



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**CRUZ ROJA
MEXICANA**

DISTRITO FEDERAL

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA**

HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA

**MECANISMO DE LESIÓN, CARACTERÍSTICAS Y TRATAMIENTO DE LAS
FRACTURAS EN MENORES DE 18 AÑOS EN EL HOSPITAL CRUZ ROJA
MEXICANA SEDE DISTRITO FEDERAL DE 01 DE ENERO AL 31 DE
DICIEMBRE DEL 2015.**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA

DR. CARLOS RAFAEL VELÁZQUEZ SÁNCHEZ

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA



CRUZ ROJA
MEXICANA

DISTRITO FEDERAL

HOSPITAL CRUZ ROJA MEXICANA

**MECANISMO DE LESIÓN, CARACTERÍSTICAS Y TRATAMIENTO DE LAS
FRACTURAS EN MENORES DE 18 AÑOS EN EL HOSPITAL CRUZ ROJA
MEXICANA SEDE DISTRITO FEDERAL DE 01 DE ENERO AL 31 DE
DICIEMBRE DEL 2015.**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA

DR. CARLOS RAFAEL VELÁZQUEZ SÁNCHEZ.

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO 2017.



CRUZ ROJA MEXICANA, I.A.P.
Delegación Distrito Federal
Av. Ejército Nacional N° 1032 Col. Los Morales Polanco Delegación Miguel
Hidalgo, C.P 11510



COMITÉ DE INVESTIGACIÓN y COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

ASUNTO: Comunicado

FECHA:

15

Junio

2017

DR. CARLOS RAFAEL VELÁZQUEZ SÁNCHEZ
R-4 de TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

Le comunico que en la reunión del Comité de Ética en Investigación y de Investigación, realizado el día 9 de junio de 2017 en donde presentó la Tesis titulada "MECANISMO DE LESIÓN, CARACTERÍSTICAS Y TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS EN MENORES DE 18 AÑOS", se sugirió agregar una variable: tratamiento, para lo cual le pido se ponga en comunicación con su asesor clínico.

Después de realizar el análisis de la misma, los integrantes de dichos comités, decidieron considerar la Tesis como:

APROBADA

No. De Aprobación 20170617

Se solicita que en un término no mayor de 3 meses, se reporte avances o se entregue el Informe final.

ATENTAMENTE

DRA. RITA VALENZUELA ROMERO
SECRETARIA



[Handwritten signature]

DR. JOSE LUIS ROSAS CADERA
PROFESOR TITULAR



[Handwritten signature]

DR. JORGE GÓMEZ CHAVARRIA
Asesor



[Handwritten signature]

DRA. RITA VALENZUELA ROMERO
Jefa de Enseñanza e Investigación



[Handwritten signature]

DR. MIGUEL GUILLERMO VALLEJO SANDOVAL
COORDINADOR MÉDICO

INDICE

	Pagina
I. Agradecimientos.....	7
II. Antecedentes.....	8
III. Marco de referencia.....	9 - 11
IV. Planteamiento del problema.....	12
V. Justificación.....	12
VI. Objetivos.....	12
VII. Diseño.....	13
VIII. Materiales y métodos.....	13
IX. Variables.....	14
X. Validación de datos.....	14
XI. Consideraciones éticas.....	14
XII. Resultados.....	15 - 31
XIII. Discusión.....	32
XIV. Conclusiones.....	33
XV. Referencias bibliográficas.....	34 - 36

I. AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por brindarme el apoyo siempre esperado de su parte sin esperar nada a cambio, a mis hermanas; Paulina por ayudarme en mi crecimiento y darme las palabras siempre esperadas, Soledad por ser la sorpresa que alegro una vez más la familia, en especial a mi hijo Corban por ser mi inspiración siempre y en todo momento, quien me hizo madurar y salir adelante. Nefertiti por ser mi compañera y mano derecha siempre.

Homero y Alejandra por aceptarme en su familia y darme todo el apoyo en sus manos.

Familia por motivarme siempre en los momentos de debilidad y ayudarme a lograr mi sueño.

Profesores y amigos, siempre certeros en la enseñanza y consejos.

Gracias.

II. ANTECEDENTES

Al niño nunca se le puede considerar como un adulto pequeño.

Cada año, 1 de cada 4 niños en Estados Unidos tiene una lesión accidental que requiere atención médica urgente. ^(1, 31)

Las fracturas son comunes en la niñez con estudios que muestran que en promedio el 25% de los niños se lesionan cada año. ^(28, 29)

La cirugía ortopédica para las fracturas y/o lesiones músculo-esqueléticas son la segunda causa de hospitalizaciones pediátricas. ^(2, 33)

Cada año, alrededor de 10 millones de niños en todo el mundo requieren hospitalización a consecuencia de lesiones no intencionales; de ellas, el 95% ocurren en países de ingresos económicos intermedios o bajos. ⁽⁴⁰⁾

La OMS define a la infancia de 0 a 19 años, pero la mayoría de los estudios incluyen sólo niños desde el nacimiento 16 años de edad. ^(10,11)

Las fracturas en niños muestran características epidemiológicas, que son diferentes de las fracturas en los adultos. ⁽³⁰⁾

Las fracturas pediátricas tienen un impacto importante en los costos de atención médica en los Estados Unidos. ⁽²¹⁾

Además de costos médicos monetarios básicos, hay costos para el niño en términos de días perdidos de la escuela y días de restricción actividad que van desde los 14 días para las fracturas de las extremidades superiores hasta 26 días para las fracturas de las extremidades inferiores y a los padres o tutores en términos de tiempo perdido del trabajo, costos de transporte y otros gastos. ^(3, 23, 25)

En 2005, Galano et al, listó los 10 pacientes ortopédicos pediátricos más frecuentes y los datos demográficos asociados los gastos hospitalarios, para el año 1997 fueron de \$ 932.8 millones para 84.000 pacientes pediátricos hospitalizados por lesiones ortopédicas. Las fracturas del fémur fueron las más frecuentes (21,7%) de todos los traumatismos ortopédicos, y la media de la carga hospitalaria asociado con esta lesión fue \$ 28.161 y \$ 1.39 mil millones de dólares en cargos hospitalarios. ^(34, 35)

Landin documentó la epidemiología de las fracturas en niños en Suecia y mostró que la incidencia de fracturas casi se duplicó entre los años cincuenta y los setenta. ⁽²⁴⁾

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) documentó que, según el testimonio de la madre o el cuidador, el 4.4% de los niños había sufrido algún accidente no fatal en el último año, con una mayor frecuencia en hombres que en mujeres (5.3 y 3.4%, respectivamente). ⁽⁴¹⁾

III. MARCO DE REFERENCIA

La tasa de fracturas en la infancia ha sido de 12.0 a 36.1 / 1000 por año. ⁽⁴⁾

En un estudio de Suecia, la incidencia anual global de fracturas fue de 257 por 10.000 niños en varones, 165 por 10.000 en las niñas, y en conjunto fue de 212 por 10.000. ⁽⁵⁾

En Grecia la tasa de incidencia son 12 fracturas / 1000 niños. ⁽⁶⁾

La ocurrencia anual de fracturas alcanza su máximo en el grupo de 10 a 14 años de edad. ⁽²¹⁾

La tasa de fracturas en los niños varía según área geográfica, edad y sexo, se ha reportado un rango de 12 a 36 fracturas por cada 1000 niños, tienen el riesgo de sufrir una fractura entre el nacimiento y los 16 años de edad del 42% al 64% para los varones y del 27% al 40% para las niñas. ^(5, 6)

Hedström et al reportaron 201 fracturas por cada 10.000 niños, o 20 por 1000. ⁽²²⁾

El único estudio que reporta resultados radicalmente diferentes es en Gales, donde se registró una incidencia de 36,1 / 1000 / año. ⁽⁴⁾

Durante el año 2000 se reportaron 2198 fracturas. La incidencia global fue de 20,2 fracturas / 1000 / año y la edad promedio general fue de 9,7 años. El análisis del género mostró que el 61,4% de los pacientes eran varones con una edad media de 10,3 años y una incidencia de 23,9 / 1000 / año. 38,6% eran mujeres con una edad media de 8,9 años y una incidencia de 15,7 / 1000 / año. La localización de la fractura mostró que 82,2% estaban en la extremidad superior, 17,3% en la extremidad inferior y 0,5% en la pelvis o columna vertebral. Sólo el 0,7% de las fracturas estaban abiertas y el 14,8% eran lesiones fisarias. ⁽³⁰⁾

Las fracturas en niños y niñas tienen una distribución bimodal el pico inicial fue de 6-7 años y el segundo pico en los 13-14 años. En general, la incidencia de fracturas en niñas es ligeramente menor que en los hombres hasta los 12 años, después la incidencia en varones es significativamente mayor. Las fracturas del radio distal y la mano representan el 57.1% de todas las fracturas pediátricas, las fracturas del retropié, mediopie, pelvis, fémur proximal y la columna vertebral son muy raras. ⁽³⁰⁾

El riesgo de una fractura para los niños de 0 a 16 años de edad ha sido entre el 42% y el 64%, y para las niñas, el 27% a 40%. ^(5, 6)

En general, en los varones es casi dos veces más probable que sufran una fractura entre las edades de 0 y 19 años y son más propensos en todos los grupos de edad. ⁽²¹⁾

Las fracturas ocurren en 60% de los varones y en 40% de las niñas. ⁽⁴⁰⁾

Las fracturas de antebrazo fueron las más comunes, con el 17,8% de todas las fracturas, escolares 65% y adolescentes 63%. ^(17, 21)

La fractura más común reportada en niños es del radio distal, que representa el 25% de todas las fracturas, seguidas de fracturas de los dedos y los huesos del carpo, siendo la extremidad superior dos tercios y la extremidad inferior un tercio de todas las fracturas. ^(4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18)

En otro estudio, las tres localizaciones de fractura más comunes fueron todas en la extremidad superior: antebrazo, dedos y muñeca. En los 2 grupos más jóvenes (0 a 4 y 5 a 9 años), las fracturas del antebrazo fueron las más frecuentes; en el grupo de 10 a 14 años de edad, las fracturas de los dedos eran ligeramente más comunes; y en el grupo de 15 a 19, las fracturas de mano fueron las más común.

