

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



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
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en
Ortopedia y Traumatología
Abril 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Karen Rosemary Méndez Duarte

Carné Universitario No.: 100022849

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 **FRECUENCIA DE FACTURAS EN TALLO VERDE EN EL ANTEBRAZO**

Que fue asesorado: Dr. Alex Francisco Chew Pazos MSc.

Y revisado por: Dra. Carolina Odette Gómez Pellecer

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **abril 2017**

Guatemala, 03 de abril de 2017


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

mdvs

La Antigua Guatemala, 14 de septiembre del 2015

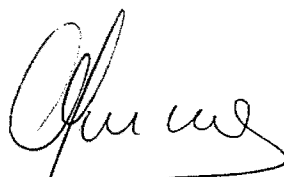
Doctor
Erwin González Maza MSc.
Coordinador Específico de Programa de Postgrados
Hospital Pedro de Bethancourt
La Antigua Guatemala
Presente.

Respetable Dr. González Maza:

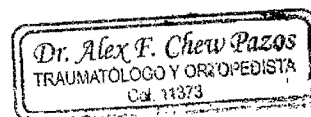
Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **Karen Rosemary Méndez Duarte Carné 100022849**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Traumatología y Ortopedia, el cual se titula **“INCIDENCIA DE FRACTURAS EN TALLO VERDE EN EL ANTEBRAZO”**.

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. **Méndez Duarte**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo 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,



Dr. Alex Francisco Chew Pazos MSc.
Asesor de Tesis



La Antigua Guatemala, 14 de septiembre del 2015

Doctor
Erwin González Maza MSc.
Coordinador Específico de Programa de Postgrados
Hospital Pedro de Bethancourt
La Antigua Guatemala
Presente.

Respetable Dr. González Maza:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **Karen Rosemary Méndez Duarte Carné 100022849**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Traumatología y Ortopedia, el cual se titula **“INCIDENCIA DE FRACTURAS EN TALLO VERDE EN EL ANTEBRAZO”**.

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. **Méndez Duarte**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo 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,

Dra. Carolina Odette Gómez Pellecer
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEEDIA
Col. 12,656



Dra. Carolina Odette Gómez Pellecer
Revisora de Tesis

INDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
III.	OBJETIVOS.....	9
IV.	MATERIAL Y MÉTODO	10
V.	RESULTADOS.....	12
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	18
	6.1 CONCLUSIONES.....	19
	6.2 RECOMENDACIONES.....	20
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
VIII.	ANEXOS.....	22

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1	
Características generales del grupo estudiado.....	12
Tabla No. 2	
Distribución de pacientes según el mecanismo de producción de la fractura....	14
Tabla No. 3	
Extremidad superior afectada según el género.....	15
Tabla No. 4	
Distribución de pacientes según hueso afectado y género.....	16
Tabla No. 5	
Distribución de pacientes para la porción del hueso afectado por edad.....	17

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1

Distribución de pacientes según edad y sexo..... 13

RESUMEN

La fractura en tallo verde se define como la fractura que ocurre cuando el lado de tensión del hueso falla y se rompe mientras que el lado de compresión queda parcialmente intacto y sufre deformidad plástica antes de fracturarse completamente.

Objetivo: Determinar la frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo en niños menores de 12 años atendidos en el Hospital "Pedro de Bethancourt", Antigua Guatemala, Sacatepéquez, durante el periodo del 2013 al 2014.

Método: Estudio de tipo descriptivo observacional. Se determinaron indicadores como la edad, sexo, mecanismo de producción de la fractura, extremidad, hueso y lado afectado con mayor frecuencia en este tipo de fractura.

Resultados: De los 40 pacientes estudiados, hubo 33 pacientes del sexo masculino. El intervalo de edad que tiene mayor frecuencia fue entre 9 y 10 años con un 25%, para una media de 7.45 y un intervalo de confianza del 95% de [6.38-9.41]. La extremidad más afectada fue la izquierda en 29 pacientes y el hueso predominante fue el radio (60%) en su tercio distal (92.5%) y como mecanismo de producción de la fractura fue el indirecto o caída soportando el peso del cuerpo con el miembro en extensión.

Conclusión: Las fracturas en tallo verde del antebrazo ocurren con mayor frecuencia en pacientes masculinos en relación con el sexo femenino en edades preadolescentes según lo muestra el estudio además de tener un predominio en el tercio distal del antebrazo.

Palabras Clave: *Tallo verde, radio, tercio distal.*

I. INTRODUCCIÓN

La fractura en tallo verde se define como la fractura que ocurre cuando el lado de tensión del hueso falla y se rompe mientras que el lado de compresión queda parcialmente intacto y sufre deformidad plástica antes de fracturarse completamente. (1)(2)

De manera global las fracturas del miembro superior, específicamente del antebrazo, ocupan el 50% de todas las fracturas del cuerpo y el hueso más afectado es el radio con una distribución de porcentaje de fractura en el tercio proximal del 5%, en la diáfisis del 20% y en el tercio distal el 70%. La edad pediátrica es la ideal para este tipo de fracturas ya que no se cuenta con la madurez ósea completa y esto ocasiona que la fractura sea en tallo verde. En España una media de 280/100.000 pacientes-año sufren una fractura distal del radio. La mayoría afecta a niños de entre 6 y 10 años porque se caen más a menudo. (1)(2)(14)

Las fracturas en tallo verde del tercio distal de radio en edad pediátrica juegan un papel fundamental en la funcionalidad del miembro superior y de la incidencia de esta depende el éxito o fracaso del tratamiento. Las fracturas de antebrazo son responsables del 40% al 50% de todas las fracturas en la niñez. Más o menos tres de cuatro fracturas de antebrazo en los niños involucran el extremo del radio que corresponde a la muñeca. (9)

