al eje del hueso.
- Las fracturas espiroideas es ocasionada por fuerzas de torsión sobre el hueso.
- La fractura conminuta se origina cuando existen más de dos fragmentos (a veces múltiples), y suele implicar traumatismo intenso y grave.
- La fractura doble es aquella en la que el hueso se fractura en dos sitios distintos. La zona afectada queda muy inestable y suele precisar de una intervención quirúrgica para la reparación.
- La fractura impactada se origina cuando un fragmento del hueso roto “penetra” y se impacta en el otro.
- Las fracturas por aplastamiento se da cuando un hueso esponjoso es comprimido más de lo tolerable. Aparecen en las vértebras, por flexión excesiva de la columna, y en los talones (calcáneo), por caídas desde una altura elevada.
- Las fracturas por arrancamiento se originan a una contracción muscular muy brusca y descoordinada, de modo que el músculo “tira” excesivamente de aquella parte del hueso a la que se encuentra unido, hasta arrancarla.
- La Fractura intraarticular son las que afectan a una articulación y siempre existe el riesgo de rigidez articular como secuela permanente.

### *Ilustración 3: Tipos de Fracturas*



Fuente: Hermanos Paolini (3)

Las fracturas consolidan en tres etapas superpuestas, las cuales son .inflamación, reparación y remodelación.

- En el primer caso, la fase inflamatoria el proceso de reparación empieza de forma inmediata tras la fractura. Las células del sistema inmunológico se desplazan al área lesionada para eliminar el tejido dañado, los fragmentos óseos y la sangre extravasada de los vasos sanguíneos rotos (7).

Por tanto, las células inmunitarias expiden sustancias que llaman más células inmunitarias, se aumenta el flujo de sangre en el área afectada, y hacen que entre más líquido en el área lesionada. Seguidamente en la etapa inflamatoria se alcanza la máxima actividad al cabo de un par de días, sin embargo puede durar semanas para desaparecer (7).

- La etapa de reparación empieza a los pocos días después de ocurrida la lesión y puede durar entre semanas hasta meses. Para reparar la fractura se forma un hueso nuevo que se le llama callo óseo, este nuevo tejido óseo, se le llama callo externo, el cual no contiene calcio y este tejido nuevo es blando y elástico, pudiéndose dañar con facilidad (7).
- En la fase de remodelación el hueso que había quedado con lesiones en su integridad, vuelve a remodelarse a su estado fisiológico. Esta etapa puede tardar muchos meses debido a los diferentes metabolitos que se depositan en el callo, aumentando la rigidez y resistencia.

### **2.1.2. CAUSAS**

Las lesiones o traumatismo son las causas más comunes de las fracturas, estos tipos de lesiones incluyen:

- *El traumatismo directo* sucede en caídas o accidentes de tránsito.
- *Fracturas por sobreesfuerzo* las cuales ocurren en personas que recorren largas distancias u otras actividades que requieren el uso de fuerza.

Las fracturas de alta intensidad generalmente ocurren por una situación de traumatismo, como por ejemplo: caídas desde alturas, accidentes de tránsito, también se pueden encontrar fracturas de baja intensidad como las caídas de propia altura, las fracturas de alta intensidad son más complejas y ponen en mayor riesgo la vida de los pacientes pudiendo afectar a diversos huesos. Otra forma de que ocurran fracturas es



durante las actividades deportivas, cuando existe sobreesfuerzo o mala ejecución de la actividad (8).

### **2.1.3. SÍNTOMAS**

Las fracturas las pueden causar diversas afecciones desde tumores óseos hasta problemas en la densidad ósea por osteoporosis. Sin embargo los síntomas más frecuentes de las fracturas son: el dolor y la inflamación.

Uno de los síntomas es el dolor, comúnmente la parte afectada presenta mucho dolor, el cual puede tardar días, semanas hasta meses para aliviar ese dolor. El dolor está caracterizado por una sensación punzante, intensa y que se exagera al movimiento, muchas veces el dolor está relacionado al recorrido de un nervio el cual incluso pudiera estar afectado en la zona de la fractura (1).

Así mismo existe la inflamación que frecuentemente se presenta en diferente cuantía en el área afectada. Las fracturas causan inflamación la cual puede tardar horas en aparecer, cuando la fractura es estable. Así mismo, los músculos que rodean la zona lesionada intentan mantener el hueso en posición anatómica pudiendo llegar a producir espasmos musculares, causando dolor y rigidez.

Muchas veces se producen hematomas cuando hay hemorragia en el área lesionada. En este caso la sangre puede provenir de los vasos sanguíneos del hueso fracturado o de los tejidos que rodean al área. En un principio se produce un color negro violáceo y se va tornando entre verde y amarillo a medida que el hematoma se disipa y el

organismo lo reabsorbe. Estos hematomas pueden tardar días, semanas o meses en desaparecer (9).

#### **2.1.4. COMPLICACIONES**

Comúnmente las fracturas pueden estar acompañadas de diversas complicaciones. Sin embargo, las complicaciones graves no son frecuentes. El riesgo de complicaciones graves aumenta en las fracturas de alta intensidad debido a que el traumatismo conlleva a lesiones de múltiples huesos y órganos (10).