⁽²¹⁾

Randsborg et al, en su serie de 1403 fracturas en niños menores de 16 años, las fracturas radiales distales son las más comunes. ⁽¹⁵⁾

Aproximadamente un tercio de los niños y las niñas pueden esperar tener una fractura antes de 16 años de pero las fracturas varían con la edad. En niños menores de 1 año de edad las fracturas de la clavícula son más comunes. Entre 1 y 3 años de edad, las fracturas de humero distal son más comúnmente observadas, pero entre 4 Y 14 años de edad, las fracturas del radio distal son las más comunes. ⁽³⁰⁾

En los niños pequeños, las fracturas de húmero distal y de clavícula son las más comunes, pero en niños más grandes las fracturas de radio distal y de la mano se vuelven las más frecuentes. ⁽⁴⁰⁾

Las extremidades torácicas se afectan en mayor porcentaje que los pélvicos. ^(40, 41, 42)

En 1997, donde hubo más de 84.000 pacientes pediátricos ingresados en hospitales de trauma ortopédico, la lesión más frecuente entre el grupo de pacientes era fractura de fémur. ⁽³⁸⁾

En otro estudio se reportó que 123 niños hospitalizados murieron. La mortalidad por grupo de edad fue de 9 en niños menores de 2 años, 13 en el grupo de 2 a 5 años de edad, 23 en el grupo de 6 a 12 años y 77 en el grupo de 13 a 18 años de edad. La fractura de fémur como resultado de abuso infantil fue vista casi exclusivamente en niños menores de 2 años, con el 2% aproximadamente. ⁽³⁹⁾

La causa más común de fracturas pediátricas es una caída desde la altura de plano de sustentación. Estos usualmente causan fracturas de las extremidades superiores con un 50% de radio distal. El trauma contuso representa casi 20% de todas las fracturas. Estas lesiones son más comunes en los niños mayores y, por lo general en las extremidades, las caídas de altura (> 1 m) son alrededor del 17% de las fracturas y tienden a ocurrir en niños más pequeños y afectan principalmente la extremidad superior. Las lesiones deportivas causan alrededor del 12% de fracturas. ⁽³⁰⁾

Parte de este aumento podría ser por la participación deportiva; hubo un aumento en las fracturas entre los 5 a 9 años y de 10 a 14 años, mientras que el número de fracturas sostenido en la segunda ubicación más común (hogar), era relativamente similar entre los dos grupos de edad. ⁽²¹⁾

Las diferencias sexuales en las tasas de lesiones deportivas se pueden atribuir a la participación o a la mecánica del movimiento ya que las atletas femeninas sufren lesiones por uso excesivo (62.5%) más a menudo que las lesiones traumáticas (37,5%), contrariamente a los hombres atletas que sufren más traumático (58%) que por el uso excesivo (42%). ^(13, 19, 20)

Evidentemente las lesiones deportivas varían de un país a otro y entre diferentes regiones de un país. ⁽³⁰⁾

Siempre es difícil separar con precisión las fracturas según su mecanismo de lesión ya que los niños no siempre recuerdan las circunstancias exactas de la lesión. ⁽³⁰⁾

Es evidente que las fracturas causadas por los accidentes de tráfico son más graves, afortunadamente son poco frecuentes, con sólo el 6,7% de los fracturas. ⁽³⁰⁾

Aproximadamente el 60% de las fracturas en pacientes menores de 18 años de edad son traumáticas. ⁽³²⁾

El trauma es la principal causa de muerte y discapacidad en la mayoría de las hospitalizaciones pediátricas. ^(36, 37)

En la mayoría de los niños las fracturas se pueden tratar en forma ambulatoria, sólo 1 de 18 fracturas por cada 1000 niños que requieren hospitalización. ⁽²¹⁾

Debe realizarse un diagnóstico preciso de estas lesiones para evitar secuelas permanentes, como detención del crecimiento, deformidades y artrosis de la articulación afectada. ⁽⁴³⁾

La frecuencia relativa de fracturas en la edad más temprana sugiere que la educación en prevención de caídas particularmente puede ser útil, destacando la prevención en el hogar. ⁽²⁷⁾

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la etiología en base al mecanismo de lesión de las fracturas en menores de 18 años en Hospital Cruz Roja Mexicana sede Distrito Federal?

¿El tratamiento conservador sigue siendo el indicado para las fracturas en menores de 18 años?

V. JUSTIFICACIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que mueren, en todo el mundo, aproximadamente 100 niños cada hora a causa de lesiones, de las cuales el 90% son no intencionales.

Es de importancia identificar las características de las fracturas y el mecanismo de lesión para brindar un mejor tratamiento y pronóstico de las fracturas en menores de 18 años en el Hospital de Cruz Roja Mexicana Distrito Federal y así en estudios subsecuentes poder comparar con diferentes hospitales y regiones del país estos datos estadísticos, y poder aplicar dichos a la prevención de este problema de salud pública.

En lo observado 10% de los pacientes que acuden a valoración en este hospital son menores de 18 años por lo tanto es importante realizar la presente investigación.

VI. OBJETIVOS

Determinar el mecanismo de lesión, características y tipo de tratamiento en las fracturas en menores de 18 años en el Hospital de Cruz Roja Mexicana sede Distrito Federal en el período del 01 de enero al 31 de diciembre del 2015.

Objetivo específico

- Identificar diferencias por edad y género.
- Especificar los mecanismos de lesión y lateralidad.
- Señalar el tipo de tratamiento utilizado

VII. DISEÑO

Clínico básico, Observacional, descriptivo, Retrospectivo y Transversal.

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

11.1. Universo de estudio:

Se estudiarán todos los expedientes de los pacientes que ingresaron al hospital en el periodo comprendido del 01 de enero al 31 de diciembre del 2015.

Población de estudio:

Todos los expedientes de pacientes menores de 18 años con fractura en el periodo de 01 de enero al 31 de diciembre del 2015.

Tamaño de la muestra.

Muestreo por conveniencia tomado del 01 de enero al 31 de diciembre del 2015.

Criterios de Inclusión de inclusión, exclusión y eliminación.

Criterios de Inclusión

Expedientes de pacientes menores de 18 años con diagnóstico de fractura en el Hospital de Cruz Roja Mexicana sede Distrito Federal en el periodo comprendido del 01 de enero al 31 de diciembre del 2015

Criterios de exclusión

Expedientes de pacientes mayores de 18 años, fuera de rango de fechas establecidas, reingresos por mismo diagnóstico, pacientes que clínicamente tenían fractura pero radiográficamente no se comprueba.

Criterios de eliminación

Expedientes de pacientes incompletos, pacientes que abandonaron el servicio o egresaron de forma voluntaria y las defunciones.

IX. VARIABLES

Variables Principales		Variables Generales	
Variable	Escala	Variable	Escala
<u>Mecanismo de lesión</u>	Nominal	<u>Edad</u>	<u>Intervalo</u>
<u>Características</u>		<u>Genero</u>	<u>Nominal</u>
Segmento óseo afectado	Nominal		
lateralidad	Nominal		
Tipo.	Nominal		
<u>Tratamiento</u>			
Conservador o quirúrgico.	Nominal		
	Nominal		

Descripción de cada variable para todos los diseños

Mecanismo de lesión: el antecedente de cómo se produjo la lesión, referido al momento del ingreso al servicio, ya sea por el familiar/tutor o paciente y plasmado en el expediente clínico.

Características

Segmento anatómico: son las diferentes regiones anatómicas del cuerpo humano afectadas.

Lateralidad: referida como el lado (derecho o izquierdo) de la región anatómica afectada.

Tipo: característica de la fractura, ya sea simple o compleja.

Tratamiento

Conservador: es aquel que se refiere a la inmovilización aplicada ya sea con aparato de yeso, férula o inmovilizador específico para cada región anatómica afectada.

Quirúrgico: es el realizado como procedimiento quirúrgico en sala de quirófano y que conlleva la implementación de material de osteosíntesis.

X. VALIDACIÓN DE DATOS.

Estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes.

XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Resguardar la confidencialidad de los pacientes.

XII. RESULTADOS

En el presente estudio se observó que se atendieron un total de 13, 158 pacientes en el año del servicio de urgencias de los cuales 1, 360 son menores de 18 años (correspondiendo el 10%) y de estos se analizaron un total de 298 expedientes con diagnóstico de fractura, de estos se eliminaron o excluyeron 78 expedientes del estudio (abandono de servicio o egreso voluntario 14, incompletos 63, referidos 1, fallecidos 2) dejando un total de 215 pacientes (16%) de los ingresos de los menores de 18 años en periodo comprendido del 01 de Enero al 31 de Diciembre de 2015.

Se analizaron las variables de edad, genero, mecanismo de lesión, segmento anatómico afectado, lateralidad, tipo de fractura y tratamiento otorgado, las cuales se dividieron en sus respectivos grupos para su estudio.

La edad se dividió en 4 grupos:

- 1.- 0 a 5 años.
- 2.- 6 a 10 años.
- 3.- 11 a 15 años.
- 4.- > 15 años.

El género se dividió en 2 grupos:

- 1.- Masculino.
- 2.- Femenino.

El mecanismo de lesión en 8 grupos:

- 1.- Caída de plano de sustentación.
- 2.- Contusión directa.
- 3.- Actividades deportivas.
- 4.- Accidentes de tránsito.
- 5.- Atropellados
- 6.- Caída de altura.
- 7.- Agresiones.
- 8.- Heridas por proyectil de arma de fuego.