El hueso infantil presenta una serie de peculiaridades, tanto en su composición como en su fisiología, que determinarán la morfología de las fracturas en este grupo de edad y darán lugar a unas reacciones ante las fracturas que son características del hueso inmaduro y estas determinan una especial capacidad de respuesta ante las fracturas: rapidez y seguridad de consolidación, hipercrecimiento y/o frenado del crecimiento (al afectar a las fisis), mayor remodelación que en los adultos, tolerándose ángulos de reducción mayores que en éstos. La causa más frecuente en niños menores de 6 años es el accidente doméstico, le sigue el accidente deportivo en la etapa escolar, posteriormente las caídas casuales en el propio centro escolar, y siendo el menos frecuente el accidente en la vía pública que aumenta al aumentar la edad. Los implementos utilizados en los juegos de los niños, tales como: bicicletas, tablas, patines en línea, son causa frecuente de fractura. (2)(3)(7)

Siendo tan frecuente esta patología interesa el estudio, la investigación y el análisis para crear herramientas que prevean las complicaciones y las fracturas en sí mismas, en nuestro medio la forma de entretención de los niños varía en cierta forma a la de otras partes del país, ya que al trabajar los padres en la agricultura que es la principal fuente de ingreso, los niños aprenden a jugar en lugares riesgosos (árboles, escaleras, etc.) lo que crea un ambiente propicio para las caídas casuales que traerán como consecuencia una fractura.(17)

A los pacientes incluidos en el estudio se les realizó el tratamiento cerrado (conservador) que es el método de tratamiento más utilizado en niños, este no está exento de ciertos inconvenientes, tales como: No proporciona una inmovilización rígida de los fragmentos de la fractura, siempre existe la posibilidad de desviaciones de fragmentos y

consolidaciones viciosas, puede aparecer síndrome compartimental (1%) debido a la compresión por el yeso, en fracturas que requieren ingreso, la pérdida de escolaridad y estancia hospitalaria puede ser importante en algunas fracturas, algunos tipos de yeso son incómodos para el niño y la familia, los vendajes enyesados exigen ser renovados con alguna frecuencia y ser vigilados de forma más exhaustiva que los del adulto (3)(4)(6)

Hasta la fecha, en relación al tema de fracturas en tallo verde, no se contaba con estudios respectivos en el Hospital "Pedro de Bethancourt" de La Antigua Guatemala, Sacatepéquez, Guatemala.

Por lo anterior se hizo necesaria esta investigación de tipo descriptivo observacional, con el objetivo de determinar la frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo de niños menores de 12 años atendidos en el Hospital "Pedro de Bethancourt", Antigua Guatemala, Sacatepéquez, Guatemala, durante el periodo del 2013 y 2014.

Se estudiaron un total de 40 pacientes que presentaron fractura en tallo verde en el antebrazo que consultaron a la emergencia del hospital, encontrándose que el 85% fueron masculinos de 9 años, además de que el hueso más afectado fue el radio (60%) en su tercio distal (92.5%) del lado izquierdo y como causa un mecanismo indirecto en 37 pacientes. (6)(7)

Las principal limitante encontrada en este estudio fue que no se cuenta con datos precisos en el archivo del hospital, ya que la forma de ingreso a estadística de el diagnostico de estas fracturas es muy variado, pudiendo referirse en unas ocasiones solamente al hueso fracturado y en otras al diagnóstico exacto.

II. ANTECEDENTES

FRACTURAS EN TALLO VERDE EN EL ANTEBRAZO:

Epidemiología.

Las fracturas del antebrazo son lesiones comunes en la niñez; representan el 45% de todas las fracturas de los niños y el 62% de las del miembro superior. Una vasta mayoría (81%) se produce en los niños mayores de 5 años; en las niñas, el pico de incidencia de las fracturas del antebrazo distal se registra entre los 10 y 12 años, mientras que en los varones se produce entre los 12 y 14 años.(6).

Se calcula que sobre 10.000 habitantes/año, 16 hombres y 37 mujeres presentan una de estas fracturas. Si tenemos en cuenta únicamente las fracturas del antebrazo, el 74.5% de éstas son fracturas de la metáfisis y/o epífisis distal del radio. La causa más frecuente que sostiene estas fracturas es la simple caída. (6)

La metáfisis del radio distal es la localización más frecuente de aparición de fracturas de antebrazo en los niños y adolescentes. Se producen preferentemente en varones, en el brazo no dominante. Estas fracturas presentan un máximo de incidencia durante el brote de crecimiento de la adolescencia, lo que sucede en las niñas entre los 11 y 12 años de edad y en los niños entre los 12 y 13 años de edad. Durante este periodo de extenso remodelado óseo, se produce una relativa osteoporosis de la metáfisis distal del radio, lo que provoca la mayor susceptibilidad de ésta zona a sufrir una fractura durante una caída. (2)(3)(6)(9)

Diagnóstico:

El mecanismo lesional generalmente se trata de una caída con la mano en hiperextensión. La posición habitual en dorsiflexión de la muñeca provoca un fracaso a tensión en la zona volar. El tipo de fractura y el grado de desplazamiento dependen de la altura y velocidad con la que se produce la caída. Estas fracturas pueden tratarse de lesiones no desplazadas en rodete (frecuente en niños pequeños tras una caída sin trascendencia) o fracturas desplazadas dorsalmente con angulación volar (más frecuente en niños mayores y con lesiones a mayor velocidad). El desplazamiento y una aposición en bayoneta. En muy pocas ocasiones, el mecanismo lesional se trata de una caída desde altura, pudiendo provocar una fractura del radio distal asociado a una fractura más proximal del antebrazo o del codo. La caída con la muñeca en flexión palmar puede provocar una fractura desplazada volarmente con ángulo dorsal. (6)(7)(18)