Algunas lesiones presentan complicaciones vasculares y neurológicas importantes, el síndrome compartimental, la embolia grasa y las infecciones los cuales se producen durante las primeras horas o después de la lesión.

Otras complicaciones con las fracturas tienen que ver con lesiones de los vasos sanguíneos, causando una hemorragia visible alrededor de la lesión. En pocas ocasiones el sangrado dentro del cuerpo (hemorragia interna) o de una herida abierta con un sangrado externo es importante como para causar una disminución en los valores de la tensión arterial o shock. Muchas veces se puede producir un shock hipovolémico cuando una fractura de fémur o pelvis causa una hemorragia interna grave (11).

Una luxación de cualquier articulación puede interrumpir el flujo de sangre al miembro. En donde los tejidos del miembro no pueden obtener un flujo sanguíneo suficiente a

lo que se le llama isquemia y pueden sufrir, produciendo una necrosis. Si se daña bastante tejido, parte de la pierna tendrá que ser amputada (11).

Algunas complicaciones pueden estar relacionadas con las lesiones neurológicas en donde los nervios se elongan y se lesionan en el foco de fractura del hueso. Un traumatismo directo puede lesionar un nervio, estas lesiones pueden revertir por sí solas en cuestión de días, semanas, meses o años, dependiendo de la gravedad.

La embolia grasa es otra de las complicaciones que pueden producirse en las fracturas de huesos largos como el fémur. La grasa puede viajar a través de las venas, alojarse en los pulmones y obstruir un vaso sanguíneo, causando una embolia pulmonar. Esta complicación se presenta cuando el organismo no es capaz de recibir el suficiente oxígeno, presentando una sensación de falta de aire y dolor torácico (12) .

#### **2.1.5. INFECCIONES**

Cuando existe una fractura y la piel se lesiona puede provocarse diversas infecciones, las cuales pueden ser graves cuando se propagan al hueso, llegando a una osteomielitis, la cual conlleva tratamientos complejos (13).

Los problemas articulares también pueden ser derivados de fracturas cuando por lo general se lesiona el cartílago articular de los extremos óseos en las superficies de la articulación. Generalmente el tejido de protección liso y resistente permite que las articulaciones se muevan sin problemas. Cuando el cartílago lesionado suele

cicatrizar, se produce la artrosis, lo que puede llegar a provocar rigidez en las articulaciones y generar dolor articular y restricción del movimiento. En este tipo de casos es necesaria la actividad de fisioterapia con el fin de prevenir la rigidez y mejorar al movimiento de las articulaciones.

En los menores de edad cuando la placa o cartílago de crecimiento de un hueso es lesionado, comúnmente sucede que el hueso afectado no crece de forma normal y se puede visualizar de tamaño más corto que el miembro no afectado. Por tanto, las placas de crecimiento están conformadas por cartílago que permite que los huesos se desarrollen hasta que el menor alcance la estatura máxima. Si una fractura no afecta el cartílago de crecimiento puede estimular el crecimiento óseo desde el lugar de la fractura. Sin embargo, cuando se estimula el crecimiento, el miembro fracturado puede crecer más que el miembro que no ha sido lesionado (7).

#### **2.1.6. DIAGNÓSTICO**

Ante una lesión o trauma es necesario que el paciente se remita a un centro asistencial con el fin de realizar un diagnóstico médico practicado por un profesional especializado en ortopedia y traumatología con el fin de determinar cuáles son los daños originados, el diagnóstico y el tratamiento a utilizar.

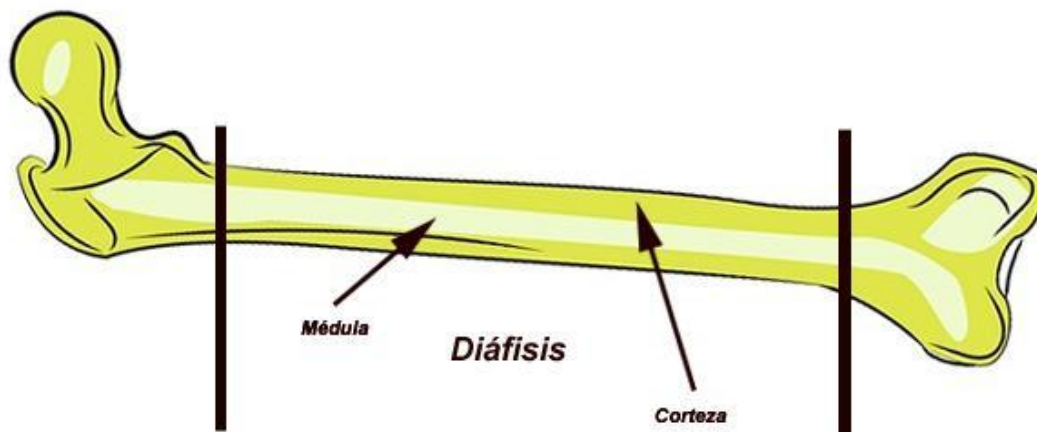
Lo primero consiste en una evaluación médica, en donde el especialista solicita un examen denominado radiografía con el fin de identificar fracturas. Si el paciente considera haberse fracturado un hueso debe acudir de forma inmediata a la unidad de emergencias (14). Durante el diagnóstico el médico realiza lo siguiente.

