

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

CARACTERIZACIÓN DE FRACTURAS EN TALLO VERDE EN ANTEBRAZO.
HOSPITAL ROOSEVELT, GUATEMALA, JULIO 2017
TESIS DE GRADO

LUIS ALBERTO PISQUÍY AQUINO
CARNET 10976-11

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

CARACTERIZACIÓN DE FRACTURAS EN TALLO VERDE EN ANTEBRAZO.
HOSPITAL ROOSEVELT, GUATEMALA, JULIO 2017
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
LUIS ALBERTO PISQUÍY AQUINO

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TITULO DE MÉDICO Y CIRUJANO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERECTORA ACADEMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZALES DE PENEDO

VICERECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERECTOR DE S. J. INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRIA,

VICERECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERIA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENNIFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHAVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE INVESTIGACIÓN

LIC. SERGIO ESTUARDO CASTILLO SOSA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUCIÓN

MGTR. ANA VICTORIA ARREAZA MORALES DE FRANCO
MGTR. EVA EMPERATRÍZ OLIVA CATALÁN
LIC. DONALDO NEFTALÍ MANZO HERRERA



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud

Departamento de Medicina

Comité de Tesis

VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS

ASESOR DE INVESTIGACION

Guatemala, 03 de julio de 2017

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: "Caracterización de fracturas en tallo verde en antebrazo. Hospital Roosevelt, julio 2017." del estudiante Luis Alberto Pisquý Aquino con *carne* N° 10976-11, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,


Dr. Castillo-Sosa
Asesor de Investigación





Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09864-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante LUIS ALBERTO PISQUIY AQUINO, Carnet 10976-11 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09897-2017 de fecha 25 de octubre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

CARACTERIZACIÓN DE FRACTURAS EN TALLO VERDE EN ANTEBRAZO. HOSPITAL ROOSEVELT, GUATEMALA, JULIO 2017.

Previo a conferírsele el título de MÉDICO Y CIRUJANO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 30 días del mes de octubre del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Dedicatoria y Agradecimientos

Éste trabajo de investigación está dedicado a mis padres, Héctor Alejandro Pisquiy Pérez y Dora Eugenia Aquino de Pisquiy, por su apoyo incondicional a lo largo de la carrera, durante los desvelos y salidas tardes así como durante y posterior a los turnos, siempre estuvieron allí para cualquier cosa que necesiase en ese momento. Éste logro no hubiera sido posible sin ellos.

Agradecimientos:

Dios

Por darme la vida cada día y brindarme la vocación para llegar a ser médico y cirujano.

Mi familia

Por ser sustento y brindarme apoyo durante 6 años y medio, por enseñarme la fuerza necesaria y la empatía requerida para tratar a las personas.

Universidad Rafael Landívar

Por brindarme la oportunidad de formar parte de la comunidad landivariana, por darme la formación necesaria y enseñarme los valores para poder llegar a ser mejor persona.

Hospital Roosevelt

Por darme la oportunidad de ejercer mis prácticas en dicho hospital, por todas las enseñanzas y por ser mi segundo hogar.

Dr. Ferrate

Por ser mi inspiración desde mi niñez y poder aspirar a ser como él, por ser mi modelo a seguir.

Dr. Sergio Castillo

Por darme la asesoría requerida a lo largo de éste trabajo de investigación y por sus enseñanzas en el departamento de traumatología y ortopedia.

Ing. Aguilar

Por darle el apoyo estadístico para realizar éste trabajo de investigación.

Mis mejores amigas

María Andreé Rodas Herrera y Laura Virginia de León Ortíz, por su apoyo incondicional desde el primer día de universidad hasta el presente.

Mi novia

María Yecenia García Villagrán, por su apoyo, paciencia y tolerancia a lo largo de este 6 años y medio.

Resumen

Antecedentes: Las fracturas en tallo verde son incompletas, se dan del lado convexo del hueso, mientras el lado opuesto permanecerá intacto. La causa más común se da por accidentes deportivos. Este estudio investigó la clínica, terapéutica y epidemiología de las fracturas en tallo verde en antebrazo en niños de la emergencia de ortopedia pediátrica del Hospital Roosevelt durante mayo a octubre del 2016.

Objetivo: General: Describir las características clínicas y epidemiológicas de las fracturas en tallo verde en antebrazo.

Diseño: Descriptivo transversal observacional.

Lugar: Hospital Roosevelt.

Materiales y métodos: Se tomó una muestra por conveniencia de 270 niños de 0-12 años con fracturas en tallo verde en antebrazo que visitaron la emergencia de ortopedia pediátrica del Hospital Roosevelt durante 1 de mayo al 15 de octubre 2016.

Resultados: Las fracturas de antebrazo en tallo verde predominan en varones de 7-12 años por caídas superior a la altura propia en casa, prevalece la escolaridad primaria para pacientes y encargados. Fue fracturado principalmente el radio y el tratamiento conservador fue el más utilizado.

Limitaciones: La cantidad de pacientes que visitaron la emergencia de traumatología y ortopedia del hospital Roosevelt.

Conclusiones: Las fracturas en tallo verde en antebrazo predominan en el sexo masculino entre 7-12 años en el hogar. Tanto en los pacientes como los encargados, prevalece el nivel primario de escolaridad. Las principales causas fueron caídas superior a la altura propia 47.40% y caídas desde su propia altura 38.15%. Prevaleció el tratamiento conservador.

Palabras clave: Fractura, tallo verde

Índice

1.	Introducción	1
2.	Marco teórico	2
3.1	<i>Tejido óseo</i>	2
3.2	Fracturas pediátricas	2
3.3	Fractura en tallo verde.....	4
3.	Objetivos.....	8
3.1	Objetivo General.....	8
4.	Materiales y métodos.....	9
5.1	Diseño del estudio	9
5.2	Unidad de análisis	9
5.3	Población.....	9
5.4	Muestra	9
5.	Cuadro de variables.....	10
6.	Plan de análisis de datos	11
7.	Procedimiento.....	11
8.	Alcances y límites	12
9.	Aspectos éticos.....	12
10.	Resultados.....	13

10.1	Características epidemiológicas	13
11.	Análisis y discusión de resultados	21
11.1	Características epidemiológicas	21
11.1	Características clínicas.....	23
12.	Conclusiones	25
13.	Recomendaciones.....	26
14.	Referencias bibliográficas.....	27
15.	Anexos.....	29
16.1	Boleta de recolección de datos	29

1. Introducción

Las fracturas en tallo verde son a causa del grosor y la elasticidad del periostio en los huesos de niños. Esto hace que sucedan fracturas incompletas, en especial en pierna y antebrazo, en donde esta se va a dar del lado de la convexidad del hueso, mientras que el lado opuesto permanecerá intacto. (1)

En los niños son más frecuentes las fracturas que en las niñas, con una incidencia de 66% y 34% respectivamente. Las fracturas del miembro superior son tres veces más frecuentes (72%) que las del miembro inferior (28%). Se puede observar que hasta 7 de cada 10 fracturas en niños corresponden al miembro superior. (1)

Por orden de frecuencia se pueden definir las causas más comunes de estas fracturas como: actividades deportivas (31%), actividades al aire libre (25%), accidentes domésticos (19%), accidentes escolares (13%) y accidentes en vía pública (12%). (1)

La estadística de la emergencia de ortopedia pediátrica del Hospital Roosevelt reporta durante los meses de enero a abril de 2015 un 10.62% de fracturas en tallo verde, predominando en el sexo masculino (69%). Las edades más afectadas son entre 7-12 años con 56.6%. (3)