El segmento anatómico:

- 1.- Antebrazo.
- 2.- Húmero.
- 3.- Codo.
- 4.- Muñeca.
- 5.- Mano.
- 6.- Fémur.
- 7.- Tibia.
- 8.- Tobillo.
- 9.- Pie.
- 10.- Clavícula.
- 11.- Escapula.
- 12.- Columna.
- 13.- Pelvis
- 14.- Cara/cráneo.

El tipo de fractura se dividió en 2 grupos:

- 1.- Simple.
- 2.- Compleja.

La lateralidad se dividió en 2 grupos

- 1.- Derecha.
- 2.- Izquierda.
- 3.- No aplica

El tratamiento se dividió en 2 grupos:

- 1.- Conservador.
- 2.- Quirúrgico.

Dentro de los cuales la mayoría se ubicó en el grupo 1 con el 66% y el grupo 2 con el 34% (Cuadro 1, Figura 1).

CUADRO 1. GENERO			
	1	2	TOTAL
TOTAL	141	74	215
%	66	34	100

Cuadro 1. En que se muestran los grupos y el total del género.

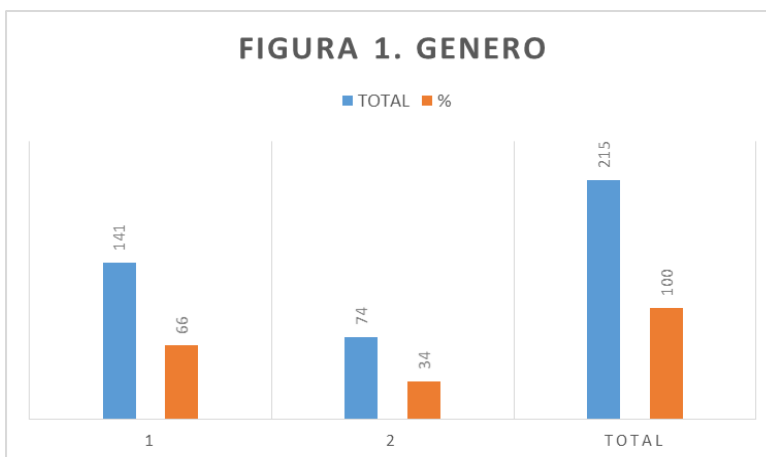


Figura 1. En el que se grafica la distribución del género en sus grupos con porcentajes.

En cuanto a los grupos de edad se observó que el grupo 3 con el 28%, el grupo 2 con el 27%, el grupo 1 con el 25%, el grupo 4 con el 20% (Cuadro 2, Figura 2).

	EDAD				
	1	2	3	4	TOTAL
TOTAL	53	58	61	43	215
%	25	27	28	20	100

Cuadro 2. En el que se muestra la distribución por grupos de edad y porcentajes.

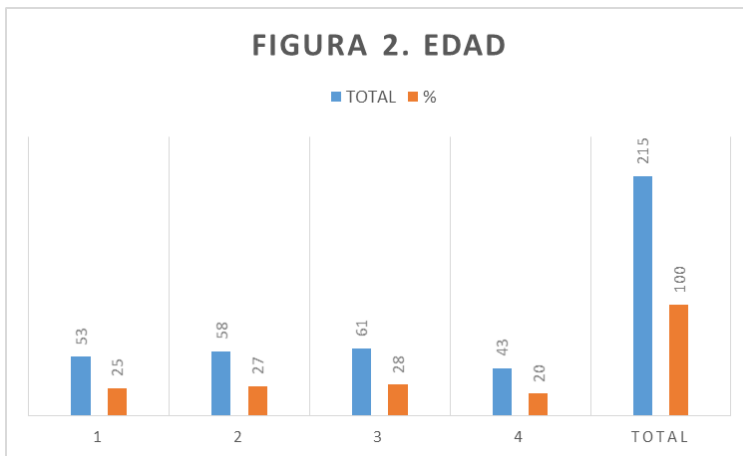


Figura 2. Grafica en la que se muestra la distribución por grupos de edad y porcentajes.

En el mecanismo de lesión la caída de plano de sustentación (grupo 1) se observó en el 73% de los pacientes, en el grupo 2 se observó el 14%, en el grupo 3 con el 5%, el grupo 4 el 3%, el grupo 5 con el 2.5%, en el grupo 7 y grupo 8 con el 2% respectivamente, en el grupo 6 el 0.5% (Cuadro 3, Figura 3).

	CUADRO 3. MECANISMO DE LESION								
	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
TOTAL	156	30	11	7	6	1	2	2	215
%	73	14	5	3	2.5	0.5	1	1	100

Cuadro 3. En el que se muestra la distribución en base al mecanismo de lesión por grupos y porcentajes.

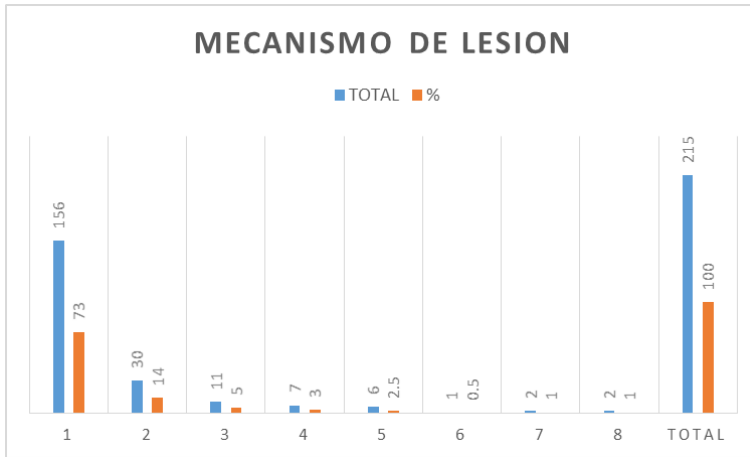


Figura 3. En la que se grafican los grupos en base al mecanismo de lesión y porcentajes.

En cuanto al segmento anatómico se obtuvieron los siguientes resultados, el codo corresponde al grupo 3 con el 22%, la muñeca al grupo 4 con el 19%, el antebrazo al grupo 1 con el 14%, la mano al grupo 5 con el 12%, la clavícula al grupo 5 con el 8%, la tibia y el tobillo a los grupos 7 y 8 respectivamente con el 7%, el pie al grupo 9 con el 4%, el humero al grupo 2 con el 2%, el fémur y el cráneo/cara a los grupos 6 y 14 respectivamente con el 1.5%, la columna en el grupo 12 con el 1%, y la escapula y la pelvis a los grupos 11 y 13 respectivamente con el 0.5% (Cuadro 4, Figura 4).

		CUADRO 4. SEGMENTO ANATOMICO														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL
TOTAL		30	5	47	41	26	3	16	14	8	18	1	2	1	3	215
%		14	2	22	19	12	1.5	7	7	4	8	0.5	1	0.5	1.5	100

Cuadro 4. En el que se muestra cuáles son los segmentos anatómicos afectados por grupos y porcentajes.

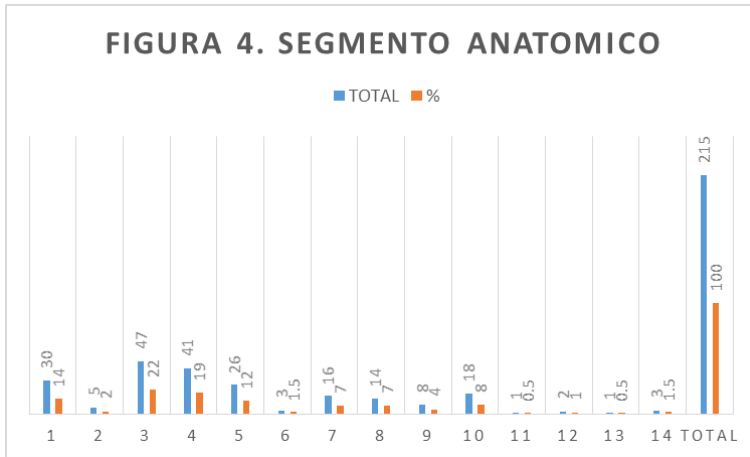


Figura 4. En la que se grafican los grupos anatómicos afectados en sus grupos y porcentajes.

En cuanto al tipo de fractura, las fracturas simples en el grupo 1 con el 61% y el grupo 2 las fracturas complejas con el 39% (Cuadro 5).

CUADRO 5. TIPO			
	1	2	TOTAL
TOTAL	132	83	215
%	61	39	100

Cuadro 5. En el que se muestran los tipos de fractura por grupos y porcentajes.

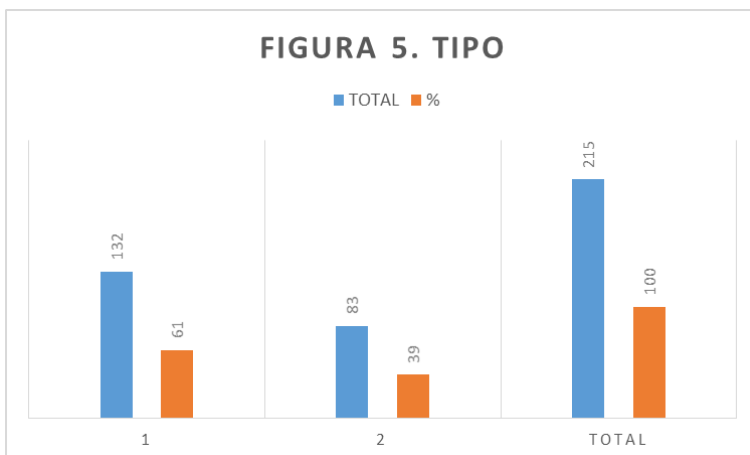


Figura 5. En la que se grafican los tipos de fractura por grupos y porcentajes.