- En primer lugar el médico mide la presión arterial de las personas, en este caso si se ha perdido mucha sangre. Se debe comprobar los pulsos, el color y la temperatura de la piel.
- Debe verificar la sensibilidad de la piel con el fin de determinar si la persona posee sensibilidad o pueden sentir como normalidad, a fin de descartar pinchazos, hormigueo o entumecimiento. Si existe alguna complicación el médico debe continuar una evaluación más a fondo.
- El médico procede a evaluar la lesión en donde pedirá al paciente que describa como sucedió el accidente o golpe. Esto es necesario para determinar de qué tipo de lesión se trata y ayuda al médico a obtener un mejor panorama de la situación.
- Se prosigue con la exploración física que incluye comprobar la existencia o no de una lesión de los vasos sanguíneos próximos a la zona lesionada, comprobando por ejemplo el pulso, la temperatura y el color de la piel, y descartar la presencia de lesiones en los nervios (por ejemplo, explorando la sensibilidad) próximos a la zona lesionada.
- El médico examina y procede a mover la parte lesionada, aquí explora las articulaciones situadas por encima y por debajo de la parte lesionada.
- El especialista solicita pruebas de diagnóstico a través de estudios imagen simples como: Radiografías, o en caso de ser necesario estudios más complejos como la resonancia magnética nuclear (RMN) y tomografías computarizadas (TC).

## 2.2. DIÁFISIS

A la parte central de los huesos largos se le denomina diáfisis, el cual se encarga de soportar el peso del cuerpo y así a incrementar la potencia de los músculos. Sin embargo, no todos los huesos tienen diáfisis, únicamente aquellos huesos largos, los cuales se encuentran ubicados en las extremidades, tanto superiores como el húmero, el radio y cúbito, metacarpianos y las falanges; en las extremidades inferiores son el fémur, la tibia, la fíbula o peroné, los metatarsianos y las falanges (15).

**Ilustración 4: Diáfisis**



Fuente: <https://www.lifeder.com/diafisis/>

De acuerdo a la estructura de la diáfisis los huesos largos están compuestos por dos partes bien diferenciadas: la corteza o hueso cortical, y la médula ósea. La corteza representa el exterior del hueso y se encuentra recubierta por el periostio, mientras la médula ocupa el interior del hueso, discurriendo en su interior vasos sanguíneos y linfáticos.

La corteza está compuesta por hueso denso, de constitución laminar, muy duro y con cierta torsión que le permite soportar las grandes tensiones a las que suele estar sometida la diáfisis. La corteza está organizada a manera de tubo, lo cual permite que el hueso sea muy resistente pero a la vez ligero. En su exterior la diáfisis de los huesos largos está recubierta por una fina capa de tejido fibroso ricamente innervada conocida como periostio, que es responsable de la sensibilidad y funciona como punto de anclaje para las inserciones de músculos y tendones (15).

La médula ósea comprende un tejido blando formado por células hematopoyéticas que producen los glóbulos rojos, durante la infancia. La médula ósea funciona a manera de amortiguador, absorbiendo las fuerzas que se generan hacia el interior de la diáfisis (15).

### **2.2.1. FUNCIONES**

La diáfisis cumple con dos funciones importantes: primero es una estructura capaz de soportar el peso del cuerpo humano, en especial la diáfisis del fémur y la diáfisis de la tibia; así como la diáfisis del húmero y la diáfisis de la ulna. Y, también funciona como punto de anclaje a los tendones y ciertos ligamentos, permitiendo que la fuerza generada por el sistema muscular no solo se transmita a los huesos, sino que se amplifique al funcionar como palancas (16).

### **2.2.2. FRACTURAS DIAFISARIAS**

Estas fracturas suelen darse en los huesos largos, que ocurren debido a un impacto directo, en donde la fuerza se aplica en sentido perpendicular al eje mayor del hueso

(15). De acuerdo a las características de las fracturas diafisarias pueden ser:

- Simples, cuando la diáfisis se fractura en un solo punto.
- Complejas, cuando la fractura ocurre en dos o más puntos.
- Conminutas, cuando la diáfisis se fractura en múltiples fragmentos.

### **2.2.3. TRATAMIENTO ORTOPÉDICO**

Existe un tratamiento ortopédico que es conservador es decir no invasivo que consiste en inmovilizar la extremidad en donde se ha presentado la fractura diafisaria, utilizando algún elemento ortopédico. Generalmente se utiliza el enyesado o de material sintético, o emplear dispositivos de inmovilización como la tracción esquelética. El fin de estos tratamientos es permitir que los extremos de la fractura posean contacto y permitir que el tejido cicatrizal forme un callo óseo que conlleve a la consolidación correcta de ambos extremos fracturados.

### **2.2.4. FRACTURAS EN MENORES DE EDAD**

Las fracturas en los niños suelen emplearse de forma diferente a las fracturas en los pacientes mayores, pues, los huesos de los menores de edad son más pequeños, más flexibles, menos frágiles y aún están en la etapa de creciendo. Las fracturas en



los niños se curan de mejor forma y mucho más rápido que las de los adultos. En los niños, es importante el tratamiento de manera conservadora con yeso siempre que se cumpla criterios para utilizarlo debido a que los niños tienen un alto potencial de remodelación ósea y resisten mejor el periodo de inmovilización sin generar rigidez articular.