Las fracturas más comunes fueron las de radio (48.3%), predominando el izquierdo con 36.7%, mientras que se encontraron solamente 22 (18,3%) fracturas de radio y cúbito y terminaron en sala de operaciones 5 (4.16%) fracturas. (3)

La alta incidencia de las fracturas en los miembros superiores se debe al mecanismo de defensa durante la caída. Es frecuente ver que los niños caen apoyándose con sus manos, debido a la reacción natural del cuerpo. (2)

El tratamiento clásico de las fracturas en tallo verde depende de la angulación siendo en la mayoría, la inmovilización con un yeso braquiopalmar, pero en aquellas con una angulación severa (10 grados o mayor) se realiza bajo efectos de anestesia general, la manipulación cerrada para completar la fractura o mediante la rotura del córtex íntegro exagerando la deformidad angular e intentando la corrección completa seguidamente, colocando un yeso braquiopalmar por 6 semanas con el codo flexionado 90°. (1)

En Guatemala se desconocen los riesgos y complicaciones que puede tener una caída en un niño, el riesgo de una fractura es uno muy importante. La base de la problemática ya descrita tiene como objetivo describir la clínica, terapéutica y epidemiología de las fracturas en tallo verde en niños del Hospital Roosevelt y evaluar el nivel de conocimiento de los encargados del paciente al momento de visitar la emergencia de traumatología y ortopedia pediátrica

El presente estudio se realizó en el Hospital Roosevelt, en el área de emergencia pediátrica de traumatología y ortopedia en 270 pacientes, proporcionará una base de datos sobre las características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas que estos pacientes presentan.

2. Marco teórico

3.1 Tejido óseo

3.1.1 Definición

La palabra esqueleto viene del griego “*skeleton*”, el cual significa materia seca. El tejido óseo es el componente principal del esqueleto. (10)

La Real Academia Española (RAE) lo define como “Conjunto de piezas duras y resistentes, por lo regular trabadas o articuladas entre sí, que da consistencia al cuerpo de los animales, sosteniendo o protegiendo sus partes blandas.” (11)

3.2 Fracturas pediátricas

3.2.1 Definición

Interrupción o pérdida de la solución de continuidad ósea o cartilaginosa. (12, 13)

3.2.2 Anatomía pediátrica

El hueso pediátrico posee una mayor cantidad de agua y menor mineral por unidad de volumen en comparación con el hueso adulto. Por esto, el hueso pediátrico tiene un modulo de elasticidad menor (menos frágil). (9)

El hueso de un niño es capaz de soportar una carga global mayor antes de fallar. Es relativamente más resistente que el hueso del adulto. (9)

Los huesos largos de los niños se dividen en cuatro regiones anatómicas diferentes y en constante cambio. Estas son la epífisis, fisis, metáfisis y diáfisis. Cada una de ellas presenta cierta predisposición a sufrir distintos tipos de lesión. (14)

3.2.2.1 Epífisis

En el momento del nacimiento, todas las epífisis, exceptuando la del fémur distal, se componen de una estructura cartilaginosa, la condroepífisis. Esta es la zona que, en un momento determinado será osificada por completo para completar la maduración ósea, por medio de los núcleos de crecimiento. (14)

3.2.2.2 Fisis

La fisis es una estructura cartilaginosa fundamental a la hora de aportar hueso a través de la osificación endocondral. Varía en espesor en función de la edad y localización. Es muy débil frente a la torsión, el cizallamiento y la flexión, por lo que este tipo de trazos son comunes en fracturas pediátricas. (9, 14)

La función principal de la fisis es de crecimiento óseo longitudinal y latitudinal, rápido y simultáneo. (14)

La fisis se puede dividir en cuatro zonas importantes: la zona de reserva, proliferativa, hipertrófica y de calcificación provisional. (9)

3.2.2.3 Metáfisis

Es un ensanchamiento de contorno variable en cada extremo de la diáfisis. Sus principales características son un menor grosor del hueso cortical y un incremento del hueso trabecular en la esponja secundaria. (14)

3.2.2.4 Diáfisis

Constituye la porción sustancial de todo hueso largo. La formación de la diáfisis se da por aposición, esto conlleva un aumento del diámetro global de la diáfisis, un incremento variable del grosor de las corticales diafisarias y la formación de la cavidad medular. (14)

3.2.2.5 Periostio

El periostio pediátrico es una estructura fibrosa y gruesa que rodea al hueso por completo exceptuando los extremos articulares. Este continua y se engrosa hasta fusionarse con la fisis formando el anillo pericondral o anillo de LaCroix, el cual ofrece resistencia adicional frente a fuerzas de cizallamiento. (9)

El periostio en los niños es más grueso, se despega con más facilidad de la diáfisis y la metáfisis y presenta un mayor potencial osteogénico que el del adulto. (14)

3.2.3 Antebrazo pediátrico

3.2.3.1 Anatomía

La diáfisis tanto del cúbito como del radio se osifican en la octava semana de gestación. La epífisis de la porción distal del radio aparece al año de edad, la porción distal del cúbito aparece a los 5 años de edad; la cabeza del radio aparece a las edades de 5 a 7 años, el olecranon se forma a los 9-10 años de edad. Todas ellas se cierran entre los 16 y 18 años de edad. (9)

Según avanza la edad esquelética, existe la tendencia a que las fracturas ocurran en una localización más distal, esto se debe al desplazamiento distal de la transición entre la metáfisis y la diáfisis. (9)

El hueso del niño, anatómicamente presenta centros de crecimiento los cuales se ubican cerca de la epífisis de los huesos largos, donde además se puede apreciar epífisis sin osificar. (2)

3.2.3.2 Osteología

El radio es un hueso curvo, cilíndrico proximalmente, triangular en su tercio medio y aplanado distalmente. El cúbito es triangular en toda su longitud. (9)

La articulación radiocubital proximal es más estable en supinación, el ligamento anular es la estructura más importante en la estabilización de dicha articulación. (9)

La articulación radiocubital distal es estabilizada por los ligamentos colateral-cubital, radiocubitales anterior y posterior, y el músculo pronador cuadrado. (9)

En el niño, el periostio es grueso y muy resistente. Generalmente este cede del lado convexo de la fractura, mientras que en el lado cóncavo de la fractura, permanece íntegro. (9)

3.3 Fractura en tallo verde

Las fracturas en tallo verde entran en las fracturas diafisarias como incompletas, presentes en niños, que ocurren cuando el hueso es angulado por dos fuerzas, producto de un mecanismo de flexión o torsión, rompiendo los límites de flexión que tienen los huesos de los niños. (16)

Estas fracturas ocurren cuando una inflexión rompe la cortical de un lado, pero la cortical contralateral se arruga y se abomba sin romperse. Ocurren con mucha frecuencia en el antebrazo (diáfisis de cúbito y radio), presentan marcada angulación clínica y son inestables. (17)

3.3.1 Valoración de la fractura

3.3.1.1 Mecanismo de la lesión

Generalmente se necesita de un traumatismo de cierta fuerza para provocar la fractura de la diáfisis en vez de la metáfisis, debido a la resistencia del hueso cortical. (14)

Cuando el niño cae la principal fuerza deformante se transmite por el radio. Este generalmente se debilita primero, seguido el cúbito. (9, 14)

Esta puede ser tanto directa como indirecta. El mecanismo de la lesión indirecto se da en una caída sobre la mano extendida. La rotación del antebrazo será la determinante de la dirección de la angulación. Si es en pronación, será una lesión por flexión y se notará una angulación dorsal y si es en supinación, será una lesión por extensión con angulación volar o palmar. (9)

Cuando el mecanismo de la lesión es directo, el traumatismo inmediato sobre la diáfisis del radio o el cúbito determina la lesión. (9)