Los niños que sufren una fractura del radio distal presentan dolor espontáneo, tumefacción y deformidad del antebrazo distal. Los signos clínicos dependen del grado de desplazamiento de la fractura. En fracturas sin desplazamiento en rodete en un niño pequeño, puede que no solicite atención médica hasta transcurrida varios días después de la lesión, ya que el periostio intacto actúa como medida de protección en estas situaciones, reduciendo el dolor y restringiendo el niño sus actividades. Sin embargo, la mayoría de las fracturas distales de radio se presentan de manera aguda después de la caída, mostrando una deformidad evidente. La exploración física está limitada por el dolor y la ansiedad del paciente. Es obligatorio no obstante realizar una cuidadosa exploración de los componentes sensitivo y motor de los nervios radial, mediano y cubital, previamente al tratamiento. La función motora del nervio mediano se evalúa explorando

los músculos abductor corto del pulgar (intrínsecos) y flexor largo del pulgar (intrínseco). (16)(18)

La valoración motora del nervio cubital incluye la exploración de los músculos primer interóseo dorsal (intrínseco), abductor del quinto dedo (intrínseco) y flexor profundo del quinto dedo (extrínseco). La valoración del nervio radial supone la exploración de los extensores comunes de los dedos con la extensión de la articulación metacarpo falángica. (1)(3)

Clasificación: fracturas metafisiarias distales.

Dirección del desplazamiento
Dorsal
Volar
Combinaciones fracturarias
Radio aislado
Radio con cúbito
Estiloides cubital
Fisis cubital
Metáfisis cubital, incompleta
Metáfisis cubital, completa
Tipos biomecánicos
Rodete
Tallo verde
Una cortical
Dos corticales
Fracturas completas
Longitud preservada
Aposición en bayoneta

Tomado de Rockwood y Green's.

Debe explorarse la sensibilidad al tacto y la discriminación de dos puntos. La discriminación normal de dos puntos es menor a 5mm., aunque no se presenta hasta los 5 a 7 años de edad. La exploración de la sensibilidad fina mediante pinchazos únicamente lastimara y asustara al niño, ya que de por sí está ansioso, debiendo por tanto evitarse. Un reciente estudio prospectivo señalaba una incidencia de lesiones neurológicas de 8% en los niños con fracturas del radio distal.

Debe explorarse meticulosamente la extremidad ipsilateral en búsqueda de otras facturas del cuerpo, antebrazo o codo ya que entre el 3% y el 13% de las fracturas del radio distal se asocian a una fractura de la extremidad ipsilateral, incrementando el riesgo de deterioro neurovascular y desarrollo de síndromes compartimentales.

Las radiografías son diagnósticos en cuanto al tipo de fractura y grado de desplazamiento. Generalmente son suficientes las proyecciones anteroposterior y lateral estándar. Se requieren proyecciones completas de la muñeca, antebrazo y todo en las lesiones de alta energía o cuando existe dolor a la palpación. Generalmente no son necesarios estudios

radiográficos más extensos, a menos que existan una extensión Intraarticular de la fractura metafisiaria en un adolescente esqueléticamente madura. (18)

Clasificación:

Estas fracturas se clasifican según el trazo fractuario, el tipo de fractura cubital asociada y la dirección del desplazamiento. El desplazamiento en la fractura se clasifica generalmente en dorsal o volar. La mayoría de las fracturas metafisiarias del radio distal se encuentran desplazadas dorsalmente con angulación volar. El desplazamiento volar con angulación dorsal pueden presentarse en lesiones por flexión palmar. (12)

Los trazos fracturarios a la altura de la metáfisis originan fracturas en rodete, fracturas en tallo verde o incompleto, o fracturas completas. Las fracturas en rodete son lesiones por compresión axial. El lugar del fracaso cortical se sitúa en la transición entre la metáfisis y la diáfisis. Estas lesiones son estables debido a la presencia de un periostio intacto. Muy ocasionalmente pueden extenderse hasta la fisis, exponiéndolas a sufrir una alteración de crecimiento. Las fracturas incompletas o en tallo verde se producen como consecuencia de la actuación combinada de fuerzas comprensivas y rotatorias, generalmente una fuerza de flexión dorsal y una fuerza de supinación deformante. Esto provoca el fracaso en el lado volar a tensión y una lesión por compresión a nivel dorsal. La intensidad de la fuerza actuante determina el grado de deformación plástica, conminución dorsal y angulación más rotación de la fractura. Si la fuerza actuante presenta suficiente intensidad, que produce una fractura completa con disrupción tanto de la cortical volar como dorsal. Puede mantenerse la longitud por la aposición de los fragmentos proximal y distal. Con frecuencia el fragmento distal se sitúa proximal y dorsal, con respecto al fragmento proximal en la denominada aposición en bayoneta. La aposición en bayoneta es aceptable y se remodelará en el niño menor de 8 años si se corrige la rotación, se conserva el espacio interóseo y no hay angulación. (6)(7)(12)

Las fracturas del radio distal también pueden presentarse asociadas a otras fracturas más proximales del antebrazo, fracturas-luxaciones de Monteggia, fracturas supracondíleas del humero distal o fracturas del carpo. La combinación de una fractura desplazada supracondilea del humero distal y una fractura metafisiaria también desplazada del radio distal se ha denominado codo flotante pediátrico. Esta combinación lesional es inestable y presenta un incremento del riesgo de desarrollar una consolidación defectuosa y un deterioro neurovascular.