Algunas fracturas en niños pueden utilizar una férula que permita inmovilizar el área afectada, el cual durará de días o semanas. Este aparato permite una mejor movilidad al menor, pues consiste en una tabla larga y estrecha que está fabricada con yeso, fibra de vidrio o aluminio y es aplicada con bandas elásticas.

### **2.3. CLAVOS FLEXIBLES**

Los clavos flexibles son un sistema empleado en fracturas diafisarias de huesos largos en las que se requiera de un sistema estabilizador de la reducción de la fractura. El procedimiento de un clavo elástico estable (EIEE), clavo elástico de titanio (TEN) o clavo elástico de acero (STEN) es indicado para tratar fracturas de los huesos largos y fracturas metafisarias o epifisarias que se producen en niños o jóvenes regularmente y muy pocas veces en adultos, puede ser utilizado para la osteosíntesis de las fracturas espontáneas en niños y como implantes en las cirugías ortopédicas (17).

### **III. OBJETIVOS**

El desarrollo de los objetivos permite establecer líneas de acción que guiaran el curso de la presente tesis de investigación denominada: *Fracturas diafisarias tratadas con clavos flexibles en pediatría*, desarrollado en el servicio de Traumatología Pediátrica en el Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, Guatemala.

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Describir el proceso del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias mediante la osteosíntesis con clavos intramedulares flexibles en el servicio de Traumatología Pediátrica en el Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, Guatemala.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la incidencia del uso de clavos flexibles en pacientes menores de 13 años con Fracturas diafisarias.
- Determinar el beneficio del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias mediante osteosíntesis con clavos intramedulares flexibles.

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1. ANTECEDENTES**

Las fracturas de la diáfisis femoral es una de las causas más comunes de hospitalización en las unidades de traumatología infantil, la mayoría de estos casos se resuelven de forma exitosa a través de un rápido tratamiento ortopédico, utilizando el sistema de tracción blanda por un tiempo de tres a cuatro semanas, y la colocación de yesos por un periodo de un mes aproximadamente.

Existen casos donde se presentan niños con politraumatismos y se deben establecer prioridades para la vida del menor, quedando la estabilización de fracturas en segundo lugar. Luego de estabilizar las condiciones vitales y de que el paciente se encuentre estable se procede a tomar en cuenta las fracturas, tomando el papel principal. Después de evaluar las condiciones o tipos de fractura existentes en el paciente es necesario realizar un diagnóstico que determine el tipo de tratamiento a utilizar.

El tratamiento ortopédico fue utilizado por muchos años, en la actualidad se ha abandonado y ha sido sustituido por el tratamiento ortopédico/conservador y otros sistemas médicos que evitan el tiempo de tracción o la inmovilización con yeso con el fin de minimizar el tiempo de hospitalización y disminuir la incidencia de consolidaciones viciosas. Hoy en día se presentan diversos procedimientos quirúrgicos innovadores que permiten brindar una mejor recuperación para los pacientes con fracturas diafisarias.

#### **4.2. HIPOTESIS (HI)**

Es el uso de clavos flexibles uno de los mejores beneficios para los casos de fracturas diafisarias tratadas en pacientes pediátricos utilizados en la unidad de pediatría especialmente en el área de ortopedia y traumatología del Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, Guatemala.

#### **4.3. TIPO DE ESTUDIO**

Estudio longitudinal, descriptivo a realizar en el Servicio de Traumatología Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios.

#### **4.4. UNIDAD DE ANÁLISIS**

El grupo objetivo de estudio estará determinado por pacientes menores de 13 años, atendidos en la Emergencia de Traumatología Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios.

#### **4.5. TAMAÑO Y SELECCIÓN DE MUESTRA**

Se tomará información a través de una ficha técnica debidamente estructurada de pacientes menores de 13 años atendidos en la emergencia de traumatología pediátrica del Hospital General San Juan de Dios, comprendido de enero de 2015 a junio de 2017.

##### **4.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Paciente en edad pediátrica.

- Sexo Femenino y Masculino.
- Fracturas diafisarias confirmada radiológicamente.
- Pacientes a los cuales se les realizó tratamiento quirúrgico con clavos flexibles por fracturas diafisarias en el periodo de tiempo comprendido desde Enero del 2015 a Junio 2017.

#### **4.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes mayores de 13 años.
- Pacientes con diagnóstico de fracturas que no sean diafisarias.
- Pacientes a los cuales se les realiza osteosíntesis con otro material que no sea clavos flexibles.

#### **4.6. VARIABLES ESTUDIADAS**

- Sexo
- Edad
- Tratamiento Quirúrgico con Clavos Flexibles
- Tratamiento Quirúrgico con otro material
- Tratamiento conservador
- Fracturas No Diafisarias.