3.3.1.2 Valoración clínica

Los signos y síntomas de una fractura no son específicos, típicamente el paciente presentará dolor, inflamación, crepitación, un grado variable de deformidad y negación a utilizar el miembro afectado. (1, 9, 14)

Las fracturas en tallo verde se caracterizan porque, generalmente presentan tumefacción, dolor espontáneo mínimo y crepitación. (14)

En toda fractura de antebrazo es importante realizar una buena exploración neurovascular. Las lesiones de la muñeca suelen estar acompañadas de síntomas de compresión del túnel del carpo y las fracturas más proximales suelen asociarse a lesión del nervio interóseo anterior así como del interóseo posterior. (9)

Al examen físico es importante palpar tanto distal como proximalmente a la fractura, de forma ipsilateral para descartar fracturas o luxaciones asociadas. (9)

Si se llegara a presentar un edema masivo del antebrazo, se debe realizar una exploración minuciosa para descartar un síndrome compartimental. El dolor a la extensión pasiva de los dedos es el signo más sensible para reconocer esta complicación. (9)

3.3.1.3 Valoración por imagen

Se deben obtener radiografías en proyecciones anteroposterior y lateral del antebrazo, así como también se puede valorar tomar muñeca y codo para descartar fracturas asociadas. (9)

Las radiografías deben aclarar cuando la fractura es incompleta o completa. Las fracturas incompletas o en tallo verde con angulación, presentan habitualmente una deformidad rotacional. Si la fractura es completa, el fragmento distal puede disponerse en cualquier posición. (14)

En algunos casos se pueden llegar a tomar radiografías tanto de la extremidad afectada y de la extremidad sana para utilizarla de forma comparativa; en posiciones supinadora, pronadora y neutra, en caso que la fractura no sea clara. (2, 14)

3.3.2 Tratamiento

Los objetivos del tratamiento de una fractura son:

- Restaurar la longitud, alineación axial y la rotación para garantizar una pronación y supinación completa.
- Conseguir suficiente fijación para permitir una libre movilización postoperatoria de las articulaciones adyacentes. (15)

3.3.2.1 Tratamiento conservador

Si existe una deformidad evidente, se debe corregir en primera intención para limitar la lesión de partes blandas. Si es necesaria la reducción cerrada y se ve la necesidad de retrasarse, se debe inmovilizar el miembro para disminuir el dolor y evitar lesiones posteriores. (9, 15)

Cuando la angulación es dorsal (angulación dorsal-lesión por pronación), debe supinarse el antebrazo para lograr la reducción. Cuando la angulación es palmar (angulación volar-lesión por supinación), debe aplicarse fuerza pronadora para asegurar la reducción. (14, 15)

En la mayoría de las fracturas, se debe realizar una reducción cerrada y aplicar un yeso braquiopalmar moldeado en sus tres puntos. Siempre y cuando la fractura no sea abierta, inestable, irreducible o se asocie a síndrome compartimental. (9)

La presencia de las fuerzas musculares deformantes y el nivel de la fractura determinan la rotación del antebrazo durante la inmovilización:

- Tercio proximal: supinación
- Tercio medio: neutra
- Tercio distal: pronación (9)

El yeso debe mantenerse por un tiempo de 4 a 8 semanas, hasta que se observe evidencia radiológica de consolidación. Si esta es adecuada puede cambiarse el yeso braquiopalmar por un antebraquiopalmar a las 4 a 6 semanas. (9)

La deformidad aceptable se basa en el crecimiento de la fisis la cual consigue una corrección de 1° por mes o hasta 10° por año. Por lo que fracturas en tallo verde con una angulación mayor a 10° será corregida en sala de operaciones por una reducción cerrada. En pacientes mayores de 10 años no se acepta ningún tipo de deformidad. (9, 14, 15)

Si durante la reducción se completa la fractura, disminuye el riesgo de recidiva de la deformidad. Sin embargo puede dificultar la reducción si la fractura se desplaza, en tal momento sería indicado llevar al paciente a sala de operaciones. Por lo que puede ser beneficioso fracturar la cortical intacta con el debido cuidado para evitar el desplazamiento. (9)

Las indicaciones para llevar al paciente a sala de operaciones son:

- Fracturas inestables o con una alineación inaceptable tras una reducción cerrada.
- Fracturas abiertas o síndrome compartimental.
- Codo flotante.
- Refractura con desplazamiento.
- Fractura segmentaria.
- Edad
 - Mujeres mayores de 14 años
 - Hombres mayores de 15 años (9, 14, 15)

3.3.2.2 Tratamiento quirúrgico

Algunos autores prefieren romper la cortical, para poder realizar una reducción cerrada y defienden este punto argumentando que si no lo hacen la angulación hará recidiva si no se realiza este gesto. Por el contrario los autores que defienden el mantener la cortical intacta mencionan que esta puede facilitar la reducción. (14)

La técnica es la siguiente: se realiza tracción y contratracción con el pulgar para aumentar la deformidad. Manteniendo la tracción se desliza el pulgar hacia distal para corregir la angulación. Es mejor no romper el periostio solamente cuando sea necesario. La desviación cubital o radial también es posible corregirla mediante tracción y presión con el pulgar. (1, 2, 9)

En este tipo de reducción se debe aplicar un yeso braquiopalmar moldeado en sus tres puntos. (9)

Al igual que con el tratamiento conservador, se debe mantener el yeso braquiopalmar por un tiempo de 4 a 8 semanas y valorar el cambio de este a un antebraquiopalmar o continuar con una férula con velcro por 6 semanas más debido a la alta incidencia de refracturas en estas lesiones. (14, 15)

Otros autores mencionan aplicar un enyesado braquiopalmar con el codo en 90° de flexión y el antebrazo en supinación incompleta, o en una posición intermedia

entre pronación y supinación. Moldear el yeso en sus tres puntos y cambiarlo a razón de 7 a 10 días, ya que al reducir el edema éste quedara flojo.

Fijación intramedular: la fractura se puede estabilizar mediante la inserción percutánea de clavos intramedulares. Se utilizan de forma típica clavos flexibles o elásticos o clavos con curvatura específica para permitir el restablecimiento del arco radial. El enclavado intramedular como tratamiento de las fracturas del antebrazo es más práctico en niños que en adultos. (9, 14, 15)

Se reduce primero el radio, mediante la inserción del clavo proximal a la apófisis estiloides del radio, tras la identificación de los dos ramos del nervio radial superficial. (9)

Posteriormente se reduce el cúbito introduciendo el clavo a través del olecranon o por la metáfisis distal, protegiendo el nervio cubital. (9)

Para el manejo del post operatorio se coloca una férula volar durante 4 semanas. El material de osteosíntesis se mantiene por 6 a 9 meses, se retira cuando haya un callo óseo bien formado y el trazo de la fractura se haya obliterado. (9)

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con fracturas en tallo verde en antebrazo.

4. Materiales y métodos

5.1 Diseño del estudio

Estudio descriptivo transversal observacional.

5.2 Unidad de análisis

Niños 0-12 años con fracturas en tallo verde en antebrazo que visiten la emergencia de traumatología y ortopedia del Hospital Roosevelt.

5.3 Población

Niños de 0-12 años con fracturas en tallo verde en antebrazo que visiten la emergencia de traumatología y ortopedia.

5.4 Muestra

Se realizó un muestreo por conveniencia, en donde se tomaron todos los pacientes que visitaron la emergencia de ortopedia pediátrica del Hospital Roosevelt los días lunes a viernes en un horario de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.

De esta manera se obtuvieron un total de 270 pacientes con fracturas en tallo verde en antebrazo de un total de 391 niños con este tipo de fracturas. Durante el 1 de mayo al 15 de octubre visitaron la emergencia de ortopedia pediátrica un total de 2755 pacientes.