En la lateralidad los resultados fueron, el lado derecho (grupo 1) con el 45%, el lado izquierdo en el grupo 2 con el 52% y en el grupo 3 donde no aplica con el 3% (Cuadro 6, Figura 6).

CUADRO 6. LATERALIDAD				
	1	2	N/A	TOTAL
TOTAL	98	112	5	215
%	45	52	3	100

Cuadro 6. En el que se muestran los grupos en base a lateralidad afectada y sus porcentajes.

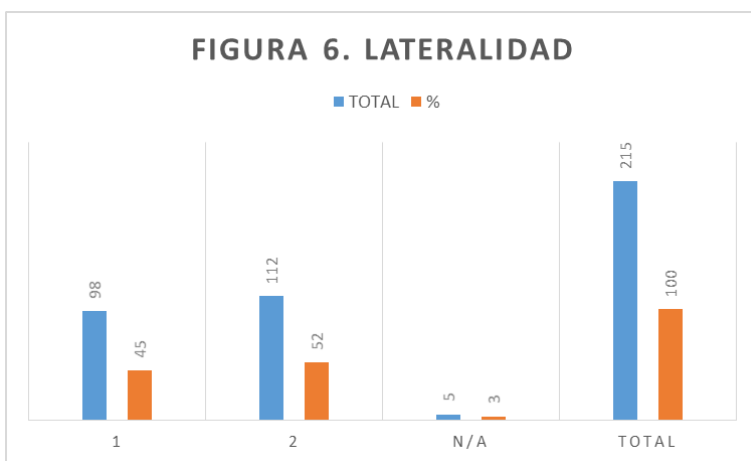


Figura 6. En la que se grafican los grupos en base a lateralidad afectada y sus porcentajes.

El tratamiento se dividió en dos grupos, el grupo 1 con respecto al tratamiento conservador el cual represento el 79% y el grupo 2 con el tratamiento quirúrgico con el 21% (Cuadro 7, Figura 7).

CUADRO 7. TRATAMIENTO			
	1	2	TOTAL
TOTAL	169	46	215
%	79	21	100

Cuadro 7. En el que se muestran los grupos de los tratamientos recibidos y sus porcentajes.

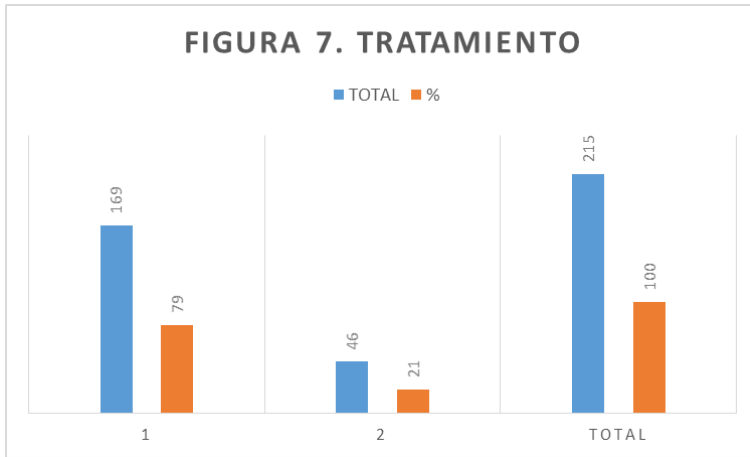


Figura 6. En la que se grafican los grupos de tratamiento recibido y sus porcentajes.

Relacionado la edad y el género encontramos que en el grupo de edad de 11 a 15 años (Grupo 3) que es el que tiene mayor número de pacientes, predomina el género masculino (de un total de 61 pacientes, 44 son masculinos y 17 femeninos), pero en el grupo de 0 a 5 años (Grupo 1) es casi similar la relación (53 pacientes en total, 25 son del género masculino y 28 del femenino) (Figura 8).

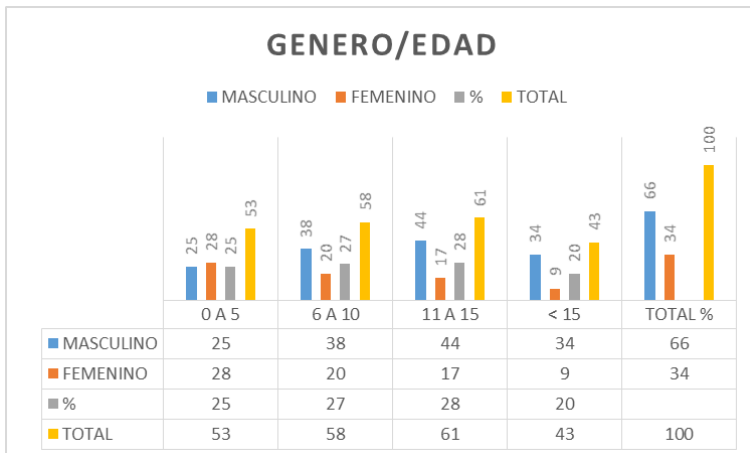


Figura 8. En la que se grafican el análisis entre género y edad relacionando sus grupos entre si y sus porcentajes.

Se analizaron los siguientes porcentajes en cuanto a los grupos de edad y género, en el grupo 1, el 47% se corresponden a pacientes masculinos, en el grupo 2 corresponden al 66%, en el grupo 3 al 72% y en el grupo 4 al 79%

En cuanto al análisis de la edad y el mecanismo de lesión (Figura 9), podemos observar que en el grupo de edad de 11 a 15 años (Grupo 3) que es el que tiene mayor número de pacientes, un total de 61 pacientes el 66% tiene como mecanismo de lesión la caída de plano de sustentación (Grupo 1) y el 2% a caída de altura (Grupo 6) (Figura 10).

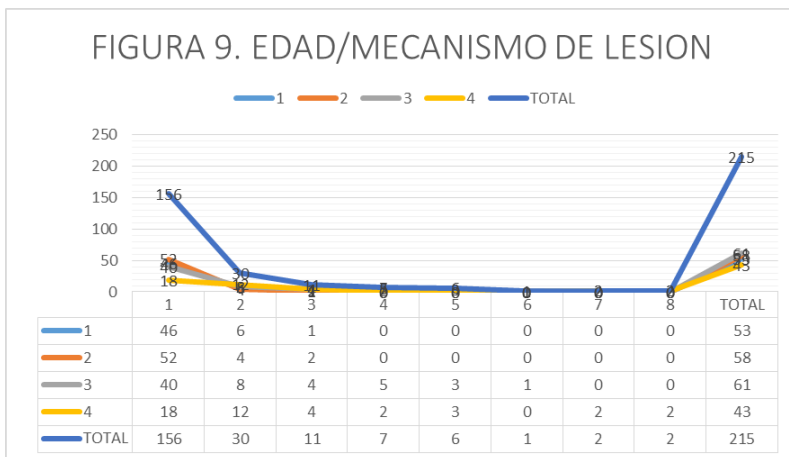


Figura 9. En la que se grafican los resultados obtenidos entre edad y mecanismo de lesión y sus porcentajes.

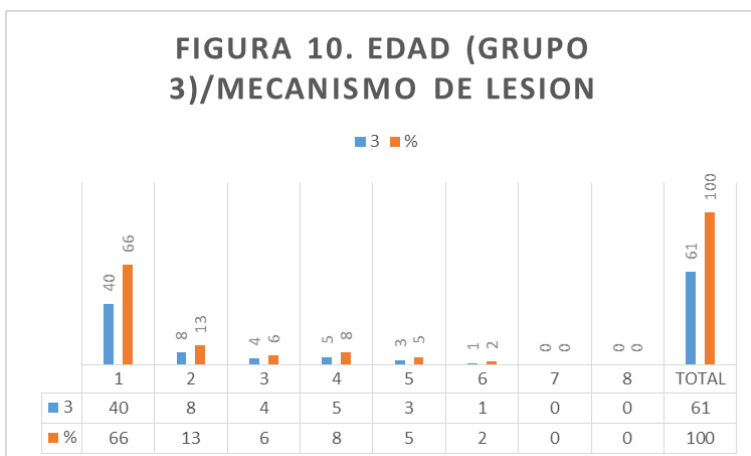


Figura 10. En la que se grafican los resultados entre el grupo 3 de edad y los grupos de mecanismo de lesión.

En las figuras 11, 12 y 13 se desglosan los resultados obtenidos en el análisis de los grupos de edad y mecanismos de lesión encontrados, donde es importante destacar que el mecanismo de lesión principal en todos los grupos de edad es la caída de plano de sustentación, el deporte solo se observó un incremento en el grupo 4 de edad con el 9%, los accidentes de tránsito se observaron con mayor porcentaje en el grupo 3 con el 8%, atropellados con mayor porcentaje en el grupo 4 con el 7%, y las producidas por proyectil de arma de fuego en el grupo 4 con el 5%.

FIGURA 11. EDAD (GRUPO 1)/MECANISMO DE LESION

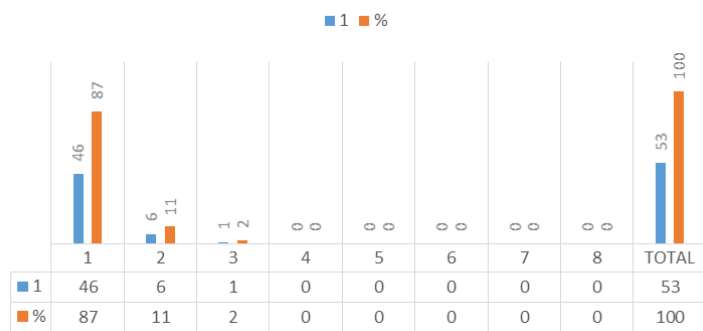


Figura 11. En la que se grafican los resultados entre el grupo 1 de edad y los grupos de mecanismo de lesión.

FIGURA 12. EDAD (GRUPO 2)/MECANISMO DE LESION

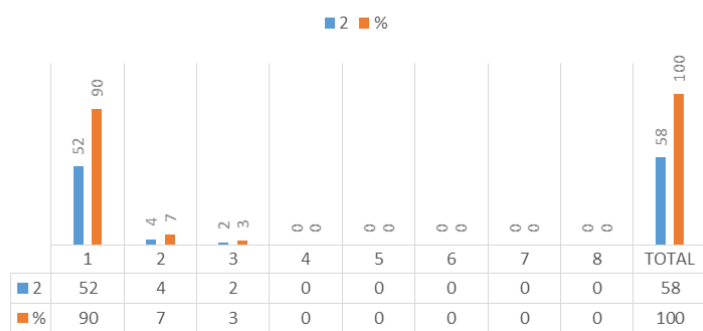


Figura 12. En la que se grafican los resultados entre el grupo 2 de edad y los grupos de mecanismo de lesión.

FIGURA 13. EDAD (GRUPO 4)/MECANISMO DE LESION

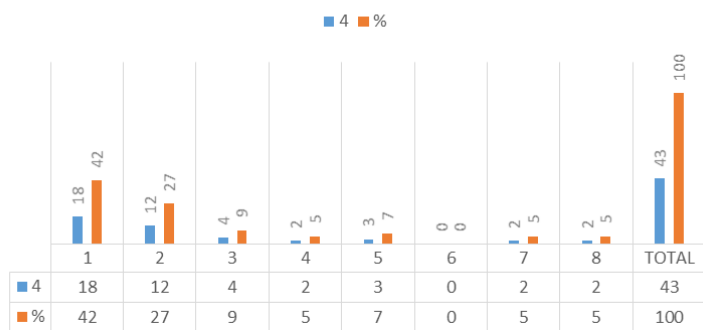


Figura 13. En la que se grafican los resultados entre el grupo 4 de edad y los grupos de mecanismo de lesión.

En cuanto al análisis obtenido de edad y segmento anatómico afectado (Figura 14), se observó que en el grupo 3 de la edad que es el que tiene mayor número de pacientes en el 22% de los pacientes fue el antebrazo el segmento anatómico más afectado, seguido de la muñeca y la mano con el 18%, tobillo y clavícula con el 8%, el pie con el 7%, el codo y la tibia con el 5%, el humero, tibia y columna con el 3%. (Figura 15). En cuanto al grupo 2 de edad se observó que la muñeca representa el 33%, el codo con el 23%, el antebrazo con el 17%, la clavícula con el 10%, la tibia con el 7%, la mano con el 5%, el tobillo con el 3% y el humero con el 2% (Figura 16). En el grupo 1 de edad el codo representa el 48%, el antebrazo el 11%, la muñeca, mano y clavícula con el 9%, la tibia el 8% y el fémur, pie y cráneo el 2% (Figura 17). En el grupo 4 de edad la mano y el tobillo representan el 16%, el codo y muñeca 14%, la tibia el 12%, el pie el 7%, el humero, clavícula y cara/cráneo el 5%, el antebrazo, la escapula y la pelvis el 2% (Figura 18)

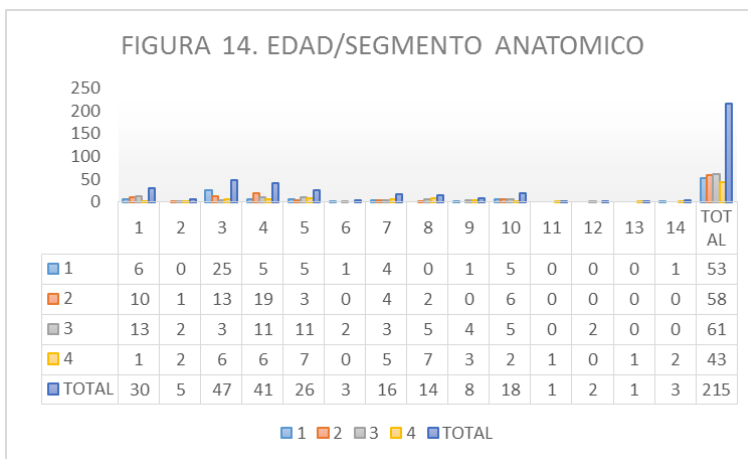


Figura 14. En la que se presentan los resultados de la relación entre los grupos de edad y segmento anatómico afectado.

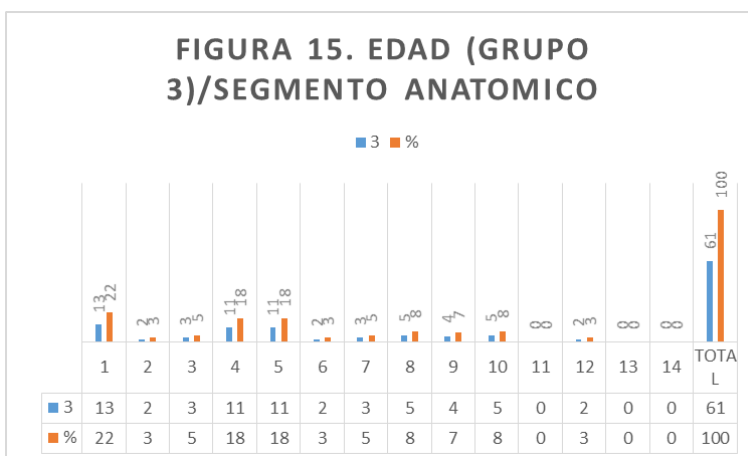


Figura 15. En la que se presentan los resultados de la relación entre el grupo 3 de edad y los segmentos anatómicos afectados.

FIGURA 16. EDAD (GRUPO 2)/SEGMENTO ANATOMICO

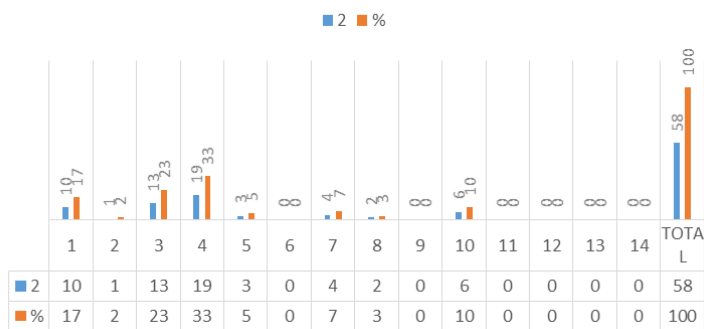


Figura 16. En la que se presentan los resultados de la relación entre el grupo 2 de edad y los segmentos anatómicos afectados.

FIGURA 17. EDAD (GRUPO 1)/SEGMENTO ANATOMICO

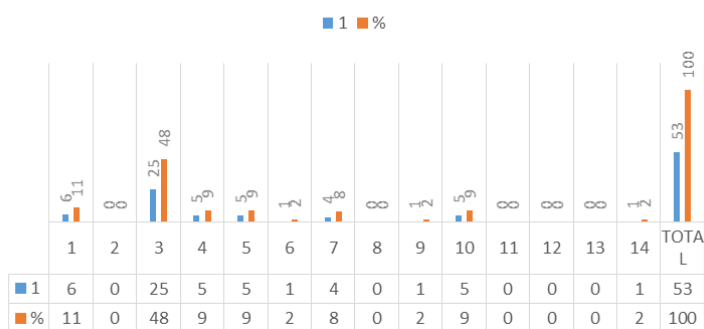


Figura 17. En la que se presentan los resultados de la relación entre el grupo 1 de edad y los segmentos anatómicos afectados.

FIGURA 18. EDAD (GRUPO4)/SEGMENTO ANATOMICO.

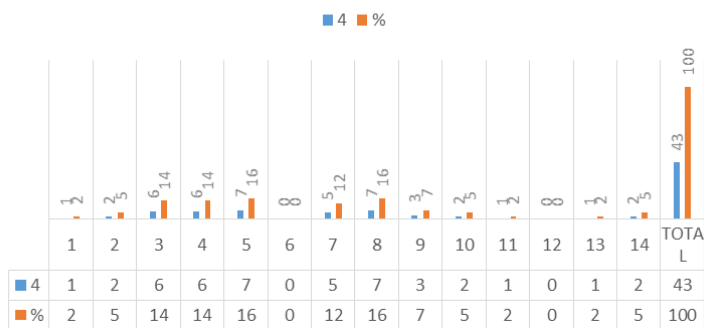


Figura 18. En la que se presentan los resultados de la relación entre el grupo 4 de edad y los segmentos anatómicos afectados.

Lo observado en cuanto a los grupos del mecanismo de lesión y el segmento anatómico fue que en el grupo 1 de los mecanismo de lesión cuenta con el mayor número de pacientes con un total de 156 pacientes y el segmento anatómico más afectado fuer el grupo 3, con un total de 47 pacientes (Figura 19), analizando cada uno de los grupos se encontró que en el grupo 1 del mecanismo de lesión que el segmento anatómico mayor afectado fue el grupo 3 con el 29% y con menor porcentaje los grupos 13 y 14 con un 0.5% (Figura 20). En cuento al grupo 2 del mecanismo de lesión, el grupo 5 del segmento anatómico presento el 59%, en el grupo 3 del mecanismo de lesión el mayor porcentaje se observó en el grupo 8 del segmento anatómico con el 73% (Figura 21), en el grupo 4 del mecanismo de lesión el grupo 2 del segmento anatómico se presentó con el 30% (Figura 22), en el grupo 5 del mecanismo de lesión de observo con el 40% en el grupo 8 del segmento anatómico (Figura 23), en el grupo 6 del mecanismo de lesión solo se tiene un paciente en el grupo 1 del segmento anatómico (Figura 24) y en los grupos 7 y 8 se obtuvieron dos pacientes distribuidos en los grupos 5 y 7 y en los grupos 3 y 11 del segmento anatómico respectivamente (Figuras 25 y 26).

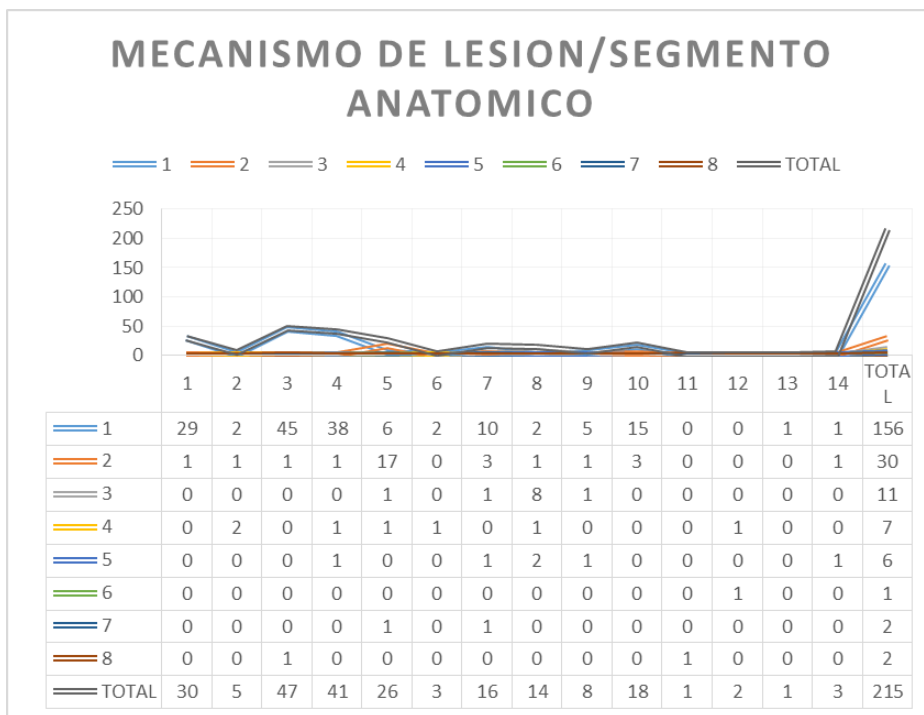


Figura 19. En la que se presenta la relación entre los grupos de los mecanismos de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

MECANISMO DE LESION (GRUPO1)/SEGMENTO ANATOMICO

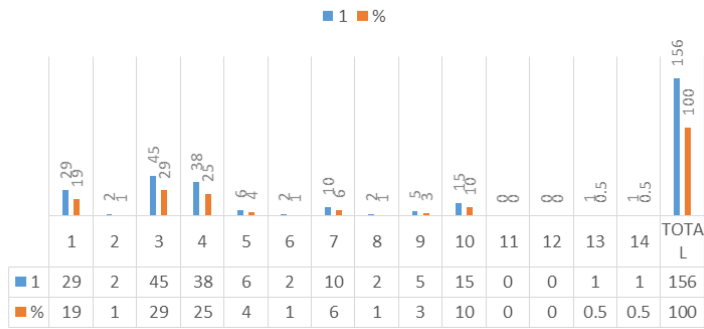


Figura 20. En la que se presentan los resultados del grupo 1 del mecanismo de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

MECANISMO DE LESION (GRUPO 2)/SGEMENTO ANATOMICO.

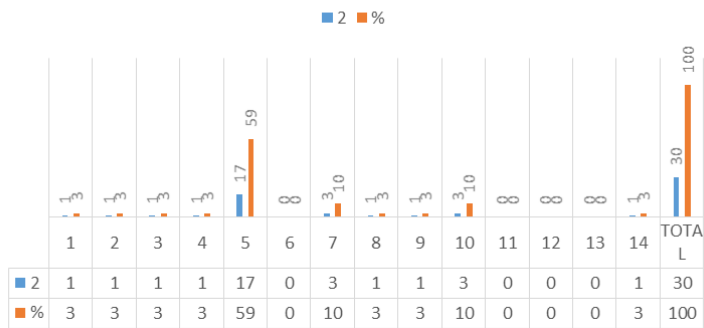


Figura 21. En la que se presentan los resultados del grupo 2 del mecanismo de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

MECANISMO DE LESION (GRUPO 3)/SEGMENTO ANATOMICO.

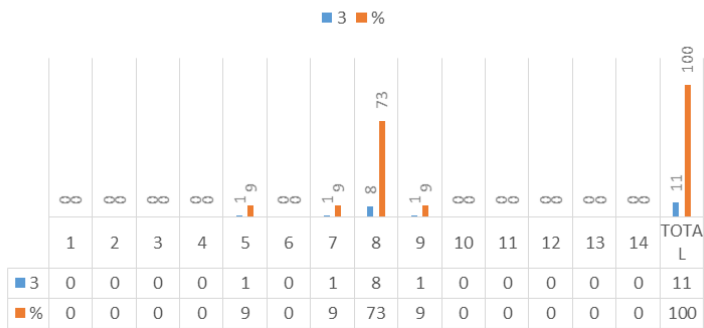


Figura 22. En la que se presentan los resultados del grupo 3 del mecanismo de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

MECANISMO DE LESION (GRUPO 4)/SEGMENTO ANATOMICO.

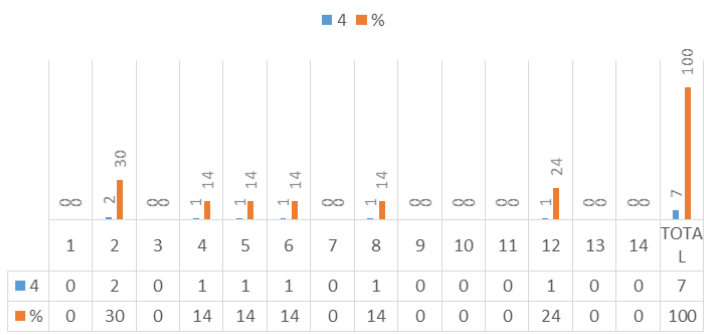


Figura 23. En la que se presentan los resultados del grupo 4 del mecanismo de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

MECANISMO DE LESION (GRUPO 5)/SEGMENTO ANATOMICO.

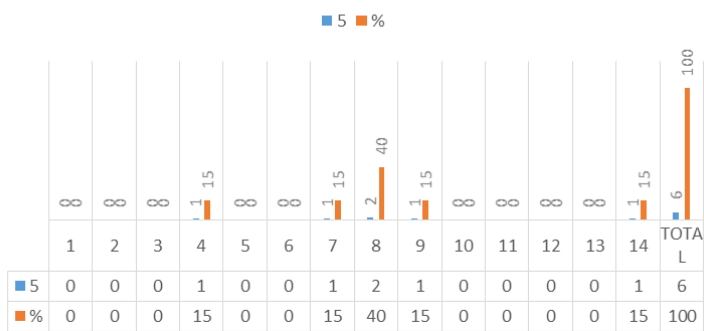


Figura 24. En la que se presentan los resultados del grupo 5 del mecanismo de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

MECANISMO DE LESION (GRUPO 6)/SEGMENTO ANATOMICO.

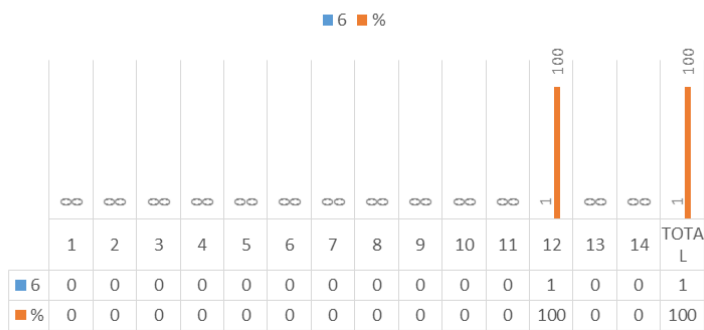


Figura 25. En la que se presentan los resultados del grupo 6 del mecanismo de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

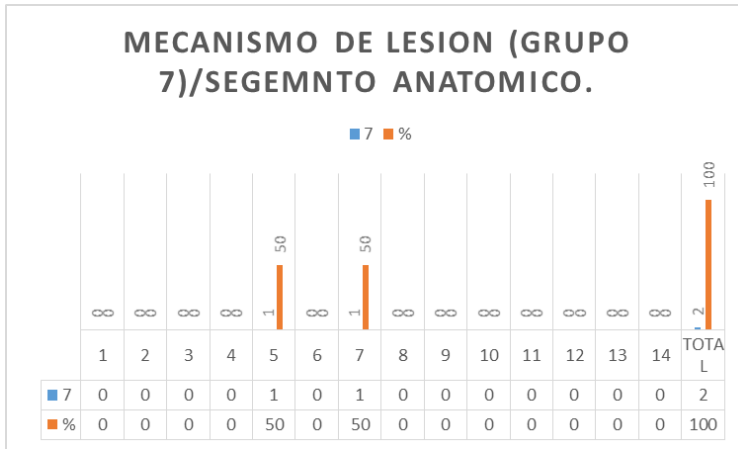


Figura 26. En la que se presentan los resultados del grupo 7 del mecanismo de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

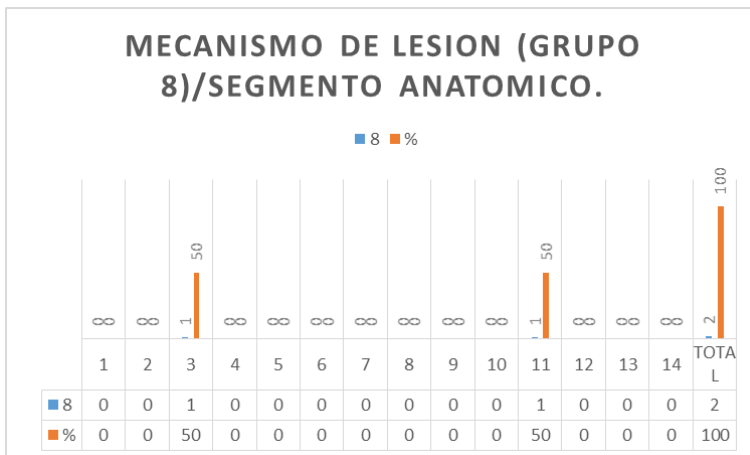


Figura 27. En la que se presentan los resultados del grupo 8 del mecanismo de lesión y los segmentos anatómicos afectados.

En los resultados obtenidos en cuento al análisis de edad y tipo de tratamiento (Figura 28), se observó que en el grupo 1 de edad el 81% recibieron tratamiento conservador contra el 19 % de tratamiento quirúrgico (Figura 29), en el grupo 2 de edad el 86% fueron tratados de forma conservadora y el 14% de forma quirúrgica (Figura 30), en el grupo 3 de edad el 74% conservador y el 26% quirúrgico (Figura 31), y en el grupo 4 de edad el 72% conservador y el 28% quirúrgico (Figura 32).

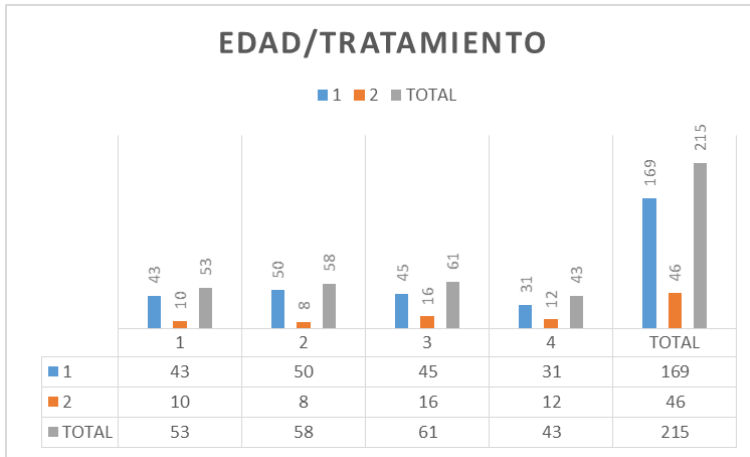


Figura 28. En la que se presentan en análisis entre los grupos de edad y tipo de tratamiento con sus porcentajes.

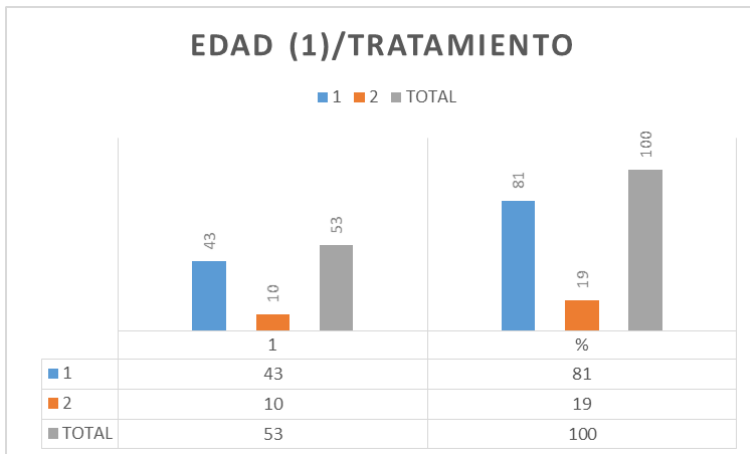


Figura 29. En la que se presentan en análisis entre el grupo 1 de edad y los tipos de tratamiento con sus porcentajes.

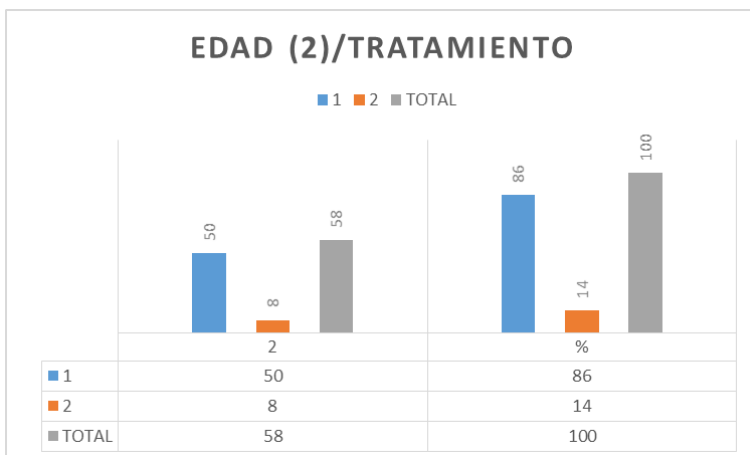


Figura 30. En la que se presentan en análisis entre el grupo 2 de edad y los tipos de tratamiento con sus porcentajes.

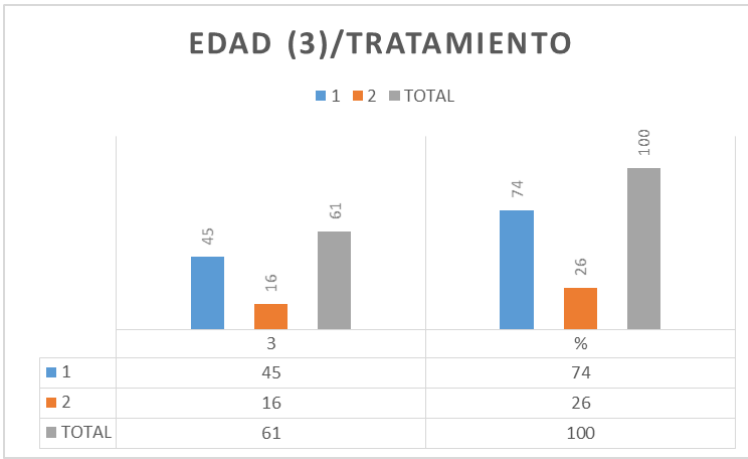


Figura 31. En la que se presentan en análisis entre el grupo 3 de edad y los tipos de tratamiento con sus porcentajes.

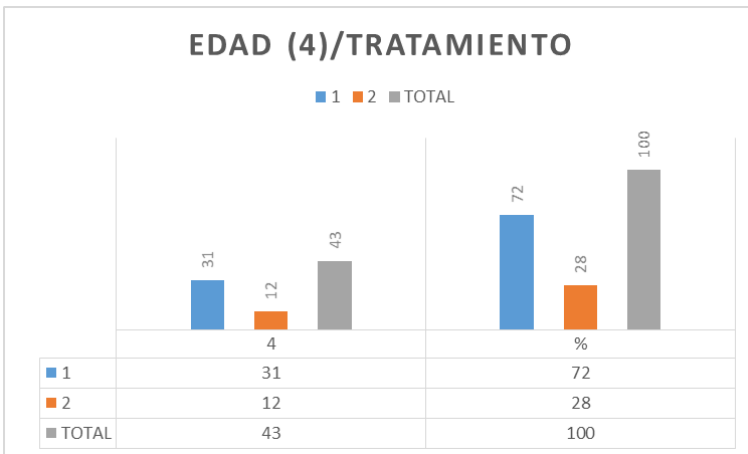


Figura 31. En la que se presentan en análisis entre el grupo 4 de edad y los tipos de tratamiento con sus porcentajes.

XIII. DISCUSIÓN

Este estudio concluye que la tasa de incidencia de las fracturas en menores de 18 años en el Hospital de Cruz Roja Mexicana en el periodo de 01 de enero al 31 de diciembre de 2015 es de 158 x 1,000 menores de 18 años, en comparación los resultados publicados por los diferentes autores como son; Lyons en 1995 que reporta 12.0 a 36.1/1,000⁽⁴⁾, Landin en 1997 reporta 212 por 10,000, Moustaki en 2001 en Grecia reporta 12/1,000 niños⁽⁶⁾, Hedström reporta 20 fracturas por 1,000⁽²²⁾ y en México se informa una tasa de 60.5 por 100,000 en el 2010⁽⁴³⁾. Con lo que estamos de acuerdo con que la tasa de las fracturas en niños varía según el área geográfica, edad y sexo.

En cuanto al análisis de género se demuestra que los pacientes masculinos son los que más se fracturan frente al género femenino, se encontró que un 66% son pacientes masculinos y el 34% pacientes femeninos, frente a Louise⁽³⁰⁾ que reporta 61.4% y 38.6% respectivamente y el resto de la literatura reportada con la misma coincidencia⁽⁴⁰⁾.

Louise⁽³⁰⁾ demostró la localización de la fractura con 82,2% en la extremidad superior, 17,3% en la extremidad inferior y 0,5% en la pelvis o columna vertebral, donde las fracturas del radio distal y la mano representan el 57.1% de todas las fracturas pediátricas, Joeris⁽¹⁷⁾ en el 2014 y Sameer⁽²¹⁾ en 2016 reportaron el 17.8% para el antebrazo y la mayoría de los estudios con el 25% en el radio distal^(4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 42) en diferentes años y localización geográfica, frente a nuestros resultados del 22% en el codo y la muñeca con el 19%, la extremidad superior es la que se fractura con mayor frecuencia frente a la extremidad inferior, pelvis y columna⁽³⁹⁾.

En los niños pequeños, las fracturas de húmero distal y de clavícula son las más comunes, pero en niños más grandes las fracturas de radio distal y de la mano se vuelven las más frecuentes ⁽⁴²⁾, los resultados encontrados son similares a los encontrados en este estudio, donde predominan las fracturas de codo y de radio distal.

La causa más común de fracturas en menores de 18 años es una caída desde la altura de plano de sustentación seguido del trauma contuso, en otros estudios representa casi 20% de todas las fracturas. En los niños mayores, las caídas de altura (> 1 m) son alrededor del 17% de las fracturas y las lesiones deportivas causan alrededor del 12% de fracturas ⁽³⁰⁾, mientras que en nuestro estudio solo representaron el 0.5% y el 5% respectivamente.

Es evidente que las fracturas causadas por los accidentes de tráfico son más graves, afortunadamente son poco frecuentes representaron solo 2.5% de las fracturas, frente al 6,7% de lo reportado en la literatura ⁽³⁰⁾.

La mayoría de las fracturas son de tipo simple en este tipo de pacientes, por lo tanto lo esperado estos fueron tratados de forma conservadora al igual que lo reportado en los diferentes estudios en comparación con el tratamiento quirúrgico.

XIV. CONCLUSIONES

Coincidimos con el resto de los reportes que siempre es difícil separar con precisión las fracturas según su mecanismo de lesión ya que los niños no siempre recuerdan las circunstancias exactas de la lesión, además de que en este estudio se tomó como referencia el mencionado por el paciente y/o el familiar al momento del ingreso.

En este estudio se observa la necesidad de tener un sistema de notificación inmediata para pacientes con estos diagnósticos, se analicen por el grupo de ortopedia y se sesione dicho caso para juntos evaluar mecanismo de lesión, características y tratamiento que mejor le acuerde y disminuir con esto complicaciones.

Ajustar una hoja de captura de datos, lo que facilitara la recopilación de los mismos y unificar los criterios de notificación y estudio y con esto ayudar para futuros estudios y comparar resultados.

Además se recomienda continuar con los programas establecidos para la prevención de accidentes dentro y fuera de casa, en el primer nivel de atención, con lo que se espera disminuir el número de pacientes menores de 18 años que requieran atención medica por lesiones traumáticas.

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Danseco ER, Miller TR, Spicer RS. Incidence and costs of 1987- 1994 childhood injuries: demographic breakdowns. *Pediatrics*. 2000; 105:E27.
2. Abdullah F, Gabre-Kidan A, Zhang Y, et al. Report of 2,087,915 surgical admissions in US children: inpatient mortality rates by procedure and specialty. *World J Surg*. 2009;33:2714–2721.
3. Kopjar B, Wickizer TM. Fractures among children: incidence and impact on daily activities. *Inj Prev*. 1998;4:194–197.
4. Lyons RA, Delahunty AM, Kraus D, et al. Children's fractures: a population based study. *Inj Prev*. 1995;5:129–132.
5. Landin LA. Epidemiology of children's fractures. *J Pediatr Orthop B*. 1997;6:79–83.
6. Moustaki M, Lioriou M, Petridou E. Cross country variation of fractures in the childhood population. Is the origin biological or "accidental"? *Inj Prev*. 2001;7:77.
7. Cheng JC, Ng BK, Ying SY, et al. A 10-year study of the changes in the pattern and treatment of 6,593 fractures. *J Pediatr Orthop*. 1999; 19:344–350.
8. Cooper C, Dennison EM, Leufkens HG, et al. Epidemiology of childhood fractures in Britain: a study using the general practice research database. *J Bone Miner Res*. 2004;19:1976–1981.
9. Hedström EM, Svensson O, Bergström U, et al. Epidemiology of fractures in children and adolescents. *Acta Orthop*. 2010;81:148–153.
10. Borse NN, Gilchrist J, Dellinger AM, et al. CDC Childhood Injury Report: patterns of unintentional injuries among 0-19 year olds in the United States, 2000-2006. Available at: <http://www.cdc.gov/safekid/images/CDC-childhoodinjury.pdf> Accessed February 5, 2015.
11. World Health Organization. Adolescent health. 2015. Available at: http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/ Accessed February 5, 2015.
12. Clark EM. The epidemiology of fractures in otherwise healthy children. *Curr Osteoporos Rep*. 2014;12:272–278.
13. Stracciolini A, Casciano R, Levey Friedman H, et al. Pediatric sports injuries: a comparison of males versus females. *Am J Sports Med*. 2014;42:965–972.
14. Cheng JC, Shen WY. Limb fracture pattern in different pediatric age groups: a study of 3,350 children. *J Orthop Trauma*. 1993;7:15–22.
15. Randsborg PH, Gulbrandsen P, Saltyte Benth J, et al. Fractures in children: epidemiology and activity-specific fracture rates. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95:e42.
16. Schalamon J, Dampf S, Singer G, et al. Evaluation of fractures in children and adolescents in a level I trauma center in Austria. *J Trauma*. 2011;71:E19–E25.
17. Joeris A, Lutz N, Wicki B, et al. An epidemiological evaluation of pediatric long bone fractures—a retrospective cohort study of 2715 patients from two Swiss tertiary pediatric hospitals. *BMC Pediatr*. 2014;14:314.
18. Park MS, Chung CY, Choi IH, et al. Incidence patterns of pediatric and adolescent orthopaedic fractures according to age groups and seasons in South Korea: a population-based study. *Clin Orthop Surg*. 2013;5:151–166.
19. Wilson JD, Petrowitz I, Butler RJ, et al. Male and female gluteal muscle activity and lower extremity kinematics during running. *Clin Biomech (Bristol Avon)*. 2012;27:1052–1057.

20. Valerio G, Galle F, Mancusi C, et al. Pattern of fractures across pediatric age groups: analysis of individual and lifestyle factors. *BMC Public Health*. 2010;10:656.
21. Sameer M. Naranje, MD, Richard A. Erali, BS, William C. Warner, Jr, MD, Jeffrey R. Sawyer, MD, and Derek M. Kelly, MD. Epidemiology of Pediatric Fractures Presenting to Emergency Departments in the United States. *Pediatr Orthop* _ Volume 36, Number 4, June 2016 www.pedorthopaedics.com.
22. Galano GJ, Vitale MA, Kessler MW, et al. The most frequent traumatic orthopaedic injuries from a national pediatric inpatient population. *J Pediatr Orthop*. 2005;25:39–44.
23. Kopjar B, Wickizer TM. Fractures among children: incidence and impact on daily living. *Inj Prev* 1998;4:194—7.
24. Landin LA. Fracture patterns in children. Analysis of 8,682 fractures with special reference to incidence, etiology and secular changes in a Swedish urban population 1950—1979. *Acta Orthop Scand* 1983;54(Suppl.):202.
25. Landin LA. Epidemiology of children's fractures. *J Paediatr Orthop B* 1997;6:79—83.
26. Lyons RA, Delahunty AM, Kraus D, et al. Children's fractures: a population based study. *Inj Prev* 1999;5:129—32.
27. Ramsay LJ, Moreton G, Gorman DR, et al. Unintentional home injury in preschool-aged children: looking for the key-an exploration of the inter-relationship and relative importance of potential risk factors. *Public Health* 2003;117:404—11.
28. Scheidt PC, Harel Y, Trumble AC, et al. The epidemiology of nonfatal injuries among US children and youth. *Am J Public Health* 1995;85:932—8.
29. Walsh SSM, Jarvis SN, Towner EM, Aynsley-Green A. Annual incidence of unintentional injury among 54000 children. *Inj Prev* 1996;2:16—20.
30. Louise Rennie, Charles M. Court-Brown, Jacqueline Y.Q. Moka, Thomas F. Beattie Injury. The epidemiology of fractures in children. *Int. J. Care Injured* (2007) 38, 913—922.
31. Danseco ER, Miller TR, Spicer RS. Incidence and costs of 1987-1994 childhood injuries: demographic breakdowns. *Pediatrics*. 2000;105:E27.
32. Krug SE, Tuggle DW. Management of pediatric trauma. *Pediatrics*. 2008;121:849–854.
33. Abdullah F, Gabre-Kidan A, Zhang Y, et al. Report of 2,087,915 surgical admissions in U.S. children: inpatient mortality rates by procedure and specialty. *World J Surg*. 2009;33:2714–2721.
34. Galano GJ, Vitale MA, Kessler MW, et al. The most frequent traumatic orthopaedic injuries from a national pediatric inpatient population. *J Pediatr Orthop*. 2005;25:39–44.
35. Atsuko Nakaniida, Keishoku Sakuraba and Eric L. Hurwitz. Pediatric Orthopaedic Injuries Requiring Hospitalization: Epidemiology and Economics. *J Orthop Trauma* _ Volume 28, Number 3, March 2014 www.jorthotrauma.com.
36. Haller JA Jr. Pediatric trauma. The no. 1 killer of children. *JAMA*. 1983;249:47.
37. Waller AE, Baker SP, Szocka A. Childhood injury deaths: national analysis and geographic variations. *Am J Public Health*. 1989;79:310 Y315.
38. Galano GJ, Vitale MA, Kessler MW, et al. The most frequent traumatic orthopaedic injuries from a national pediatric inpatient population. *J Pediatr Orthop*. 2005;25:39 Y44.

39. Randall T. Loder, Patrick W. O`Donnell and Judy R. Feinberg. Epidemiology and Mechanisms of Femur Fractures in Children. *J Pediatr Orthop* & Volume 26, Number 5, September/October 2006.
40. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, VillalpandoHernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
41. Secretaría de Salud. Prevalencia de Lesiones a partir de ENSA y ENSANUT. En: Ávila-Burgos L, Ventura-Alfaro C, Barroso-Quiab, Aracena-Genao B, Cahuana-Hurtado L, Serván Mori E, et al., editores. Lesiones por causa externa en México. Lecciones aprendidas y desafíos para el Sistema Nacional de Salud. Ciudad de México/Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública; 2010. p. 47-57.
42. Mora F, Carriedo J, Bustamante B, Mejía L, López A, Hernández S. Fracturas más frecuentes en niños en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza del ISSSTE. *Rev Esp Méd Quir* 2012;17(3):175-178.