#### 4.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION TEORICA	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDIDA	INDICADORES
SEXO	Condición biológica/anatómica de ser hombre o mujer	Instrumento de recolección de datos.	Cualitativa	Nominal	Numero de H/M con fx Diafisarias
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Instrumento de recolección de datos.	Cuantitativa	Intervalo	Número de años, meses, días de los pcte con Fx Diafisarias
TTO QX CLAVOS FLEXIBLES	Dígase de las Correcciones Qx que se realizan	Instrumento de recolección de datos.	Cualitativa	Ordinal	Número de procedimientos Qx realizados con clavos flexibles
TTO QX CON OTRO MATERIAL	Dígase de las Correcciones Qx que se realizan	Instrumento de recolección de datos.	Cualitativa	Ordinal	Número de procedimientos Qx realizados con otros materiales
TTO CONSERVADOR	Opciones de Tto no Qx	Instrumento de recolección de datos.	Cualitativa	Ordinal	Numero de tto conservador utilizados en Fx Diafisarias
FX NO DIAFISIARIAS	Trazo de Fx en zona no diafisaria	Instrumento de recolección de datos.	Cualitativa	Ordinal	Numero de Fx en otras localizaciones Oseas.

#### **4.8. PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se procedo a investigar en el departamento de archivos de la unidad de pediatría del Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, Guatemala, especialmente el área de ortopedia y traumatología, y solicitar los datos clínicos de los niños menores de 13 años que han sido atendidos por fracturas diafisarias. Luego de encontrar los registros se procede a tomar como base los casos atendidos en el periodo de enero de 2015 a junio de 2017. Se procede con el llenado de la boleta según los criterios de inclusión establecidos, y se obtiene la información necesaria que permita determinar el uso de los clavos flexibles en fractura diafisarias en pediatría.

El procedimiento de recolección de datos se realizó a través de una boleta debidamente estructurada que contiene 14 preguntas en donde se incluyen los correlativos de boletas, historia clínica, edad, escolaridad, sexo, tipo de accidente, localización, tipo de fractura, tiempo de evolución, tratamiento quirúrgico, uso de clavos flexibles, días de estancia y nivel de satisfacción en el primer control.

#### **4.9. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS**

El procesamiento de datos se desarrolló a través del programa de Microsoft Excel en donde se establecen las tablas y gráficas estadísticas, para comprobar la hipótesis planteada, por tanto, la estadística descriptiva permite validar las variables cualitativas y analizar los casos planteados en el área de pediatría con fracturas diafisarias.

#### **4.10. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

No se realizaron procedimientos que afectaran al paciente, no hubo riesgo ya que la recolección de la información se realizó por medio de la aplicación del instrumento según la metodología utilizada por los estudios trasversales, a través de revisión de expediente clínico y la evaluación de las radiografías en el archivo de cada paciente.

En este estudio, no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio.

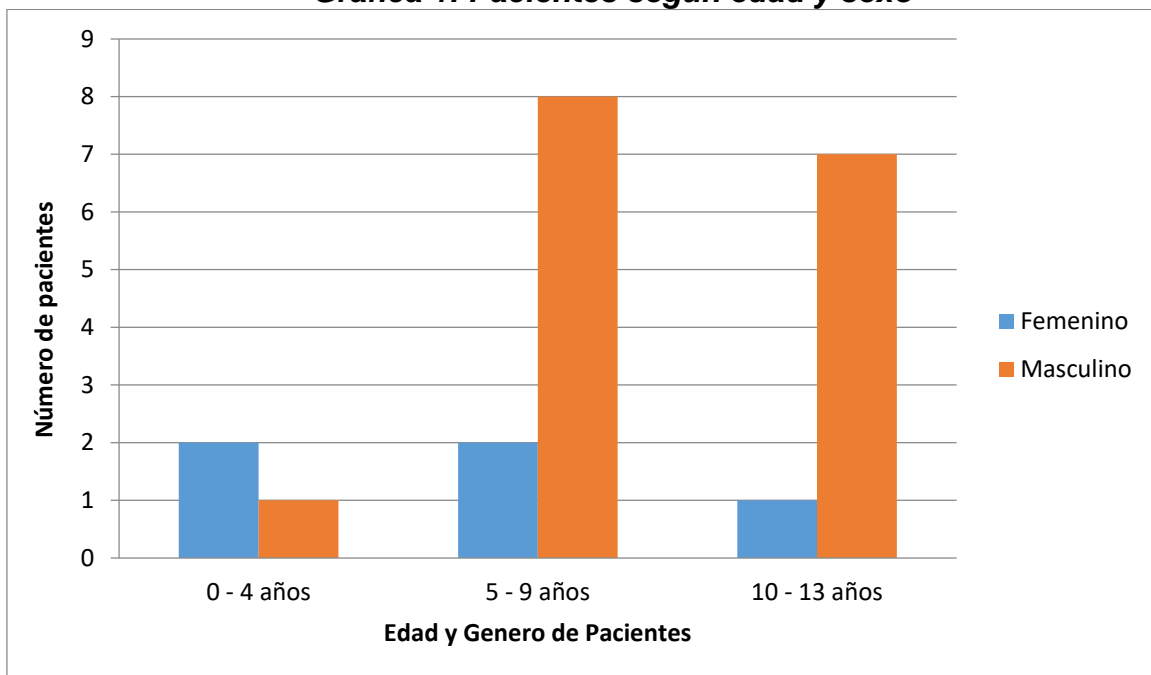


## V. RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante el presente estudio contemplan varios aspectos como el número de casos, No. de Boleta, historia clínica, edad, sexo, escolaridad, tipos de accidente, localización, tipo de fractura, tiempo de evolución, tratamiento quirúrgico, uso de clavos flexibles, días de estancia, primer control radiográfico satisfactorio y la clasificación Montoya.