5. Cuadro de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo y escala de medición	Indicador
Características epidemiológicas	Modo de ocurrencia natural de las enfermedades en una comunidad en función de la estructura epidemiológica de la misma	<p>Edad: Dato obtenido a través de la entrevista con el paciente o del cálculo a partir de la fecha de nacimiento.</p> <p>Sexo: Dato obtenido del paciente.</p> <p>Lugar: Dato obtenido de la entrevista con el paciente y encargado</p> <p>Escolaridad del encargado: Dato obtenido de la entrevista encargado.</p> <p>Escolaridad del paciente: Dato obtenido de la entrevista con el paciente.</p>	<p>Cuantitativa De razón</p> <p>Cualitativa Nominal</p> <p>Cualitativa Nominal</p> <p>Cualitativa Ordinal</p> <p>Cualitativa Ordinal</p>	<p>Años</p> <p>Masculino Femenino</p> <p>Escuela Casa Parque Otros</p> <p>Ninguna Pre-Primaria Primaria Secundaria Diversificado Universitario</p>
Características clínicas	Lista de signos y síntomas presentes ante una patología	<p>Síntomas: Dato obtenido a través de la entrevista con el paciente.</p> <p>Signos: Datos obtenido a través del examen físico al paciente.</p> <p>Angulación de la fractura: Dato obtenido a través de métodos radiológicos.</p> <p>Tratamiento: Dato obtenido a través de el examen físico, métodos radiológicos y la angulación de la fractura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menor de 10° conservador • Mayor de 10° quirúrgico 	<p>Cualitativa Nominal</p> <p>Cualitativa Nominal</p> <p>Cuantitativa De razón</p> <p>Cualitativa Nominal</p>	<p>Dolor</p> <p>Rubor Edema Deformidad Crepitación Movilización</p> <p>Grados</p> <p>Conservador Quirúrgico</p>

6. Plan de análisis de datos

La información que se obtuvo a través del instrumento se ingresó a una base de datos, la cual fue creada en el programa de Microsoft Excel®.

Se ordenaron y presentaron los datos en tablas y gráficas, según el tipo de variable para observar la distribución general de los valores encontrados en cada una de las variables del estudio.

5.5 Técnicas e instrumento

Para este estudio se creó una boleta de recolección de datos, mediante la cual se busca la siguiente información:

- Sexo del paciente
- Edad del paciente
- Escolaridad del paciente y encargado
- Clínica que presenta el paciente
 - Dolor
 - Rubor
 - Edema
 - Movilización del brazo
 - Movilización distal (mano y dedos)
 - Deformidad
- Causa de la fractura
- Lugar en donde ocurrió la fractura
- Tratamiento
 - Conservador
 - Quirúrgico

7. Procedimiento

1. Primera etapa
Aprobación del protocolo por parte del comité de tesis de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rafael Landívar y el comité de docencia del Hospital Roosevelt.
2. Segunda etapa
Validación de la boleta de recolección de datos utilizada para dicho estudio.
3. Tercera etapa
Aprobación por parte del comité de docencia e investigación del Hospital Roosevelt.

4. Cuarta etapa
Recolección de datos a través de la anamnesis y examen físico de los pacientes que visiten la emergencia pediátrica de traumatología y ortopedia del hospital Roosevelt durante el tiempo correspondiente al estudio.
5. Cuarta etapa
Se ingresaron los datos obtenidos para la tabulación y análisis de los mismos.
6. Quinta etapa
Se realizó el análisis de los resultados obtenidos y se procedió a representarlos en cuadros y/o graficas según sea necesario.
7. Sexta etapa
Se realizó un informe final con los resultados obtenidos de la investigación y posteriormente, se presentó al comité de tesis de la Universidad Rafael Landívar.

8. Alcances y limites

8.1 Alcances

En Guatemala no existen estudios sobre fracturas en tallo verde en niños, por lo que la importancia de esta investigación es crear una estadística local en el Hospital Roosevelt sobre la frecuencia de estas lesiones pediátricas.

8.2 Limites

Este estudio se ve limitado por la cantidad de pacientes que visiten la emergencia de traumatología y ortopedia del hospital Roosevelt. Se puede ver afectada por la ausencia de pacientes en algunos días.

9. Aspectos éticos

Toda la información obtenida por parte de los pacientes evaluados para este estudio fue confidencial, no utilizándose nombres propios completos o parciales. Todos los datos fueron para uso propio del estudio y no se divulgaron a terceras personas por ningún motivo alguno.

10. Resultados

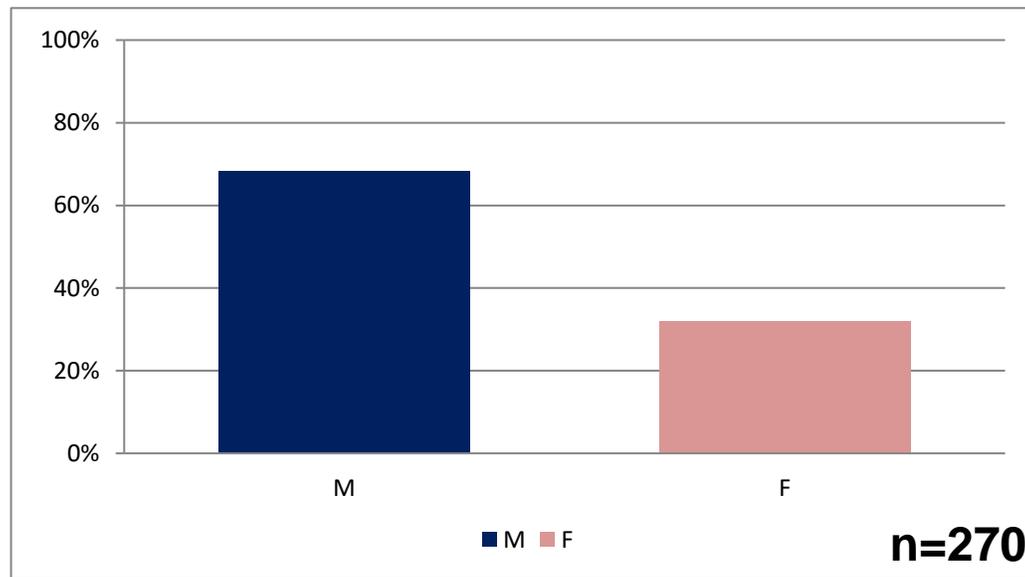
La recolección de datos se realizó en el Hospital Roosevelt, en la emergencia de ortopedia y traumatología pediátrica (EOP) durante 1 mayo a 15 octubre del 2016. Logrando captar a 270 pacientes con fractura de antebrazo en tallo verde, quienes cumplían con el criterio de inclusión de esta investigación.

A continuación se presentan los resultados representados en graficas y tablas siguiendo el orden de:

- Características epidemiológicas
- Características clínicas.