Las fracturas metafisiarias del radio distal pediátricas no se clasifican según el grado de inestabilidad. Retrospectivamente las fracturas inestables se identificaban por la imposibilidad de mantener una reducción cerrada satisfactoria. Esto sucede aproximadamente el 30% de las fracturas metafisiarias completas del radio distal. Se ha tolerado este alto porcentaje de pérdida en la alineación de la fractura por el enorme potencial de remodelación que posee el radio distal. La remodelación anatómica es posible debido a que la deformidad en extensión se sitúa en el plano de movilidad de la muñeca, la fractura metafisiaria es yuxtafisiaria y la mayoría de estas fracturas se presenta cuando aún queda un importante crecimiento remanente. Sin embargo, se ha

generado una creciente preocupación sobre la alta tasa de fracaso de las reducciones cerradas para mantener la alineación anatómica de estas fracturas. Los factores identificados, que incrementan el riesgo de pérdida de reducción después de la manipulación cerrada e inmovilización con yeso, incluye una deficiente técnica de enyesado, una posición en bayoneta, una translación del más 50% del diámetro del radio, una angulación volar de más de 30°, una fractura aislada de radio y las fracturas metafisiarias del cubito y el del radio al mismo nivel. Estos factores definen en términos generales las fracturas inestables. (3)(12)(18)(19)

Tratamiento:

Las opciones terapéuticas son similares a las descritas para las fracturas de la fisis radial: inmovilización simple, reducción cerrada más inmovilización con yeso, reducción cerrada más fijación percutánea con agujas y reducción abierta. A la hora de optar por un método de tratamiento u otro influyen el tipo de fractura, el grado de inestabilidad de la misma, la presencia de traumatismos asociados a tejidos blandos o esqueléticos y la edad del paciente. (2)(6)(12)(19)

Fracturas en rodete:

Son lesiones por compresión, con mínima disrupción de la cortical. Si solo se afecta una cortical la lesión es estable. El tratamiento debe consistir en la inmovilización simple con el fin de evitar una lesión adicional y aliviar el dolor. Una vez que el paciente se encuentra cómodo, puede iniciarse ejercicios de balance articular y actividades no traumáticas. La consolidación de la fractura suele ocurrir de dos a cuatro semanas. Las fracturas en rodetes simples consolidan si secuelas a largo plazo.

Las disrupción bicortical en la proyección anteroposterior y lateral indican una lesión más grave que una simple fractura en rodete estable. En estas circunstancias la simple ferulización o la inmovilización limitada exponen al niño a sufrir un desplazamiento de la fractura. Se recomienda una inmovilización más prolongada, con yeso braquial en el paciente joven y controles más estrechos, con el fin de reducir el riesgo de aparición de una consolidación defectuosa. Estas fracturas consolidan en el transcurso de tres a seis semanas.

Fracturas incompletas / en tallo verde

Inmovilización simple

El tratamiento de las fracturas incompletas del cubito y radio distal depende de la edad del paciente, el grado y dirección del desplazamiento y la angulación de la fractura, las creencias del cirujano en cuanto a la remodelación, y las inquietudes de la comunidad y del cirujano en lo que se refiere a la deformidad. En los pacientes más jóvenes, el potencial de remodelación de una consolidación defectuosa aguda de radio distal es extremadamente alto. Se han descrito angulaciones aceptables en el plano sagital en las fracturas metafisiarias del radio distal, de 10° hasta 35° en pacientes menores de 5 años de edad. De manera similar en pacientes menores de 10 años de edad el grado de angulación aceptable ha oscilado entre los 10° y 25°. En pacientes mayores de 10 años de edad, la angulación aceptable de la consolidación defectuosa ha oscilado entre los 5° y los 20° dependiendo de la madurez ósea del paciente. (12)

Correcciones angulares aceptables en grados

Plano Sagital			Plano Frontal
Edad	Niños	Niñas	Niños y Niñas
4-9	20°	15°	15°
9-11	10°	10°	5°
11-13	10°	10°	0°
>13	0°	0°	0°

El importante potencial de remodelación de las consolidaciones defectuosas metafisarias del radio distal ha llevado a algunos autores a recomendar la inmovilización simple.

La deformidad aceptable en el plano frontal ha sido más uniforme. La fractura tiende a desplazarse en sentido radial con angulación cubital. Esta deformidad también posee potencial de remodelación, aunque menos de la deformidad en el plano sagital. La mayoría de los autores están de acuerdo en aceptar únicamente 10° o menos desviación en el plano frontal en el momento agudo. Una desviación más severa puede no remodelar, provocando la pérdida de la rotación del antebrazo, consecuencia de la pérdida del espacio interóseo entre el cubito y el radio. (2)(6)(15)(19)

Reducción cerrada

La mayoría de autores coincide en que las fracturas incompletas desplazadas y desviadas deben reducirse por método cerrado. Los aspectos controvertidos son el grado de deformidad aceptable, si debe o no fracturarse la cortical intacta y la posición de inmovilización.