El total de los casos verificados fueron de 21 tratamientos que utilizaron clavos flexibles. Del total de los casos el 24% son de género femenino y el resto (76%) corresponden a menores de sexo masculino.

**Gráfica 1: Pacientes según edad y sexo**



Fuente: Elaboración Propia (2020)

De acuerdo a la gráfica anterior se puede observar que del total de los 21 pacientes atendidos en la emergencia pediátrica en situaciones de fracturas diafisarias, se cuenta con un total de 3 niños en edades de 0 a 4 años, donde dos son de sexo femenino y uno de sexo masculino, en el rango de 5 a 9 años, dos son de sexo femenino y ocho de sexo masculino, y en el rango de edad de 10 a 13 años, un paciente es de sexo femenino y 7 de sexo masculino. Lo que determina que los niños están más expuestos a las caídas y por consecuente a las fracturas.

En la tabla 2 se muestra el desglose de las boletas de investigación realizadas, donde se registra de la boleta No. 1 a la boleta No. 21, donde se visualiza que los tipos de accidentes más comunes suelen ser caídas de bicicletas, caídas de cama, caídas de altura y accidentes o atropellos de motocicleta.

Así mismo, se presenta la localización donde lo más común es encontrar fracturas de fémur tanto derecho como izquierdo, así como tibia, húmero y el antebrazo, también se describe el tipo de fractura y el tiempo de evolución, donde el tiempo de recuperación más rápido es de un mes y el que más tiempo ha tomado es de 10 meses.

**Tabla 1: Resultados de la Investigación**

No. de Boleta	Historia Clínica	Edad / años	Sex (F/M)	Escolaridad	Tipo de accidente	Localización	Tipo de Fractura	Tiempo de evolución	TT O QX	Clavos Flexibles	Días de estancia	Primer control RX satisfactorio	Clasificación Montoya
1	16-1096	4 años	F	Pre Kinder	Caída de cama	Fémur derecho	TVSA 1/3 medio desplazada	6 meses	Si	Si	8 días	Si	III
2	16-1667	9 años	M	Primaria	Caída de Bicicleta	Fémur derecho	Oblicua corta 1/3 medio desplazada	5 meses	Si	Si	10 días	Si	III
3	11-36761	8 años	M	Primaria	Caída de propia altura	Fémur izquierdo	TVSA 1/3 medio proximal desplazada	9 meses	Si	Si	9 días	Si	III
4	14-18056	12 años	M	Primaria	Atropellado por motocicleta	Fémur derecho	TVSA 1/3 medio desplazada	10 meses	Si	Si	12 días	Si	III
5	16-9574	8 años	F	Primaria	Caída de propia altura	Fémur izquierdo	Oblicua 1/3 medio desplazada	7 meses	Si	Si	7 días	Si	III
6	14-13147	5 años	F	Kindergarten	Caída de altura	Fémur izquierdo	TVSA 1/3 medio desplazada	10 meses	Si	Si	5 días	Si	III
7	13-53045	6 años	M	Primaria	Caída de Bicicleta	Fémur izquierdo	Oblicua 1/3 medio desplazada	7 meses	Si	Si	8 días	Si	III
8	17-18085	7 años	M	Primaria	Caída de propia altura	Fémur izquierdo	Transversa 1/3 medio con proximal Desplazada	3 meses	Si	Si	10 días	Si	III
9	16-54814	12 años	M	Primaria	Caída de propia altura	Tibia izquierda	Transversa 1/3 medio	4 meses	Si	Si	7 días	Si	III
10	15-45656	10 años	M	Primaria	Accidente en moto	Fémur derecho	Transversa 1/3 medio	3 meses	Si	Si	8 días	Si	III

11	17-27054	12 años	M	Primaria	Caída corriendo	Tibia derecha	Oblicua corta 1/3 medio con distal	1 mes	Si	Si	6 días	Si	II
12	14-41112	3 años	F	Ninguna	Accidente de cama	Fémur izquierdo	Oblicua corta 1/3 medio	1 mes	Si	Si	10 días	Si	II
13	17-40001	7 años	M	Primaria	Caída jugando jugando	Fémur derecho	Transversa 1/3 medio	1 mes	Si	Si	5 días	Si	II
14	17-38909	6 años	M	Primaria	Caída de cama	Fémur derecho	Oblicua larga 1/3 medio	1 mes	Si	Si	6 días	Si	II
15	16-19413	10 años	M	Primaria	Caída de propia altura	Húmero derecho	TVSA 1/3 medio	5 semanas	Si	Si	4 días	Si	II
16	16-17767	11 años	M	Primaria	Caída de Bicicleta	Tibia izquierda	TVSA 1/3 medio	7 semanas	Si	Si	5 días	Si	II
17	16-19631	5 años	M	Primaria	Accidente en moto	Fémur derecho	TVSA 1/3 medio	7 semanas	Si	Si	7 días	Si	III
18	17-21211	10 años	F	Primaria	Caída de Bicicleta	Tibia izquierda	Oblicua corta 1/3 medio	6 semanas	Si	Si	5 días	Si	II
19	17-10621	3 años	M	Pre Kinder	Caída de cama	Fémur derecho	1/3 distal fémur derecho	8 semanas	Si	Si	7 días	Si	II
20	15-1460	12 años	M	Primaria	Accidente en Moto	Tibia izquierda	TVSA 1/3 medio	9 semanas	Si	Si	10 días	Si	III
21	16-2978	6 años	M	Primaria	Caída corriendo	Antebrazo izquierdo	TVSA radio y cúbito	12 semanas	Si	Si	6 días	Si	III

Fuente: Elaboración PROPIA (2020).