10.1 Características epidemiológicas

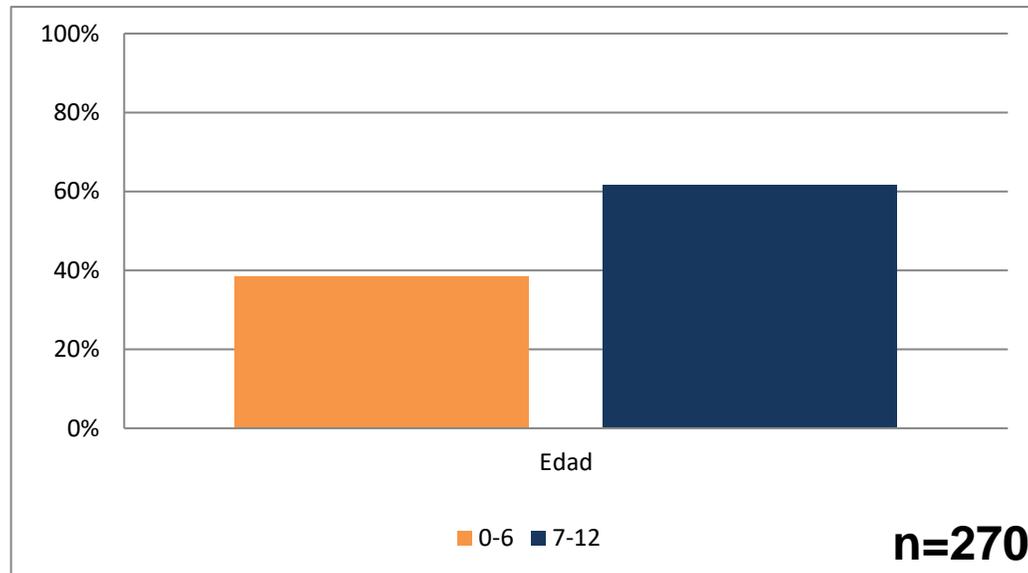
Gráfica 1. Distribución por sexo de los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016.



F
Fuente: Boleta de recolección de datos

Se evaluó a un total de 270 pacientes, prevaleciendo la consulta del sexo masculino con 184 (68.15%).

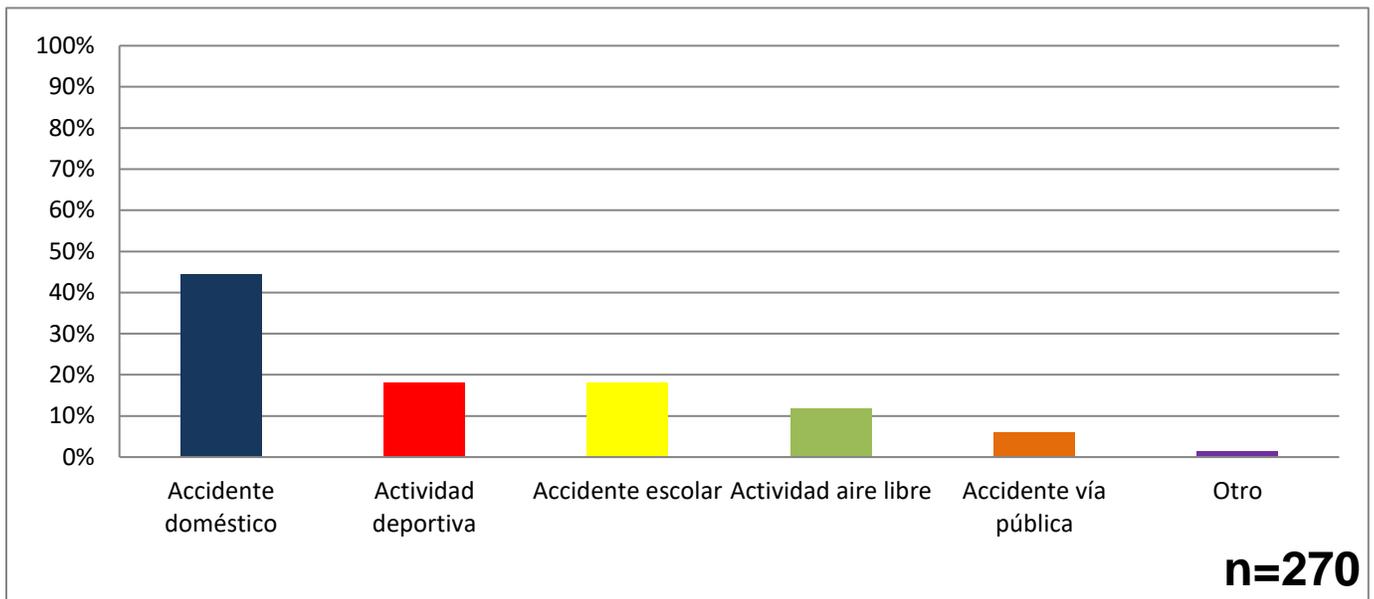
Gráfica 2. Distribución por edad de los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016.



Fuente: Boleta de recolección de datos

Dentro de las edades de los pacientes consultados, la mayoría estuvieron dentro del rango de 7-12 años con 166 (61.48%).

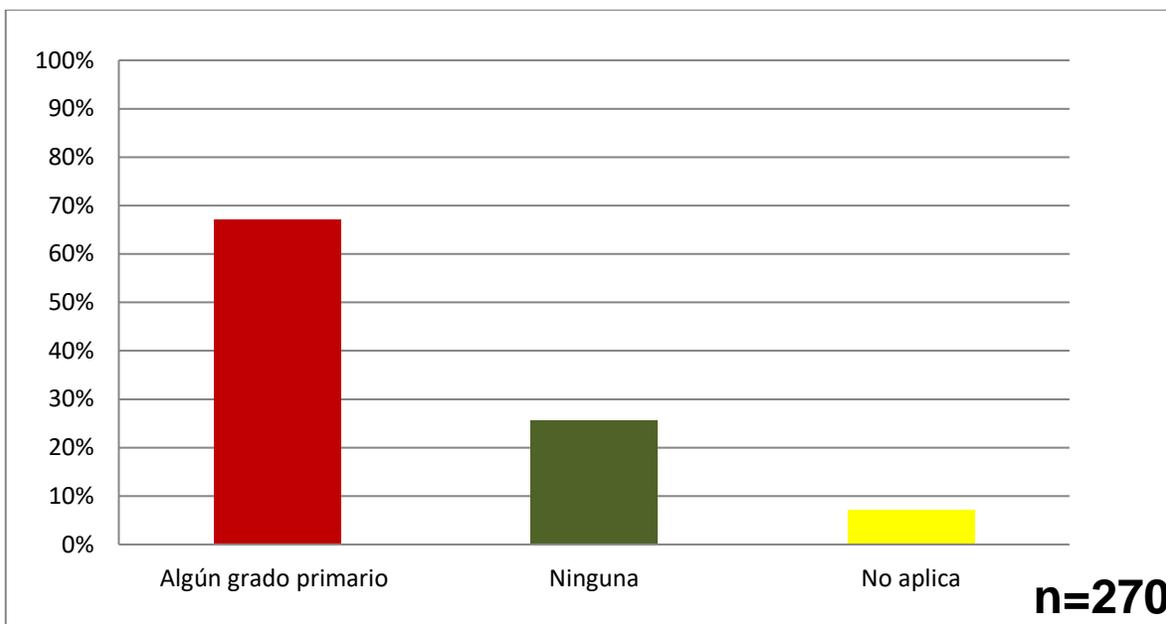
Gráfica 3. Causa de la fractura de los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016.



Fuente: Boleta de recolección de datos

Predominan los accidentes domésticos con 120 (44.44%) casos, los accidentes deportivos y escolares comparten casos con 49 (18.15%), seguido de actividades al aire libre con 32 (11.85%) casos.