Las controversias en cuanto a la angulación aceptable de la fractura después de la reducción cerrada se refiere a las mismas discrepancias analizadas en el apartado sobre inmovilización. La mayoría de los autores recomiendan completar la fractura con el fin de reducir el riesgo de una posterior pérdida de la reducción, como consecuencia de la actuación del periostio intacto y la deformidad cóncava a modo de tirante, desplazando nuevamente la fractura. No obstante, al completar la fractura se incrementan los riesgos de aparición de inestabilidad y pseudoartrosis. La posición de inmovilización y el tipo de inmovilización también son motivo de controversia, las recomendaciones sobre la posición de la inmovilización postreducción incluyen la supinación, la posición neutra y la pronación. La justificación de la inmovilización en pronación se basa en que la reducción de las fracturas con angulación volar requiere la corrección de la deformidad supinadora. Según esta lógica, las fracturas con angulación dorsal deben reducirse e inmovilizarse en supinación. (12)(19)

La mayoría de las publicaciones relativas al tratamiento de las fracturas pediátricas de radio distal recomiendan el tratamiento con yeso braquial durante tres o cuatro primeras semanas de consolidación. La explicación se basa en que la flexión del codo reduce las

fuerzas musculares que intervienen en el desplazamiento de la fractura. Además, el yeso braquial disminuye aún más la actividad del niño, reduciendo por tanto el riesgo de desplazamiento.

Sin embargo, en la mayoría de centros, el tratamiento estándar sigue siendo la inmovilización con yeso braquial. (2)(6)(12)(15)(16)(19)

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

Determinar la frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo en niños menores de 12 años atendidos en el Hospital "Pedro de Bethancourt", Antigua Guatemala, Sacatepéquez, Guatemala, durante el periodo del 2013 al 2014.

3.2 Objetivos Específicos:

3.2.1 Determinar la edad en la que tienen mayor frecuencia este tipo de fracturas.

3.2.2 Comparar que sexo se ve más afectado fracturas en tallo verde.

3.2.3 Clasificar las fracturas en tallo verde según el mecanismo de producción bien sea golpe directo o por caída indirecta.

3.2.4 Establecer que extremidad (derecha o izquierda), que hueso (cubito y radio) y que porción ósea (1/3 proximal, medio o distal) se ve más afectada en las fracturas en tallo verde en el antebrazo en niños menores de 12 años durante el 2013 y 2014.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Tipo y diseño de investigación:
Estudio descriptivo observacional.

4.2 Población y muestra:
Se estudiaron niños menores de 12 años que presentaron fractura en tallo verde del antebrazo tomándose como muestra la cantidad de 40 pacientes en el periodo del 2013 y 2014.

Pacientes atendidos en la emergencia del Hospital Pedro de Bethancourt, área de traumatología.

4.2.1 Método y técnica de muestreo
Método de conveniencia y voluntario.

4.2.2 Criterios de inclusión
Niños o niñas menores de 12 años que presentaron fractura en tallo verde del antebrazo que fueron tratados conservadoramente y que aceptaron participar voluntariamente. Pacientes tratados en la emergencia del Hospital "Pedro de Bethancourt" área de traumatología y que llevaran seguimiento en la consulta externa de dicha área.

4.2.3 Criterios de exclusión
Niños o niñas menores de 12 años que el trazo de fractura en el antebrazo no fue en tallo verde.
Pacientes que cumplieron los requisitos del tema pero que no quisieron participar.

4.3 Definición y Operacionalización de las variables:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Dato de la edad en años anotado en el registro clínico.	Cuantitativa discreta	Razón
Sexo	Genero clasificado de cada persona	Dato de género anotado en el registro clínico.	Cualitativa	Nominal -femenino -masculino
Miembro afectado	Localización anatómica respecto a la línea media del cuerpo	Dato recogido luego de la evaluación clínica	Cualitativa	Nominal -Derecho -Izquierdo
Mecanismo relacionado al tipo de fractura en tallo verde	Factor que se relaciona con la fractura	Dato que se recoge en la historia clínica	Cualitativa	Nominal -Indirecto -Directo
Hueso afectado	Corresponde al hueso del antebrazo	Dato observado tras realización de radiografía	Cualitativo	Nominal -Cubito -Radio -Ambos

Parte del hueso afectado	Dato que corresponde a la división anatómica de un hueso en tercios	Dato recogido luego de la evaluación radiográfica	Cualitativo	Nominal -1/3 proximal -1/3 medio -1/3 distal
Tratamiento instituido	Tratamiento según tipo de fractura			Conservador -si -no

4.4 Procedimientos:

Se evaluó a los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y se les pidió el consentimiento de participar.

Se tomaron radiografías del antebrazo afectado en vistas anteroposterior y lateral para llegar al diagnóstico de fractura en tallo verde.

Se llenó la base de datos correspondiente que incluye todas las variantes a investigar.

4.5 Plan de análisis:

La revisión bibliográfica se realizó con la ayuda de Microsoft Word, y el sistema bibliográfico Mendeley.

Se analizaron resultados según las variables a determinar y se ordenó una base de datos según el programa de Excel versión 2010.

Se calcularon y analizaron cuantitativos según Epi-Info versión 3.5.4.

Presentación de gráficas y análisis estadístico.

4.6 Aspectos éticos de la investigación:

Durante la realización de la investigación se solicitó consentimiento voluntario de manera verbal y escrita para participar en el estudio, consentimiento adjunto en anexos. La información recolectada fue utilizada exclusivamente para fines docentes. La categoría del estudio es I, en los niveles éticos de la investigación.