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La calidad del procedimiento del uso de clavos flexibles en pediatría han facilitado la pronta recuperación de los menores que presentan fracturas diafisarias. Para el desarrollo de esta investigación se utilizó el grupo objetivo la unidad pediátrica especialmente el área de ortopedia y traumatología, con el fin de determinar los casos que han presentado fracturas diafisarias y el uso de clavos en estos casos, en el Hospital General San Juan de Dios, en la ciudad de Guatemala, Guatemala.

El total de casos encontrados durante el periodo de enero de 2015 a junio de 2017, en pacientes menores de 13 años fueron de 21 casos, estos pacientes presentaban diversas fracturas diafisarias y que fueron tratados con clavos flexibles, la edad promedio oscila entre 5 a 9 años, siendo el mayor porcentaje de hombres, quienes presentaron diversos tipos de fracturas desde fémur izquierdo y fémur derecho, así como también, húmero y tibia.

Así mismo, los resultados determinan que las causas están relacionadas con caídas de alturas, caídas de bicicleta siendo de las más comunes, niños que han sido atropellados por motocicletas o bien que han tenido accidentes en motocicletas. El tiempo de evolución dependerá del tipo de fractura y de la gravedad de la misma. Pues puede ser rápido como tardar semanas o un proceso lento y tardar hasta meses, en los resultados obtenidos el tiempo de recuperación más rápido fue de un mes y la recuperación que más tiempo y proceso ha llevado es de 10 meses.

Todos los casos recibieron tratamiento quirúrgico donde fueron colocados clavos flexibles, a raíz de esto el paciente permaneció hospitalizado, el tiempo puede ser de tres a más días, dependiendo de la necesidad del paciente. De acuerdo a los 21 casos presentados el paciente que menos tiempo estuvo internado fue de 4 días, por una fractura de húmero derecho. Y el que más tiempo ha estado internado es de 12 días y se trata de un niño de 12 años que fue atropellado por una motocicleta presentando fractura de fémur derecho, y el tiempo de evolución tardó 10 meses, presentando una clasificación de Montoya III.

Las fracturas diafisarias en niños son cada vez más comunes pues los traumatólogos y ortopedistas se deben familiarizar con el contexto real. Pues, debe conocer las opciones y ventajas de cada intervención en las fracturas a fin de ofrecer las mejores alternativas de recuperación para los pacientes, el tratamiento ideal de las fracturas diafisarias en niños debe estar enfocado en controlar la alineación y longitud sin acortar o largar la parte afectada, se debe buscar el procedimiento que permite comodidad y se adapte al menor. Así mismo, que convenga a la familia.

Existen tratamientos a través de métodos convencionales/tradicionales, hasta métodos sofisticados que ofrecen mejores alternativas para el menor para una pronta recuperación. Con frecuencia se están utilizando los clavos flexibles para las fracturas diafisarias en tratamientos pediátricos.

## **6.1. CONCLUSIONES**

### 6.1.1. Se comprueba la hipótesis planteada:

Es el uso de clavos flexibles uno de los mejores beneficios para los casos de fracturas diafisarias tratadas en pacientes pediátricos utilizados en la unidad de pediatría especialmente en el área de ortopedia y traumatología del Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, Guatemala.

### 6.1.2. El uso de clavos flexibles en pediatría representa una técnica quirúrgica muy común utilizada en niños que presentan fracturas diafisarias. Las indicaciones principales del uso de estos elementos es en las fracturas de huesos largos en niños de 5 a 12 años de edad, aunque es utilizados en un rango mayor de edad y que ofrece múltiples ventajas desde ser poco invasiva, aceptada por la técnica estética que presenta, el mínimo de riesgo de infección y otras ventajas que presenta el enclavado endomedular.

### 6.1.3. Los 21 casos presentados por fracturas diafisarias, donde se presentaban daños en el fémur izquierdo y derecho, húmero y tibia, fueron resueltos a través de procedimientos quirúrgicos que incluían clavos flexibles.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- 6.2.1. Es necesario mantener un adecuado control de los pacientes que son sometidos a procedimientos quirúrgicos con el fin de atender a fracturas diafisarias a través del uso de clavos flexibles.
  
- 6.2.2. Brindar seguimiento a los pacientes, con el fin de determinar la efectividad del tratamiento quirúrgico utilizado en menores de edad, según el tipo de lesión y/o fractura presentado, y así contar con una base de datos actualizada.
  
- 6.2.3. Es necesario que se reconozca la importancia de ofrecer a los familiares de los niños alternativas que procuren comodidad al menor y que no afecten el desarrollo y crecimiento a largo plazo del mismo.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Biblioteca Nacional de Medicina de los EEUU. Medline Plus: Fracturas. [Online].; 2020 [cited 2020 agosto 22. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/fractures.html>.
2. Cristal ANdHd. Qué es una fractura. [Online].; 2012 [cited 2020 agosto 22. Available from: [http://www.ahuce.org/Osteogenesis\\_imperfecta/Diagnostico\\_y\\_Manifestaciones\\_de\\_la\\_Osteogenesis/Que\\_es\\_una\\_fractura\\_osea.aspx](http://www.ahuce.org/Osteogenesis_imperfecta/Diagnostico_y_Manifestaciones_de_la_Osteogenesis/Que_es_una_fractura_osea.aspx).
3. Paolini]. Cuáles son los tipos de fracturas y cómo tratarlo. [Online].; 2019 [cited 2020 agosto 23. Available from: <http://www.paolini.com.ar/cuales-los-tipos-fracturas/>.
4. ONCE F. Fracturas. [Online].; 2019 [cited 2020 agosto 22. Available from: <https://www.discapnet.es/areas-tematicas/salud/enciclopedia/fracturas>.
5. López Olmedo J. Fracturas infantiles más frecuentes: Esguinces y epifisiolisis. [Online].; 2019 [cited 2020 agosto 21. Available from: [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/xxiii04/06/n4-221e1-14\\_JorgeLopez.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/xxiii04/06/n4-221e1-14_JorgeLopez.pdf).
6. Sant Joan de Déu HB. Fracturas típicas en niños. [Online].; 2017 [cited 2020 agosto 20. Available from: <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/fracturas-tipicas-ninos>.
7. Campagne D. Introducción a las fracturas. [Online].; 2019 [cited 2020 agosto 25. Available from: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/fracturas/introducci%C3%B3n-a-las-fracturas>.
8. Iñón A. Manual de Prevención de Accidentes. [Online].; 2005 [cited 2020 agosto 20. Available from: [https://www.sap.org.ar/docs/profesionales/manual\\_accidentes.pdf](https://www.sap.org.ar/docs/profesionales/manual_accidentes.pdf).

9. USAID. Curso de Soporte Básico de Vida. [Online].; 2009 [cited 2020 Agosto 19. Available from: <https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/MR%20-%20SBV.pdf>.
10. Aybar Montoya A. Retardo de consolidación y pseudoartrosis, tratamiento ortopédico y quirúrgico. [Online].; 2018 [cited 2020 agosto 23. Available from: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/libros/medicina/cirugia/Tomo\\_II/compli\\_fractura.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/libros/medicina/cirugia/Tomo_II/compli_fractura.htm).
11. Ganchozo M, Altamirano C, Patiñoñ R, Beltrán J. Determinar las complicaciones de las fracturas expuestas de tibia en pacientes de 20–40 años en el hospital Teodoro Maldonado Carbo periodo 2014. [Online].; 2019 [cited 2020 agosto 22. Available from: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/550>.
12. Charco Roca LM. Síndrome de embolia grasa tras fractura diafisaria de fémur. [Online].; 2016 [cited 2020 agosto 22. Available from: <https://anestesiario.org/2016/si%C2%ADndrome-embolia-grasa-tras-fractura-diafisaria-femur/>.
13. Schmitt S. Osteomielitis. [Online].; 2019 [cited 2020 agosto 17. Available from: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/infecciones-de-los-huesos-y-de-las-articulaciones/osteomielitis>.
14. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y tratamiento de fracturas intracapsulares del extremo proximal del fémur. 2017th ed. Clínica CTdE, editor. México: Dirección de Prestaciones Médicas; 2017.
15. Sosa S. Diáfisis: Funciones, Composición y Fracturas Diafisarias. [Online].; 2018 [cited 2020 agosto 21. Available from: <https://www.lifeder.com/diafisis/>.
16. Orreogo M, Morán N. Ortopedia y Traumatología Básica. [Online].; 2014 [cited 2020 agosto 23. Available from: <https://www.uandes.cl/wp-content/uploads/2020/03/Ortopedia-y-Traumatologia-Basica.pdf>.
17. Marín K. Clavos Endomedulares. [Online].; 2018 [cited 2020 agosto 21. Available from: <https://es.slideshare.net/karenmarin/clavos-endomedulares>.

## **ANEXOS**

**Anexo 1: Boleta de Recolección de Datos**

<b>FRACTURAS DIAFISIARIAS TRATADAS CON CLAVOS FLEXIBLES EN PEDIATRIA RECOLECCION DE DATOS</b>	
Boleta No.	
Historia Clínica	
Edad	(        ) años
Escolaridad	
Sexo	(        ) masculino (        ) femenino
Tipo de accidente	
Localización	
Tipo de Fractura	
Tiempo de evolución	(        ) día        (        ) meses
TTO QX	(        ) Si        (        ) No
Clavos Flexibles	(        ) Si        (        ) No
Días de estancia	(        ) años
Primer control RX	
satisfactorio	(        ) Si        (        ) No
Clasificación Montoya	(        ) I        (        ) II        (        ) III

## **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "Fracturas diafisiarias tratadas con clavos flexibles en pediatría" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados de derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.