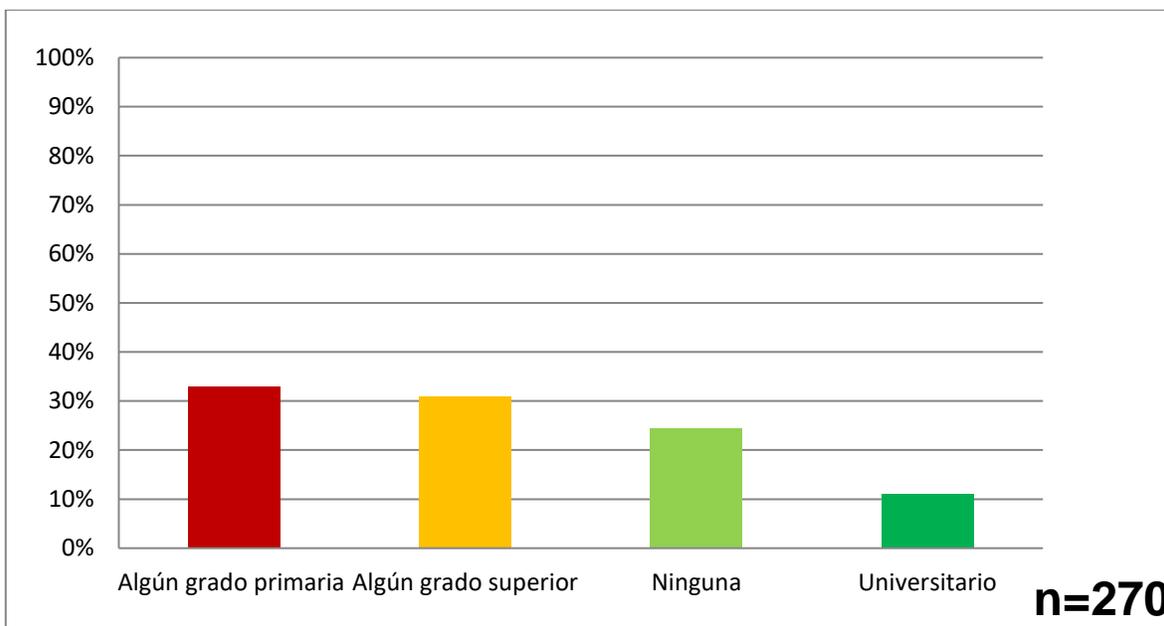
Gráfica 4. Clasificación de la escolaridad de los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016.



Fuente: Boleta de recolección de datos

Prevalecen los pacientes con algún grado de escolaridad primaria con 180 (66.7%), seguidos de aquellos que no asisten a la escuela 70 (25.9%).

Gráfica 5. Clasificación de la escolaridad de los encargados de los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016.



Fuente: Boleta de recolección de datos

Predominan los encargados con algún grado de nivel primario con 89 (32.8%), seguido de algún grado superior con 83 (30.7%) y luego ninguna con 65 (24%).

Tabla 1. Causas de las fracturas entre los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016.

Causa de la fractura	Porcentaje
1 Caída superior a la altura propia	128 (47.40%)
2 Caída propia altura	103 (38.15%)
3 Golpe directo	21 (7.78%)
4 Caen sobre él/ella	11 (4.07%)
5 Accidente automovilístico	7 (2.59%)

Fuente: Boleta de recolección de datos

n=270

La causa principal de fractura en tallo verde en antebrazo fueron las caídas varias superiores a la altura de los pacientes (caídas de gradas, árboles, muebles, entro otros.).

10.2 Características clínicas

Tabla 2. Datos clínicos encontrados en los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 de octubre 2016.

Evaluación	Presente	Ausente	No evaluable
Signos de inflamación*	100%	-	-
Deformidad evidente	95.56%	4.44%	-
Crepitación	81.11%	-	18.89%
Movilización proximal	62.22%	15.19%	22.59%
Movilización distal	67.41%	10%	22.59%

Fuente: Boleta de recolección de datos

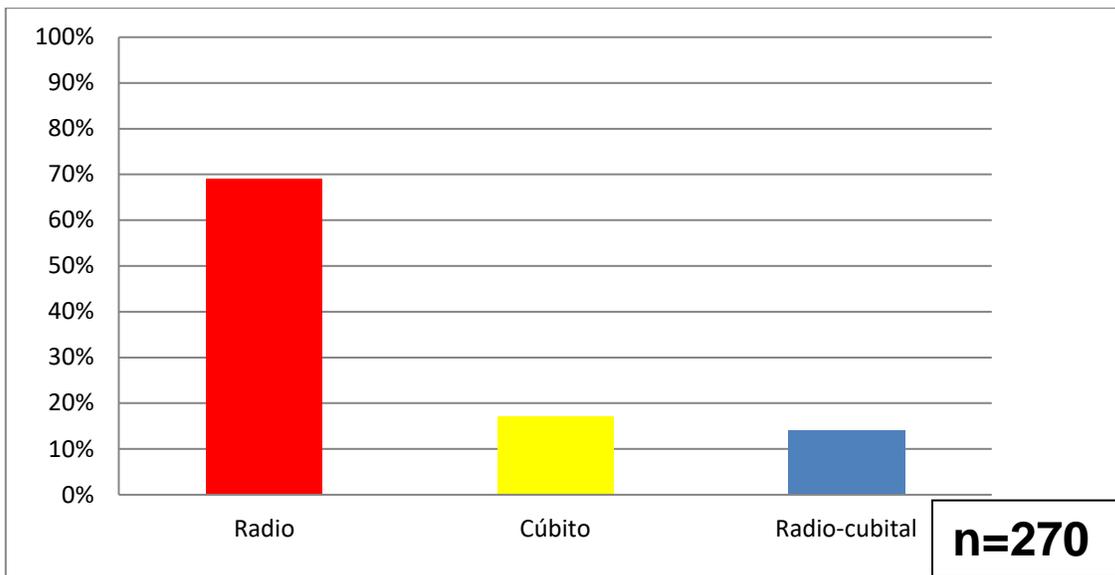
n=270

*Dolor, rubor y edema

Al momento de la evaluación física, el 100% de los pacientes presentaron dolor, rubor y edema. 258 (95.56%) tenían una deformidad evidente en el antebrazo, y al momento de evaluar la crepitación en la zona de la fractura, estuvo presente en 219 (81.11%).

La movilización distal estuvo conservada en 182 (67.41%) y ausente en 27 (10%),. La movilización proximal se mantuvo como conservada en 168 (62.22%).

Gráfica 6. Localización anatómica de la fractura entre los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016.



Fuente: Boleta de recolección de datos

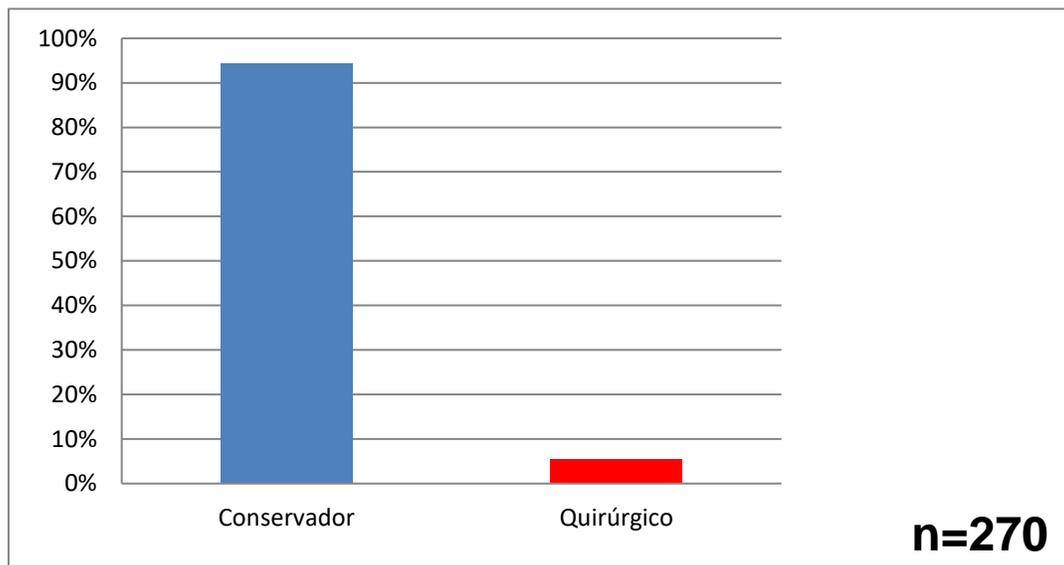
Predominaron las lesiones en el radio con 187 (69.26%) casos.