V. RESULTADOS

TABLA No. 1

Características generales del grupo estudiado

“Frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo en Hospital Pedro de Bethancourt”

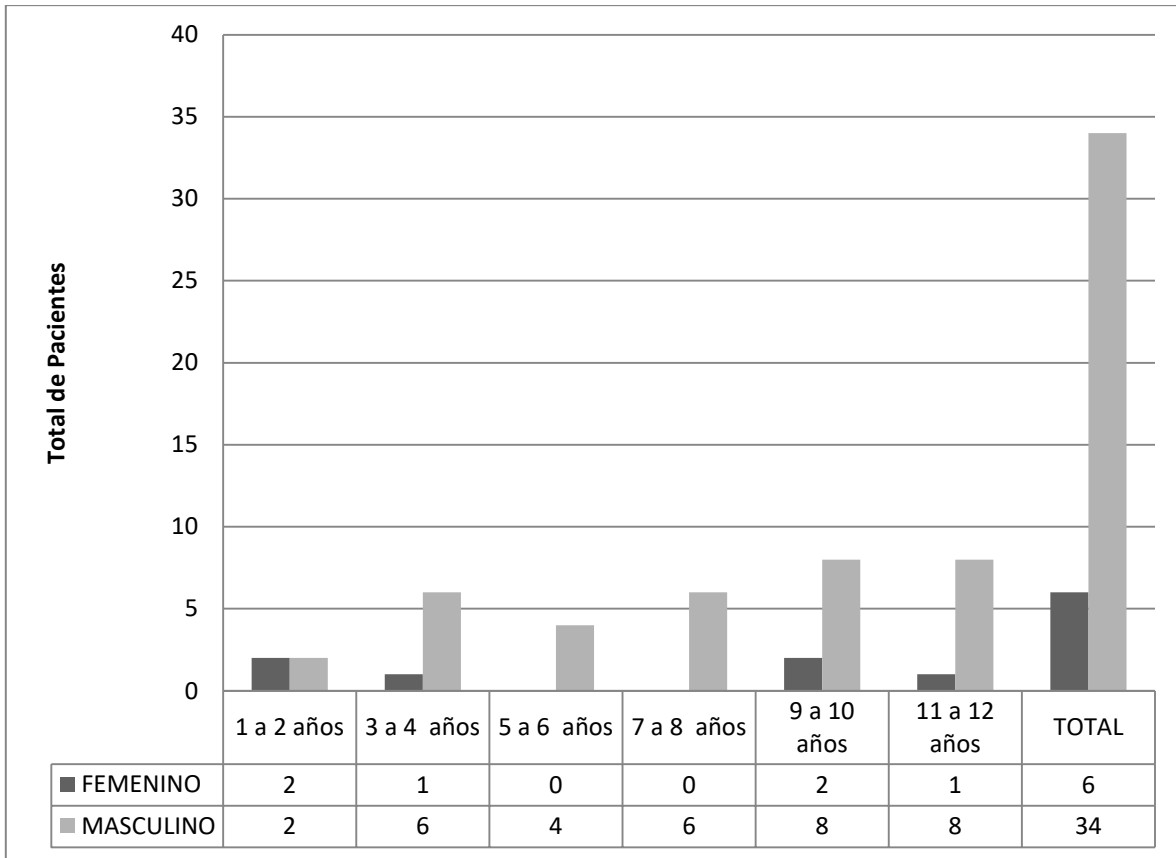
n=40	Masculino	femenino	Total
Edad			
1-2	2	2	4
3-4	6	1	7
5-6	4	0	4
7-8	6	0	6
9-10	8	2	10
11-12	8	1	9
Total	34	6	40
Mecanismo de producción	Indirecto	Directo	
	37	3	40
Extremidad afectada			
Derecha	10	1	11
Izquierda	24	5	29
Hueso afectado			
Cubito	0	0	0
Radio	22	2	24
Ambos	12	4	16
Total	36	6	40

La muestra de 40 pacientes se conformó con 34 pacientes masculinos y 6 femeninos. El intervalo de edad que más pacientes tuvo fue entre 9 y 10 años con 10 pacientes (25%). El mecanismo de producción Indirecto fue el más frecuente con 37 pacientes, indicado por la caída de altura con el miembro en extensión y soportando el peso del cuerpo. La extremidad superior con mayor afectación fue la Izquierda con un total de 29 pacientes y el hueso que más se vio dañado fue el radio con 24 pacientes para un 60%.

GRAFICA No.1

Distribución de pacientes según edad y sexo

“Frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo en Hospital Pedro de Bethancourt”



Respondiendo los objetivos 1 y 2 se hace un cruce de variables para edad y género y se determinó que 34 pacientes eran del sexo masculino para un 85% y sexo femenino de 6 para un 15%, los rangos de edad o intervalo con mayores pacientes fracturados fue entre 9 y 10 años seguido de los de 11 y 12 años.

TABLA No. 2

Distribución de pacientes según el mecanismo de producción de la fractura
 “Frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo en Hospital Pedro de
 Bethancourt”

Edad	Directo	Indirecto
1 a 2 años	0	4
3 a 4 años	1	6
5 a 6 años	0	4
7 a 8 años	0	6
9 a 10 años	2	8
11 a 12 años	0	9
TOTAL	3	37

De los 40 pacientes estudiados 37 de ellos la causa de la fractura fue por un mecanismo de producción indirecto ósea esto quiere decir que estos pacientes sufrieron caída de altura soportando el peso de su cuerpo con el miembro superior en extensión, mientras que la producción directa de la fractura solo fue en 3 pacientes.

TABLA No. 3

Extremidad superior afectada según el género.

“Frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo en Hospital Pedro de Bethancourt”.

Sexo	Izquierdo	Derecho	Total
Masculino	24	10	34
Femenino	5	1	6
Total	29	11	40

Del total de pacientes 29 de ellos presento la fractura en el miembro superior izquierdo para un 72.5% y 11 pacientes se fracturaron en el lado derecho.

TABLA NO. 4

Distribución de pacientes según el hueso afectado, cubito, radio o ambos según el género.

“Frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo en Hospital Pedro de Bethancourt”.

Hueso	Masculino	Femenino	Porcentaje	Total
Cubito	0	0	0%	0
Radio	22	2	60%	24
Ambos	12	4	40%	16
TOTAL	34	6	100%	40

Se determinó que del total de 40 pacientes, 24 presentaron la fractura en el radio, 16 pacientes se fracturaron ambos huesos y ninguno tuvo fractura en el cubito de manera solitaria.

TABLA No. 5

Distribución de pacientes para la porción de hueso afectada según la edad
“Frecuencia de fracturas en tallo verde del antebrazo en Hospital Pedro de Bethancourt”.

EDAD	PROXIMAL	MEDIO	DISTAL
1 a 2 años	0	1	3
3 a 4 años	0	1	6
5 a 6 años	0	0	4
7 a 8 años	0	1	5
9 a 10 años	0	0	10
11 a 12 años	0	0	9
TOTAL	0	3	37

De los 40 pacientes estudiados 37 de ellos presentaron la fractura en tallo verde en el tercio distal del antebrazo para un 92.5% y en el tercio medio solamente 3 pacientes (7.5%), en el tercio proximal no se registró ningún paciente en el periodo estudiando.

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Las fracturas en tallo verde en pacientes en edad pediátrica es muy común, actualmente se está cambiando el concepto de accidente (algo que ocurre imprevisiblemente) por el trauma previsible. Obviamente la mayoría de las fracturas infantiles no necesitan de un programa de prevención pero si es importante tomar en cuenta que estas lesiones pueden producir secuelas permanentes las cuales si necesitan ser prevenidas. (2)(6)(12)

De los 40 pacientes ingresados en el estudio, el 25% corresponde a las edades entre 9 y 10 años muy similar que en España, donde la mayoría de los pacientes afectados son entre los 6 y 10 años, en nuestro medio esto se puede explicar a la mayor vulnerabilidad de la placa de crecimiento durante la preadolescencia y no tanto por un incremento en las actividades. El 85% corresponde a pacientes de sexo masculino con una diferencia marcada sobre el sexo femenino solamente con 6 pacientes, lo cual difiere mucho de Norteamérica donde refieren que las niñas son más afectadas que los niños. El mecanismo más frecuente por el que se produjeron este tipo de fracturas fue el indirecto con un total de 37 pacientes, esto debido a que la causa de la fractura fue la mayoría de veces una caída de altura, explicándose entonces que al sostener la carga del cuerpo con el miembro en extensión las cargas se distribuyen hacia todo el hueso y éste antes de romperse crea una angulación plástica que traerá como consecuencia la fractura en tallo verde, directamente solamente 3 pacientes sufrieron fractura, esto como consecuencia de un golpe directo accidental. La extremidad más afectada fue la izquierda en 29 pacientes con relación a la derecha con 11 ya que el miembro no dominante se afecta más que el dominante. La mayoría de pacientes se fracturo el radio con un total de 24, seguido de fractura de ambos huesos (cubito y radio) con 16 pacientes y ninguno en el estudio se fracturo solamente el cubito. Correspondiendo a la mayoría de literaturas de diferentes países el tercio distal del antebrazo fue el más afectado con 37 pacientes del total y el tercio medio con 3 pacientes, no hubo pacientes con fractura del tercio proximal durante el estudio lo cual concuerda la poca frecuencia. (3)(9)(14)

Las limitantes del estudio fueron: la falta de consenso en los registros del archivo de pacientes del hospital ya que no se cuenta con un diagnóstico preciso a la hora de ingresar a los pacientes al sistema llegando a encontrar pacientes con diagnóstico incompleto, diagnóstico donde solo se menciona el hueso fracturado o solo la porción del hueso sin especificar si son fracturas en tallo verde.

Es importante continuar con el estudio y la investigación sobre las fracturas en tallo verde para poder diagnosticarlas a tiempo y ser tratadas adecuadamente. Todo esto puede ayudar a los médicos a decidir si cambiar a métodos de tratamiento más nuevos o prevenir complicaciones.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1. La edad en la que tienen mayor frecuencia las fracturas en tallo verde es a los 9 años con un total de 7 pacientes, con una media de 7.45 y un intervalo de confianza del 95% de 6.38-9.41.
- 6.1.2 El sexo que se ve más afectado por fracturas en tallo verde es el masculino con un 85% del total de pacientes.
- 6.1.3 El mecanismo de producción de las fracturas en tallo verde es el indirecto presentado en 37 pacientes del total de 40.
- 6.1.4 La extremidad superior con mayor afectación fue la izquierda con un 72.5% de los pacientes, el hueso fracturado con mayor frecuencia fue el radio con 24 pacientes seguido de 16 pacientes los cuales se fracturaron ambos huesos, la porción del hueso más fracturada fue la distal con un porcentaje de 92.5 seguida del tercio medio con 7.5% y en el tercio proximal no hubo casos.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Realizar estudios de investigación que evalúen la repercusión de una fractura en tallo verde en infantes y cuál es la causa de que sean tan frecuentes.
- 6.2.2 Evaluar si es funcional actualmente el tratamiento que se les brinda a estos pacientes y si es pertinente hacer algún cambio.
- 6.2.3 Educar a la población en general a cerca de las complicaciones que conlleva el no tratamiento o tratamiento empírico de estas fracturas.
- 6.2.4 Crear un compromiso a nivel institucional para que no haya dificultad en cuanto a recursos a la hora de tratar a pacientes con este tipo de fracturas y si se cuenta con recursos que sean de buena calidad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Yaryes C. Fracturas frecuentes en niños, art. Cátedra de Ortopedia y Traumatología, 2010.
2. Macrae R, Esser M, Tratamiento Práctico de Fracturas. 5ta. Edición. Editorial Elsevier, España 2009: 6.
3. Albarova González P, Traumatismos de cintura escapular y miembro superior. En: González P. Apuntes de fracturas infantiles. 2ª ed. Ergon 2002; 115-167.
4. Gascó Gómez de Membrillera J, Gascó Adrien J, Barra Pla A, Conceptos básicos en Traumatología infantil. Epidemiología. Tratamiento cerrado de las fracturas. Tratamiento abierto de las fracturas. Remodelamiento de fracturas mal consolidadas; 535-540.
5. Lazo de la Vega B, Traumatología y Ortopedia. 1ra edición. Editorial Huellas. La Paz-Bolivia. 1995: 141-143.
6. Swiontkowski Green, Traumatismo Esquelético en Niños. 2da. Edición. Montevideo Uruguay. Editorial Medica Panamericana. 1998: 197.
7. Burgos J, González P, Amaya S, Lesiones Traumáticas en Niños. Editorial Médica Panamericana. Madrid España. 1995
8. Ruiz del Pino MJ, Hazañas Ruiz S, Conde Melgar MJ, Enríquez Alvarez E, Jiménez- Peña Mellado D, Fracturas: conceptos generales y tratamiento. Málaga. 20-21.
9. Orrego y Moran, Ortopedia y Traumatología Básica. Santiago Chile. 2014
10. Darder A, Gasco J. Fractura de Colles, tratamiento mediante yeso funcional. Rev Esp Cir Ost 1976; 11: 373-380.
11. Padilla Becerra F, Zamudio Guerrero JA, Indicaciones y alternativas no quirúrgicas en el tratamiento de las fracturas metafisiarias distales del radio Volumen 7, Número 1 Ene.-Mar. 2011 www.medigraphic.org.mx
12. Bucholz R, Heckman J. "Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto". Tomo 2. . 5ª edición. Madrid: Edit Marban. 2003.
13. Martín Ferrero MA, Palencia J, Simón C, Ardura F, Sánchez Martín MM. Clasificación de las fracturas del radio distal. Rev Ortop Traumatol 2003;47 Supl. 1:3-12.
14. www.orthoinfo.aaos.org Fracturas del Antebrazo en los Niños (Forearm fractures in Children).
15. Brunner R, Frenler F, et al, Pediatric Orthopedics in Practice. Basel, Switzerland, 2007: 513
16. Beaty J, Kasser J, Fractures in Children, Rockwood and Wilkins'. 2010:352
17. Turner R, Faber K. Complications of Distal Radius Fractures, Hand Clinics. Vol. 26. 2010: 85-96.
18. Pountos I, Clegg J. Diagnosis and Treatment of Greenstick and Torus Fractures of the distal radius in Children. Journal of Children's Orthopaedics. Vol. 4 2010: 321-326
19. Caeiro J. Acta Ortopédica Gallega. Rev. Oficial de Sociedad Gallega de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol. 7. 2011: 58

VIII. ANEXOS

Consentimiento informado para pacientes participantes en el estudio

Yo soy médico residente de la especialidad de Traumatología y Ortopedia del Hospital Pedro de Betancourt de La Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Estoy investigando sobre las fracturas que afectan particularmente a muchos niños como es el caso de su hijo(a). Le voy a dar información y a invitarlo a participar en este estudio. No tiene que decidir en estos momentos si quiere participar. Por favor, si tiene alguna duda de lo que le estoy explicando no dude en detenerme, y si tiene dudas después no tenga pena en preguntarme.

Las fracturas que voy a estudiar son las “quebraduras” que ocurren en la muñeca, esto será en niños que sean menores de 12 años y que el tratamiento que se les dio fue estirándoles el brazo para que se les compusiera el hueso. Estoy invitando a participar a niños que hayan venido a la emergencia para su tratamiento.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar como si no, todos los servicios que reciba en este hospital serán los mismo que el resto de pacientes que no vayan a participar y nada variará. Si usted se arrepiente de participar puede retirarse sin ningún problema.

El procedimiento que se llevará a cabo a usted y su hijo(a) es el siguiente:

1. le realizare preguntas sobre la edad.
2. le realizare preguntas sobre cómo se golpeó.
3. Se le realizaran rayos x de la muñeca golpeada o que le duele.
4. Se evaluara radiografías para evaluar tratamiento.
5. Se realizara nuevamente radiografía de la muñeca afectada para evaluar que haya quedado en buena posición los huesos después de la manipulación.
6. Se le enviara a consulta externa para seguimiento de caso.

He sido invitado (a) a participar en la investigación “Incidencia de fracturas en tallo verde del tercio distal de radio en niños menores de 12 años tratados conservadoramente” Entiendo que se me realizaran preguntas sobre la edad de mi paciente, como se golpeó o como cayó y si el tratamiento que le dieron fue sin operación. Se me ha proporcionado el nombre y dirección de un investigador que puede ser fácilmente contactado.

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado (médico).

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Fecha _____

Si no es alfabeto debe colocar su huella y si no es el padre o madre puede firmar el encargado. Los participantes alfabetos debieran incluir también su firma.

Nombre del investigador _____

Firma del Investigador _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado _____ (iniciales del investigador).

PERMISO DE AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "Incidencia de fracturas en tallo verde del antebrazo", para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley cuando sea cualquier otro motivo diferente al señalado, lo que conduzca a la reproducción o comercialización.