Tabla 3. Intervalos de confianza en la localización anatómica de la fractura entre los pacientes de la EOP del Hospital con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016.

Localización anatómica	Intervalo de confianza
Radio	63-74%
Cúbito	13-21%
Radio-cubital	10-18%

Según la localización anatómica, se puede encontrar hasta en un 74% de pacientes pueden tener una fractura de radio en tallo verde.

Gráfica 7. Tipo de tratamiento brindado a los pacientes de la EOP del Hospital Roosevelt con fractura en tallo verde en antebrazo durante 1 de mayo a 15 octubre de 2016



Fuente: Boleta de recolección de datos

El tipo de tratamiento más prevalente fue el conservador con yeso braquiopalmar en 255 (94.4%), solamente 15 (5.56%) necesitó tratamiento en sala de operaciones.

11. Análisis y discusión de resultados

11.1 Características epidemiológicas

En el presente estudio se tuvo la predominancia del sexo masculino dentro de las consultas con 184 (68.15%) casos, mientras el sexo femenino tuvo una distribución de 86 (31.85%) casos, con una proporción 2.1 niños por cada niña (gráfica 1). Según Global Help en los niños son más frecuentes las fracturas que en las niñas, con una incidencia de 66% y 34% respectivamente. (1)

La distribución por edad (gráfica 2), predomina la consulta de los niños entre las edades 7-12 años con 166 (61.48%) casos, en comparación con 104 (38.52%) casos dentro de las edades de 0-6 años. Prevalciendo la mayoría de la consulta dentro de las edades escolares, en comparación con los menores de 6 años los cuales aún no asisten a escuelas, al menos en el carácter público en donde inician con pre-primaria a partir de los 6 años.

La estadística realizada en el Hospital Roosevelt, en la emergencia de ortopedia pediátrica durante los meses de enero-abril 2015. Se presentaron, dentro de las fracturas en tallo verde, una mayoría casos dentro de las edades 7-12 años con 57%. (3)

Según Global Help, por orden de frecuencia las causas de las fracturas en niños son, actividades deportivas las más común con 31%, actividades al aire libre con 25%, accidentes domésticos 19%, accidentes escolares 13% y accidentes en la vía pública 12%. (1)

En esta investigación, la causa más común (gráfica 3) fue el accidente doméstico con 120 (44.4%) casos, seguido por actividad deportiva y accidente escolar cada una con 49 (18.15%) casos, luego actividades al aire libre con 32 (11.85%) casos y por último accidentes en la vía pública se dieron 16 (5.93%) casos; dentro de la opción de otros con 4 (1.48%) casos fueron aquellos menores de edad que sufrieron lesiones trabajando o en otra actividad que no corresponde a la clasificación de Global Help.

La diferencia contra la estadística internacional, yace en el ámbito cultural que prevalece en Guatemala, al ser un país en donde las personas con pobreza y pobreza extrema son las que utilizan los servicios públicos, se denota la ausencia de o la pobre formación deportiva de esta población por lo que, actividades deportivas pasa a ser una opción no tan importante, como las accidentes que suceden en el hogar, en donde pasaría la mayor parte de su tiempo diario.

Dentro del ámbito escolar que exponen tanto los pacientes (gráfica 4) como los encargados (gráfica 5). Dentro los pacientes que consultaron a la EOP, 19 (7%) no se encuentran en edad para estudiar. Prevalcen aquellos que cursan algún grado

de primaria con 181 (67%) y solamente 70 (26%) pacientes que se encuentran en edad para estudiar pero no asisten a la escuela.

La mayor parte de las consultas de pacientes con algún grado de escolaridad se dio en segundo grado primaria con 40 (14.81%), seguido de tercero y cuarto primaria con 34 (12.59%) pacientes cada uno y quinto grado de primaria con 29 (10.74%) casos.

En la estadística con los encargados que llevaron a los niños a la EOP 90 (33%) poseen algún grado de escolaridad primaria, 83 (31%) cuentan con algún grado superior de escolaridad (nivel básico ó diversificado).

Con algún grado universitario se encontraron 31 (11%) personas y un total de 66 (24%) no cuentan con algún tipo de escolaridad.

En la tabla 1, se expone un listado de las causas que dieron como resultado una fractura en tallo verde en antebrazo, siendo la primera las caídas superiores a la altura propia (caídas de gradas, árboles, muebles, entre otros) con 128 (47.4%) casos, siguiendo caídas desde su propia altura con 103 (38.15%) casos, tomándose en cuenta toda caída que se dio por juegos varios tanto en casa como en la escuela con actividades deportivas como el futbol, basquetbol o atletismo.

La tercer causa más común en este estudio es el golpe directo con 21 (7.78%) casos, el cual fue dado en su mayoría por actividades deportivas en la escuela, jugando futbol por ejemplo.

Según Hernández y Choquín mencionan que un total del 78% de las fracturas estudiadas fueron dadas por caídas desde distintas alturas, seguida de juegos varios con 6.70%, luego accidentes de tránsito con 6.60% y maltrato infantil con 2%. Coincidiendo con este estudio la causa principal de las fracturas a pesar de que en esta investigación se limita a un solo tipo de fractura. (12).

Este estudio reporta las fracturas en tallo verde por accidente de tránsito como la última causa con 7 (2.59%) pacientes. No es una causa principal de fracturas del tipo de este estudio, ya que usualmente son traumas de alta energía, los cuales provocan lesiones óseas más fuertes como fracturas completas.

11.1 Características clínicas

Las características clínicas (tabla 2) que presentaron estos pacientes, el 100% presentó dolor, rubor y edema en la extremidad afectada. 258 (95.56%) pacientes presentaron una deformidad evidente en el antebrazo afectado.

Se evaluó la presencia de crepitación obteniendo que 219 (81.11%) pacientes presentaron este signo, 51 (18.89%) no permitieron esta evaluación física por lo que fueron representados como no evaluables (NE).

Dentro del examen físico también se evaluó la movilización proximal (articulación del codo) y la movilización distal (mano y dedos). Obteniendo los siguientes resultados,

- Movilización proximal
 - Conservada 182 (67.41%)
 - Ausente 27 (10%)
 - NE 61 (22.59%)
- Movilización distal
 - Conservada 168 (62.22%)
 - Ausente 41 (15.19%)
 - NE 61 (22.59%)

El compromiso de la movilización fue afectado por la localización de la fractura, cuando esta estaba presente en el tercio proximal del antebrazo se veía más afectada la movilización de la articulación del codo y cuando la fractura se encontraba en el tercio distal, era la movilización de la mano y los dedos la que estaba afectada.

En aquellos pacientes en donde no fue evaluable (NE), fue a causa de poca cooperación por parte del paciente o por una edad muy temprana no seguían órdenes aún.

En la localización anatómica de la fractura según el hueso afectado (gráfica 6), se evidenció que la mayoría fue dado en el radio con 186 (69%) casos, luego el cúbito con 46 (17%) casos. Las fracturas radiocubitales se dieron en 38 (14%) casos.

Se calculan intervalos de confianza (tabla 3) de dichos datos encontrando que hasta un 74% de pacientes que visiten la EOP puede presentar fractura de radio, hasta un 21% de cúbito, y un 18% puede llegar a ser radiocubital.

La estadística realizada en este departamento en los meses de enero-abril del 2015, menciona que las fracturas más comunes fueron las de radio (48.3%), mientras que se encontraron solamente 22 (18,3%) fracturas de radio y cúbito. (3)

Hernández y Choquín mencionan que la ubicación anatómica más común fue el húmero en un 46.22%, seguido del radio y fémur con 24.5% y 16.4% respectivamente. Cabe mencionar que este estudio coloca a las fracturas en tallo verde en tercer lugar con 18.7%, por debajo de la fractura completa-transversa con 52.5% y completa-oblicua con 21.2%. (12)

Por lo que los resultados de este estudio difieren con esta investigación ya que solamente se está caracterizando un tipo de fractura en un lugar en específico, pero cabe resaltar que las fracturas en tallo verde tienen una alta incidencia, especialmente en el antebrazo, ya que al ser la caída la causa más común, el reflejo normal del niño será el de colocar los brazos en extensión llevando todo su peso a sus extremidades superiores causando la fractura.

En el tipo de tratamiento (gráfica 7), prevaleció el conservador, el cual consiste en la manipulación de la fractura en sala de operaciones para posteriormente colocar un yeso braquiopalmar, con un total de 255 (94.4%) coincidiendo con una angulación de 8 grados o menores.

Fueron a sala de operaciones 15 (5.56%) casos, en donde estos fueron intervenidos quirúrgicamente por medio de una reducción abierta y fijación cerrada. Fueron 12 (4.44%) intervenidos de dicha manera y 3 (1.11%) casos sufrieron una lesión tanto en radio como en cúbito por lo que ambos fueron intervenidos. Estos casos fueron:

- Una fractura transversa desplazada de tercio distal de radio izquierdo y fractura en tallo verde de tercio distal de cúbito izquierdo.
- Una fractura transversa desplazada de tercio medio de cúbito derecho y fractura en tallo verde de tercio distal de radio derecho.
- Una fractura transversa de tercio proximal de radio izquierdo y fractura en tallo verde de tercio proximal de cúbito izquierdo.

Según la estadística obtenida del hospital Roosevelt 5 (4.16%) fueron fracturas llevadas a sala de operaciones mientras que el 95.84% recibieron tratamiento conservador. (3).

12. Conclusiones

1. Las principales características epidemiológicas y clínicas son:
 - Las fracturas de antebrazo en tallo verde predominan en el sexo masculino entre las edades 7-12 años siendo los accidentes en casa el principal lugar.
 - En los pacientes y encargados predomina la escolaridad primaria así como en estos últimos 1 de cada 4 no tiene algún tipo de escolaridad.
 - La principal causa fueron las caídas superior a la altura propia con 128 (47.4%) casos (intervalo de confianza: 41-53%) seguido de caídas desde su propia altura con 103 (38.15%) (intervalo de confianza: 32-44%)
 - Todos los pacientes presentaron dolor, rubor y edema en el miembro fracturado, la crepitación estuvo presente en 219 (81.11%) pacientes y la movilización proximal y distal fue conservada en 182 (67.41%) y 168 (62.22%) respectivamente.
 - La localización anatómica puede afectar hasta en un 74% el radio, hasta un 21% puede ser cubital y un 18% pueden sufrir una fractura radio-cubital.
 - El tipo de tratamiento más utilizado fue el conservador con yeso braquiopalmar en 255 (94.4%) casos, los cuales tuvieron un ángulo de fractura igual o menor a 8 grados. Aquellos que tuvieron un ángulo mayor a 8 grados fueron intervenidos quirúrgicamente.

13. Recomendaciones

1. Por las características encontradas en los pacientes tanto epidemiológicas como clínicas, se recomienda prestar atención a los signos de alarma; dolor, inflamación, rubor, deformidad y un miembro disfuncional, al momento de que un paciente consulte con una fractura sugestiva en tallo verde en antebrazo ya que hasta en un 74% se puede ver afectado el radio y aunque la mayoría de fracturas de este tipo pueden ser tratadas de forma conservadora algunas pueden necesitar ser intervenidas quirúrgicamente.

14. Referencias bibliográficas

1. Pablos JD, Herranz PG. Fracturas infantiles, conceptos y principios [revista en línea]. Global Help. Noviembre 2005. [consultado 03/03/15]https://global-help.org/publications/books/help_fracturasinfantiles.pdf
2. Chávez LA. Fracturas en tallo verde. Revista de actualización chilena [revista en línea]. Volumen 34. 2013.[consultado 03/03/15]<http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v34/v34a04.pdf>
3. Libro de estadística de la emergencia de pediatría, departamento de traumatología y ortopedia del Hospital Roosevelt. Enero-abril 2015.
4. J. del Pino, S. Hazañas, M. Conde, E. Enriquez, D Jiménez. Málaga. Fracturas: conceptos generales y tratamiento [revista en línea]. España. [consultado 03/03/15]. <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/fractgen.pdf>
5. Miralles R. Lesiones traumáticas en el niño. [consultado 18/03/15]http://www.urv.cat/media/upload/arxiu/URV_Solidaria/COT/Contenido/Tema_3/3.5._lesiones_traumaticas_en_el_niño.pdf
6. Bugarin S. Fracturas de antebrazo y muñecas en niños y adolescentes. Volumen 5, numero 3 [revista en línea]. Unidad de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Tepic. Julio-Septiembre 2006 [consultado 20/03/15]. <http://www.medigraphic.com/pdfs/othotips/ot-2009/ot093.pdf>
7. García CG. Abordaje de las fracturas más frecuentes en niños [Revista en línea]. Fontecha. Vall d'Hebron Hospital. 2003 [consultado 20/03/15].<http://www.traumatologiainfantil.com/contenidos/pdf/FracturasText o.pdf>
8. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial Sobre Prevención de Lesiones en Niños. 2012.
9. Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD. Manual de Fracturas, 4 ed. EEUU. 2011
10. Geneser F. Histología sobre bases biomoleculares, 3 ed. Argentina. 2001.
11. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española, 23 ed. Octubre 2014. [consultado 01/08/15]. <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

12. Hernández Álvarez AC, Choquín Sales MV. Caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes pediátricos con fracturas en extremidades estudio descriptivo realizado en niños menores de 5 años que ingresaron al Hospital de Traumatología y Ortopedia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo del 31 de enero de 1999 al 31 de enero de 2009, Guatemala, Guatemala. [tesis postgrado]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Medicas. 2009.
13. Ruiz del Pino MJ, Hazañas Ruiz S, Conde Melgar MJ, Enríquez Álvarez E, Peña Mellado DJ. Fracturas: Conceptos generales y Tratamiento. Málaga, España.
14. Beaty JH, Kasser JR. Rockwood and Wilkins' Fracturas en el niño, 5ta ed. 2007.
15. Rüedi TP, Murphy WM. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas.
16. Moya Chávez LA. Fracturas en tallo verde. Revista de actualización clínica, volumen 34. Bolivia 2013.
17. Grupo CTO. Manual CTO de medicina y cirugía, 8va ed. 2012.
18. Herring JA. Tachdjian Ortopedia pediátrica, 5ta ed. Diciembre 2013.



15. Anexos

16.1 Boleta de recolección de datos

Nombre de paciente:

No. De Registro

Fecha:

Sexo:

Edad:

Lugar donde ocurrió la fractura:

Causa de la fractura:

Escolaridad del paciente:

Escolaridad del encargado:

Clínica

1. Dolor _
2. Rubor _
3. Edema _
4. Deformidad _
5. Crepitación _
6. Movilización distal
 - a. Conservada _
 - b. Ausente _
7. Movilización proximal
 - a. Conservada _
 - b. Ausente _

Angulación de la fractura

____ ° (Grados)

Tratamiento

1. Conservador __

Tipo:

2. Quirúrgico __

Procedimiento: