**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla**

**Facultad de Medicina**

**Hospital de Especialidades "5 de Mayo"**

**Título:**

# FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA SEVERIDAD DE LAS FRACTURAS PEDIATRICAS EN PACIENTES DE ENTRE 0 A 15 AÑOS DE EDAD EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES ISSSTEP DURANTE EL PERIODO 1 DE ENERO DEL 2010 AL 31 DE JULIO DEL 2015.

**T E S I S**

**Para obtener el título de especialista en:**

**TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**Presenta:**

**Alumno del curso de Ortopedia y Traumatología.**

Dr. Eder Yussel Martínez Badillo

**Director de Tesis**

**Investigador Responsable:**

Dr. Eduardo Bonilla Salgado

**Asesor de Tesis**

**Investigador asociado:**

Dr. José Mario García Colonnier

**Puebla, Pue., Febrero 2016**

**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla**

**Hospital de Especialidades "5 de Mayo"**

**Título:**

# FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA SEVERIDAD DE LAS FRACTURAS PEDIATRICAS EN PACIENTES DE ENTRE 0 A 15 AÑOS DE EDAD EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES ISSSTEP DURANTE EL PERIODO 1 DE ENERO DEL 2010 AL 31 DE JULIO DEL 2015.

**T E S I S**

**Para obtener el título de especialista en:**

**TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**


**Presenta:**

**Tesis alumno del curso de Ortopedia y Traumatología.**

Dr. Eder Yussel Martínez Badillo[c]

**Investigador Responsable:**

Dr. Eduardo Bonilla Salgado[a]

**Investigador asociado:**

Dr. José Mario García Colonnier[b]


Autorizó

| | |
|---|---|
| Q.F.B Aréli de Aquino Toríz | Dr. Bernardo Federico Aguilar Aguilar |
| Presidenta del Comité de Ëtica En Investigación | Coordinador de Enseñanza e Investigación |

[a]Médico adscrito al servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital de especialidades ISSSTEP 5 de Mayo Puebla, Av. Venustiano Carranza 810, Colonia San Baltazar Campeche Puebla, Puebla.

[b]Médico adscrito al servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital de especialidades ISSSTEP 5 de Mayo Puebla, Av. Venustiano Carranza 810, Colonia San Baltazar Campeche Puebla, Puebla.

[c]Mdico Residente del Cuarto año de la especialidad de Ortopedia y Traumatología del Hospital de especialidades ISSSTEP 5 de Mayo Puebla, Av. Venustiano Carranza 810, Colonia San Baltazar Campeche Puebla, Puebla.

Tel: (222) 209-53-23. Email: dr.eder.martinez@gmail.com.

.

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico este proyecto de tesis a mis padres Angélica y Edmundo a Quienes A lo largo de la vida, han velado por mi educación y bienestar.

Gracias a Diós por haberme abierto caminos que parecían imposibles y cerrado falsas salidas, siempre conduciéndome por el camino del éxito.

También la dedico a mi hija Carolina quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ella.

Gracias a mi hermana, por la inspiración y el apoyo brindado en estos años de mi formación.

A mis amigos y personas que me estiman porque a pesar de las distancias siempre han tenido una mano extendida para apoyarme ante cualquier situación.

A las personas que de alguna manera han apoyado a la realización de este proyecto.

**INDICE**


I. Resumen ---- 7
II. Marco Teorico ---- 10
III. Justificación y planteamiento del problema ---- 16
IV. Pregunta de investigación ---- 17
V. Objetivos ---- 17
V.I Objetivo general ---- 17
V.II Objetivo específico ---- 17
VI. Hipótesis ---- 18
VII. Material y métodos ---- 19
VII.I diseño y tipo de estudio ---- 19
VII.II Sitio ---- 19
VII.III Periodo ---- 19
VII.IV Material ---- 20
VII.IV Criterios de selección ---- 20
VII.IV.I Criterios de inclusión ---- 20
VII.IV.II Criterios de exclusión ---- 20
VII.V Métodos ---- 21
VII.V.I Técnica de muestreo ---- 21
VII.V.II Cálculo del tamaño de muestra ---- 21
VII.V.III Metodología ---- 22
VII.V.IV Fuente de información ---- 23
VII.V.VOperacionalización de las variables ---- 24
VII.V.VI Modelo conceptual ---- 28
VII.V.VII Recursos Humanos ---- 29
VII.V.VIII Recursos materiales ---- 30
VIII. Análisis estadístico de los resultados ---- 30
IX. Consideraciones éticas ---- 31
X. Factibilidad ---- 32
XI. Resultados ---- 33
XII. Discusión ---- 38
XIII. Conclusiones ---- 41
XIV. Cronograma de actividades ---- 42
XV. Referencias ---- 43
XVI. Anexos ---- 45

## I. Resumen

**Objetivo**; Identificar los factores de riesgo asociados a la severidad de las fracturas pediátricas.

**Material y Métodos;** estudio observacional, transversal, analítico, de fuentes secundarias (expediente clínico del servicio de ortopedia). El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital de Especialidades del ISSSTEP, Puebla. En el periodo comprendido del 1 de Enero del 2010 al 31 de Julio del 2015. Mediante muestreo no probabilístico de casos consecutivos, la muestra quedó integrada de acuerdo a los criterios de selección: Pacientes atendidos en el servicio de ortopedia durante el periodo descrito, pacientes que incluyan las variables de estudio en la nota de expediente clínico, se incluyeron pacientes con: INDEPENDIENTES: Edad, sexo, IMC, mecanismo de lesión, sitio de lesión, hora y estación del año al momento de la lesión, actividad realizada durante la lesión. DEPENDIENTES: fracturas pediátricas, hueso, segmento óseo, severidad.

**Análisis estadístico**: en base de datos elaborada expresamente para el presente estudio en el programa SPSS v.22, se realizó la descripción de variables mediante medidas de resumen (tendencia central y dispersión), se realizó análisis de homogeneidad mediante pruebas de Chi cuadrada, siendo consideradas homogéneas los valores de $p>0.05$, con significancia estadística.

**Consideraciones éticas.** el siguiente estudio cumple con la legislación vigente en México en materias de investigación en salud, al ser un estudio de fuentes secundarias no alteramos el curso de la enfermad ni aumentamos el riesgo del padecimiento de los pacientes

**Resultados**: Se estudiaron un total de 154 pacientes de los cuales el 22.7% fueron del sexo femenino y 76.6% del sexo masculino, en cuanto al estado metabólico de los pacientes el 60.4%% se encuentra con índice de masa corporal normal, mientras que el 26.6% de los pacientes se encuentran con sobrepeso y el 12.3% con obesidad, en cuanto a la severidad de las lesiones las severas(fracturas, luxaciones, lesiones fisarias) corresponden al 85.1%, las lesiones no severas (esguinces, contusiones) corresponden al 14.4%. El sitio de accidentes el más común es en el hogar con 50%, vía pública 18.2%, escuela 16.2%, área recreativas 14.9%. En cuanto a la estación del año es mas común en primavera; 31.2%, seguida de estaciones como verano 27.3%, otoño18.8%, invierno 22.1%. El sitio anatómico con mayor afección fue el Humero por fracturas supracondileas con 41.6%, seguido del radio y cubito con40.9%, fémur con 5.2%, tibia y peroné con 3.2%, lesiones de mano y muñeca con .6%, en cuanto a los grupos de edad el más afectado fue pacientes en edad escolar con 43.8%, adolescentes con 28.8% y preescolares con 27.5%. En cuanto al mecanismo de lesión se observó con mayor frecuencia el indirecto 72.7%, directo 23.4%, accidentes automovilísticos 2.6% y por arma de fuego el 0.6%.

En cuanto a la asociación entre obesidad y severidad de la lesión se obtuvo una Chi cuadrada de 0.45, con un nivel de significancia de .978(figura 9), además un OR para obesidad y sobrepeso como factor de riesgo para severidad de lesiones de 2.168

**Conclusiones**: se concluye según los resultados estadísticos que los niños(as) con obesidad tienen 2.1 veces más riesgo de presentar una lesión musculo-esquelética severa, con diferencia estadísticamente no significativa.

## II. MARCO TEORICO

La incidencia de fracturas y lesiones traumáticas en los niños es variable, influida por diversos factores como la edad, estación del año, clima, cultura, hora del día y raza.[1].El hueso en la edad infantil presenta una serie de peculiaridades, tanto en su composición como en su fisiología, que son determinantes en la morfología de las fracturas en este grupo de edad. En cuanto a los mencionados rasgos particulares de composición y fisiología del hueso inmaduro podríamos destacar[2]:

- Cartílago de crecimiento (físis) presente. Periostio grueso y fuerte.
- Relación agua-matriz orgánica vs mineral elevada. Por eso, el hueso infantil es más elástico y menos frágil que el del adulto.
- Relación cartílago/hueso en las epífisis más elevada, cuanto más joven es el niño.
- Alta capacidad de regeneración tisular que se manifiesta por un «turn-over» acelerado de aposición-reabsorción ósea con respecto a los adultos y que se incrementa aún más en caso de fractura (para su reparación) o de alteraciones mecánicas en el hueso, por ejemplo producidas por una consolidación viciosa (para su remodelación)[2].

Los traumatismos óseos representan entre el 10% y 15% de todas las lesiones durante la infancia.alrededor del 50% de los niños y 25% de las niñas sufren al menos una fractura durante el crecimiento[3].

La traumatología pediátrica es una parte importante de la disciplina de Ortopedia Pediátrica. Cada año se tratan 1.000 fracturas en las Urgencias del Servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital Lapeyroniey 3 de cada 10 niños son hospitalizados. En Francia cada año 200.000 fracturas infantiles son objeto de un tratamiento.[4]

La incidencia de fracturas ylesionestraumáticas en los niños es variable,influidaporla edad, estación del año, clima,cultura, ambiente, hora del día yraza. [5,6]

La probabilidad de que un niño se fracture en el medio urbano es mayor (6.8 %) que en el rural (2.4 %);5 además, el riesgo de accidente aumenta 1.8 veces en el entorno social pobre (definido por clase social baja o dependencia a la asistencia pública).[7]

Las fracturas en los niños son más frecuentes que en las niñas, con una incidencia de 66% y 34% respectivamente. Las fracturas fisarias, es decir, las fracturas más graves, representan el 15%-20% de todas las fracturas. Las fracturas del miembro superior son tres veces más frecuentes que las del miembro inferior Las fracturas del antebrazo y mano representan el 50% de todas las fracturas. El lado izquierdo y derecho están afectados de una forma casi idéntica, 49% y 51% respectivamente, a pesar de que alrededor del 90% de los niños son diestros.[4]

El 43 % de las lesiones se producen en el hogar y 35 % en la vía pública[8]. En nuestro país se han reportado que los accidentes en los niños ocurren con mayor prevalencia en el hogar, comúnmente por caídas, siendo el trauma craneoencefálico y las fracturas los diagnósticos mayormente reportados[9].

En nuestro hospital aún no existe censo o registro actual acerca de la prevalencia de fracturas pediátricas. Por ejemplo en el Instituto Nacional de Pediatría (INP) informa acerca de 1,219 niños hospitalizados por accidentes.[1] En nuestra población se reportan 9,807 personas lesionadas atendidas por accidentes y lesiones en cuatro hospitales generales del Departamento del Distrito Federal que fueron estudiadas, de las cuales 1,484 fueron menores de 15 años (15%).[10]

El sobrepeso y la obesidad son los extremos de una condición nutricia calificada como no saludable y la obesidad se ha convertido en un problema de gran importancia por su frecuencia en la práctica pediátrica, particularmente en lo que atañe a la pediatría preventiva, por las consecuencias en la salud física, social y emocional de los niños y su repercusión en la salud de los adultos. Se considera una enfermedad compleja, tanto en su etiología multifactorial como en las enfermedades asociadas a ella.

La obesidad se define en términos del exceso de grasa corporal. Situación en la que la diferencia entre el peso de un niño con respecto al peso que debería tener, según su talla y sexo, está por arriba de 120%[11].

En adultos y ahora en niños se emplea en el diagnóstico el índice de masa corporal (IMC = peso/talla2);con este criterio se considera la obesidad cuando el IMC es igual o mayor del p95 en las tablas percentilares, elaboradas conjuntamente por el Centro de Control de Enfermedades y el Centro Nacional para Estadísticas en Salud (NCHS) de los EUA; con estas tablas se ha definido la obesidad cuando el IMC > p95 para edad.[11]

Considerando como riesgo de obesidad el sobrepeso que corresponde a un IMC entre el p85 y el p95 para edad. También se usan otros métodos para valorar la cantidad de grasa corporal acumulada, como la tomografía, la resonancia magnética o la impedancia, pero estos procedimientos son costosos y poco prácticos[12,13].

El problema de obesidad creciente en el mundo ha llegado a transformarse en una pandemia; tanto en los países desarrollados como en los que están en desarrollo. En los países ricos se estima una prevalencia de obesidad en la infancia entre 10 y 25%, Por otra parte, en los estudios de acuerdo al NCHS en los estados unidos en 2002 64% de la población adulta padecía sobrepeso con índices de masa corporal igual o superior a 25 y 31% tenían índices superiores a 30 de franca obesidad[11].

En los países europeos, la prevalencia de la obesidad también se incrementó dramáticamente en los últimos 10 años. Estudios realizados en diferentes naciones europeas sugieren que la prevalencia de obesidad en Europa Occidental varía entre 10 y 20% en los hombres y entre 10 y 25% en las mujeres. En el Este de Europa la prevalencia de obesidad en mujeres se estima entre 20 y

30%. Por ejemplo, en Gran Bretaña, se le considera la segunda causa de muerte prevenible y seguramente está contribuyendo a una mayor mortalidad asociada a enfermedades crónico degenerativas y a enfermedades secundarias como anormalidades menstruales, apnea del sueño, problemas ortopédicos y efectos psicosociales[14,15]. Se estima que uno de cada cuatro niños y adolescentes de los Estados unidos de América tiene sobrepeso u obesidad, aunque en los adolescentes la obesidad cobra mayor importancia pues de estos adolescentes cerca del 80% serán adultos obesos. Si la obesidad persiste hasta la edad adulta, la morbilidad y mortalidad es aún mayor [16,17]..

En México, en los escolares, 1 de cada 4 tienen obesidad o sobrepeso (26%) y los adolescentes, 1 de cada 3 (35%)[5]. Según la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) en el 2008 reporto prevalencia de obesidad infantil en niños (77%) comparado con las niñas (47%).

La prevalencia de la obesidad y el sobrepeso infantil se ha incrementado en las últimas dos décadas tanto en países desarrollados como en los de menor desarrollo.[18]En una población de la Ciudad de México, de 500 pacientes valorados, la prevalencia de obesidad fue de 14%, siendo más frecuente en hombres (57.2%) que en mujeres (42.8%)[19].

Se ha reportado un mayor índice de fracturas de las extremidades en niños con obesidad infantil en accidentes automovilísticos[20]. Los niños con obesidad infantil tienen mayor densidad ósea medida con densitometría que niños sin obesidad[21].En niños con fractura de fémur manejadas con clavos flexibles, se han reportado mayor índice de complicaciones en niños que padecen obesidad[1].

Dentro de las complicaciones de la obesidad sobre el aparato locomotor es el riesgo de fractura. En un estudio de casos y controles donde el objetivo fue determinar los factores que influyen en el riesgo de fractura en los jóvenes, se mostraron resultados donde las pacientes fracturadas tenían una densidad ósea menor y un peso corporal mayor comparado con el grupo control sin fractura[22].

La obesidad en el periodo de crecimiento puede aumentar el riesgo de fractura y a el desequilibrio entre el peso y la masa ósea contribuyen a un mayor estrés en los huesos y articulaciones, provocando un mayor daño articular y contribuir a la osteoartritis en edades tempranas[22].

Los niños con sobrepeso y obesidad infantil pueden tener menores concentraciones de vitamina D plasmática, lo cual puede ser una condición que favorezca la incidencia de fracturas[23]. Estudios recientes sugieren una relación entre el síndrome metabólico asociado a obesidad infantil y alteraciones en el metabolismo de la vitamina D siendo un factor que influye sobre la arquitectura y resistencia del hueso[24].

## III. Justificación y planteamiento del problema

En la población pediátrica las fracturas se encuentran dentro de los primeros motivos de atención tanto en hospitales de Ortopedia como en hospitales generales con servicios de pediatría y traumatología, así mismo acorde con la taxonomía del trauma, al ser este un hospital de especialidades con servicio de traumatología y ortopedia, uno de los tres principales grupos de atención debieran ser los niños. La prevalencia de obesidad en los niños va en aumento. Motivo por el cual su coexistencia y la influencia de una sobre la otra es indispensable de ser estudiada. El impacto en el sistema musculo esquelético de los niños con sobrepeso y obesidad es aún pobremente entendido. La identificación de factores de riesgo es de suma importancia para desarrollar eventos de prevención, restando costos en la atención traumatológica y ortopédica, derivando en una mejor atención.

## IV. Pregunta de investigación:

¿Cuáles son factores de riesgo asociados a la severidad de las fracturas pediátricas en pacientes de entre 0 a 15 años de edad en el hospital de especialidades ISSSTEP durante el periodo 1 de enero del 2010 al 31 de julio del 2015?

## V. Objetivos

**V.I**Objetivo general:

1. Identificar los factores de riesgo asociados a la severidad de las fracturas pediátricas

### V.II Objetivos específicos

1. Describir la edad (escolares vs adolescentes) como factor de riesgo para la severidad de las fracturas pediátricas.

2. Describir el sexo (masculino) como factor de riesgo para la severidad de las fracturas pediátricas.

3. Analizarasociación del IMC (Obesidad >30 acorde a tablas) como factor para la severidad de las fracturas pediátricas.

4. Describir asociación de sitio de lesión como factor para la severidad de las fracturas pediátricas.

5. Describirla asociación de actividad realizada como factor para la severidad de las fracturas pediátricas.

6. Describir el nivel de asociación región anatómica implicada como factor para la severidad de las fracturas pediátricas.

7. Describir la asociación de horario como factor para la severidad de las fracturas pediátricas.

8. Describir el nivel de asociación mecanismo de lesión como factor para la severidad de las fracturas pediátricas.

## VI. 18

### VI.I Hipótesis general

Los pacientes pediátricos masculinos con sobrepeso y obesidad infantil, en verano y en el hogar tienen mayor riesgo de presentar fracturas severas.

### VI.IIHipótesis Alterna ($H_A$)

El sobrepeso y la obesidad, son factores de riesgo para presentar fracturas severas en la población pediátrica.

### VI.IIIHipótesis nula ($H_0$)

El sobrepeso y la obesidad en la población pediátrica, no son factores de riesgo que influyan en la severidad de las fracturas.

## VII. MATERIAL Y MÉTODOS

### VII.I Diseño y tipo de estudio:

| | |
|---|---|
| Por el control de maniobra experimental por el investigador: | Observacional |
| Por la captación de información | Retrospectivo |
| Por la medición del fenómeno en el tiempo: | Transversal |
| Por la dirección del análisis: | Analítico |

### VII.II Sitio:

La investigación se llevó a cabo en el Hospital de Especialidades “5 de Mayo” del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla, Av. Venustiano Carranza 810, Colonia San Baltazar Campeche Puebla, Puebla.

### VII.III Período

Enero 2015 a Julio 2015 (periodo de recolección de datos). En el periodo comprendido del primero de Enero del 2010 al 31 de Julio del año 2015 (periodo de acervo de la información de fuentes secundarias-bitácora-expediente clínico y electrónico).

## VII. IV Material

- **VII.IV.I Criterios de inclusión.**

-Derechohabientes del ISSSTEP.

- Ambos sexos

- 0-15 años de edad.

- Diagnóstico de fractura.

- Expedientes clínicos disponibles en el sistema electrónico ISSSTEP NMHOSPITAL de pacientes pediátricos (0-15 años de edad) atendidos en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital de Especialidades “5 de mayo” en el ISSSTEP de la ciudad de Puebla.

- **VII.IV.II Criterios de exclusión:**

- Expediente de pacientes en los cuales no puedan obtenerse las variables del estudio: (Diagnostico, edad, sexo, peso, talla, mecanismo de lesión, sitio y lugar de la lesión, hora y estación del año, actividad al momento de la lesión)

- pacientes donde no se aclare el diagnóstico de fractura

- Pacientes no derechohabientes a ISSSTEP

- Pacientes > 16 años de edad

## VII.V MÉTODOS

La definición de severidad de fractura pediátrica será establecida por un consenso de expertos en trauma pediátrico basado en método DELPHI. El diagnóstico de fractura pediátrica estará establecido por los médicos adscritos al servicio de traumatología y ortopedia del Hospital de Especialidades “5 de Mayo” del ISSSTEP, en la ciudad de Puebla.

### VII.V.I Técnica de muestreo

No probabilístico.

Casos Consecutivos.

### VII.V.II Cálculo del tamaño de muestra

Cálculo del tamaño de muestra o Cálculo del tamaño muestra mínimo necesario para detectar un “odds ratio” (Razón de momios) significativamente diferente de 1

o Frecuencia de exposición entre los casos 0,40

o Frecuencia de exposición entre los controles 0,10

oOdds ratio a detectar 2,00

o Nivel de seguridad 0,95

o Potencia 0,80

o Número de controles por caso 2

o p1 0,40

o p2 0,10

o OR 2,00

o Casos 25

o Controles 49

o Total = 74 expedientes

**VII.V.IIIMetodología**

- Se desarrolló el marco teórico, delimitación de las variables y se presentó ante el comité local de investigación.
- Posterior a su autorización se solicitó al jefe de Archivo Clínico del Hospital de Especialidades del ISSSTEP el acceso a la información requerida para el proyecto.
- Se identificaron en las bitácoras del servicio y registros de la consulta externa, así como de urgencias los números de expediente de los pacientes que cumplan con los criterios de selección.
- Una vez identificados se procedió a seleccionarlos de forma progresiva por casos consecutivos (muestreo)
- Se calcula el IMC basado en talla y peso registrado en los expedientes. Se utilizarán percentiles diagnosticas de obesidad y sobrepeso infantil establecidas por el centro de control de enfermedades y el centro nacional para estadísticas en salud. Se definió obesidad arriba de percentil 95. Sobrepeso entre percentiles 85-95.
- Se identificaron las variables de las notas del expediente en la cual se identificó al médico tratante que se designó como responsable del paciente.

- La determinación de severidad; severas(fractura, lesión fisaría) no severas(esguince, contusión) se llevó a cabo por una ronda de expertos para identificar el punto de corte, esto basado en método DELPHI y niveles de evidencia
- Se captaron los datos en hoja de recolección de datos
- Se vaciaron los datos a base de datos de SPSS v. 22, expresa para el presente estudio.
- Se realizó análisis estadístico propuesto
- Se redactó un manuscrito para fines de graduación de tesis.
- Se redactara articulo para publicación ya sea revista y/o factor de impacto.
- Se emitirán conclusiones en base a los resultados obtenidos en el presente estudio.

**VII.V.IV. Fuente de información:**

- Expedientes clínicos disponibles en el sistema electrónico ISSSTEP NMHOSPITAL de pacientes pediátricos (0-15 años de edad) atendidos en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital de Especialidades “5 de mayo” en el ISSSTEP de la ciudad de Puebla.

- Bitácora del servicio.

- Registro de pacientes de la consulta externa.

**VII.V.V Operacionalización de las Variables**

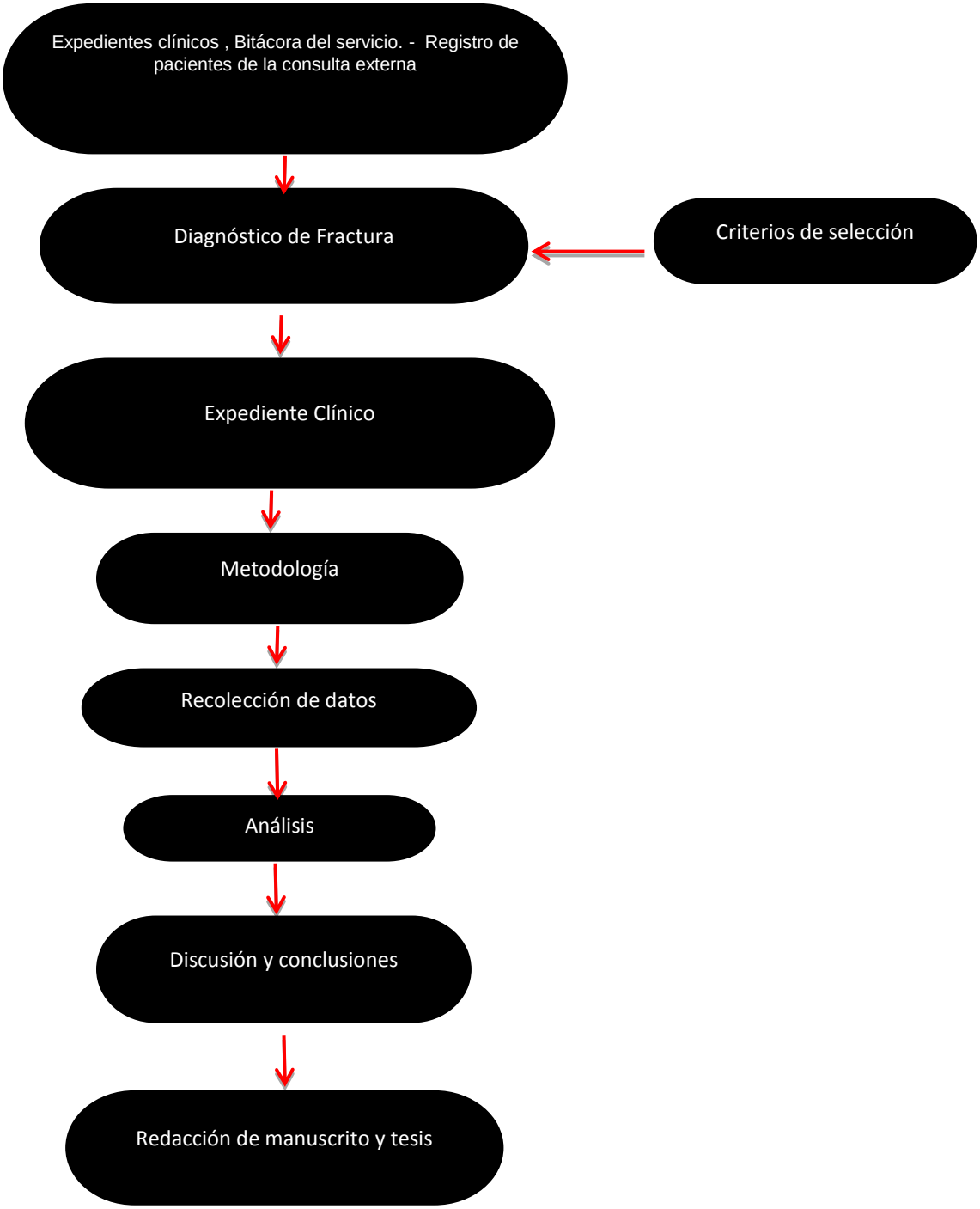
| **Variables** demográficas | **Definición conceptual** | **Definición operacional** | **Indicador** | **Escala de medición** | **Tipo de variable** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Edad** | Tiempo transcurrido desde el nacimiento | Años cumplidos de los pacientes | Preescolar(2-5 años) Escolares (6-12 años) Adolescentes( 12-15) | Nominal | Cualitativa |
| **Sexo** | División del género humano | Genero | Masculino Femenino | Categoría | Cualitativa |
| **Índice de masa corporal** | indicador de la densidad corporal determinada por la relación del peso corporal con la talla. IMC=peso | relación del peso corporal con la talla. IMC=peso (Kg) / altura al cuadrado (m2) | Normal Sobrepeso Obesidad | Categórica | Cualitativa |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | (Kg) / altura al cuadrado (m2). | | | | |
| **Fractura (severidad)** | Pérdida de la solución de continuidad ósea | Severidad en base al consenso de expertos. | - Severo<br>- No severo | Ordinal | Cualitativa |
| | | | | | |
| **Variables de estudio** | | | | | |
| **Índice de masa corporal** | Indicador de la densidad corporal determinada por la relación del peso corporal con la talla. IMC=peso (Kg) / altura al cuadrado | Relación del peso corporal con la talla. IMC=peso (Kg) / altura al cuadrado (m2) | Normal<br>Sobrepeso<br>Obesidad | categórica | Cualitativa |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (m2). | | | | | |
| **Fractura (severidad)** | Pérdida de la solución de continuidad ósea | Severidad en base al consenso de expertos. (anexo 1) | - - | Severo No severo | Categórica | Cualitativa |
| **Índice de masa corporal** | Indicador de la densidad corporal determinada por la relación del peso corporal con la talla. IMC=peso (Kg) / altura al cuadrado (m2). | relación del peso corporal con la talla. IMC=peso (Kg) / altura al cuadrado (m2) | Normal Sobrepeso Obesidad | | categórica | Cualitativa |
| **Lugar del accidente** | Espacio físico donde sucede la lesión. | Espacio físico donde sucede la lesión. | - - - | Hogar Escuela Vía Pública. | Nominal | Cualitativa |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Estación del año** | Periodos del año en los que las condiciones climáticas imperantes se mantienen, en una determinada región, dentro de un cierto rango | Determinadas de acuerdo a las estaciones climáticas en base a los meses del año | - Primavera<br>- Verano<br>- Otoño<br>- Invierno | nominal | cualitativa |
| **Sitio de la lesión** | Región anatómica de la economía con solución de continuidad ósea | Corresponde al hueso del cuerpo donde se encuentra la solución de continuidad | - humero<br>- fémur<br>- tibia/peroné<br>- cubito/radio<br>- otros | Nominal | Cualitativa |

## VII.V.VI Modelo conceptual



**VII.V.VII. Recursos Humanos**

Alumno de especialidad en ortopedia:

Dr. Eder Y. Martínez Badillo

Investigador responsable:

ISSSTEP- Hospital Especialidades “5 de Mayo”: Dr. Eduardo Bonilla Salgado.

Tutor:

ISSSTEP- Hospital Especialidades “5 de Mayo”: Dr. José Mário García Colonnier.

Colaboradores Asociados:

ISSSTEP- Hospital Especialidades “5 de Mayo”: Dr. Eduardo Bonilla Salgado.

ISSSTEP- Hospital Especialidades “5 de Mayo”: Dr. Hugo Alfonso Barber Meléndez.

ISSSTEP- Hospital Especialidades “5 de Mayo”:: Dr. José Antonio DomínguezBáez.

ISSSTEP Hospital Especialidades “5 de Mayo”: Dr. Manuel Antonio Minutti Castro.

.

### VII.V.VII Recursos materiales

- Expedientes clínicos: Base de datos, expediente electrónico.
- Excel 2015
- Computadora con internet.
- Lápiz
- 50 hojas tamaño carta.
- Paquete estadístico SPSS v.22 español.

## VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

En base de datos elaborada expresamente para el presente estudio en el programa SPSS v.22 versión de prueba en español, se realizará descripción de variables mediante medidas de resumen (tendencia central y dispersión), se realizará análisis de homogeneidad mediante pruebas chi cuadrada, siendo considerados homogéneos los valores de $p>0.05$. Posteriormente se realizarán pruebas inferenciales respecto a la severidad (dos grupos) respecto a las variables independientes de estudio con pruebas no paramétricas y paramétricas, siendo considerados como valor de $p<0.05$, con significancia estadística.

## IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este protocolo ha sido diseñado en base a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada:

- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.
- 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964. Y enmendada por la:
    - 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre 1975
    - 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983
    - 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989
    - 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, October 1996
    - 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000
    - Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002
    - Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004
    - 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008
- Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud: En base a lo descrito en los artículos número 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22 de este reglamento.

## X. Factibilidad

Este estudio fue factible ya que el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Especialidades “5 de Mayo”, cuenta con la cantidad necesaria de pacientes para realizar este estudio, así como pacientes con características mostradas en los antecedentes.

## XI. RESULTADOS

Se estudiaron un total de 154 pacientes de los cuales el 22.7% fueron del sexo femenino y 76.6% del sexo masculino (figura 1), en cuanto al estado metabólico de los pacientes el 60.4%% se encuentra con índice de masa corporal normal, mientras que el 26.6% de los pacientes se encuentran con sobrepeso y el 12.3% con obesidad (figura 2), en cuanto a la severidad de las lesiones las severas(fracturas, luxaciones, lesiones fisarias) corresponden al 85.1%, las lesiones no severas (esguinces, contusiones) corresponden al 14.4%(figura 3). El sitio de accidentes el más común es en el hogar con 50%, vía pública 18.2%, escuela 16.2%, área recreativas 14.9%(figura 4). En cuanto a la estación del año es más común en primavera; 31.2%, seguida de estaciones como verano 27.3%, otoño18.8%, invierno 22.1%(figura 5). El sitio anatómico con mayor afección fue el Humero por fracturas supracondileas con 41.6%, seguido del radio y cubito con40.9%, fémur con 5.2%, tibia y peroné con 3.2%, lesiones de mano y muñeca con .6%(figura 6), en cuanto a los grupos de edad el más afectado fue pacientes en edad escolar con 43.8%, adolescentes con 28.8% y preescolares con 27.5%.(figura 7) En cuanto al mecanismo de lesión se observó con mayor frecuencia el indirecto 72.7%, directo 23.4%, accidentes automovilísticos 2.6% y por arma de fuego el 0.6%. ( figura 8). En cuanto a la asociación entre obesidad y severidad de la lesión se obtuvo una Chi cuadrada de 0.45, con un nivel de significancia de .978(figura 9), además un OR para obesidad y sobrepeso como factor de riesgo para severidad de lesiones de 2.168 (figura 10)

**Género de los pacientes**

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---|---|---|---|---|---|
| Válido | Femenino | 35 | 22.7 | 22.9 | 22.9 |
| | Masculino | 118 | 76.6 | 77.1 | 100.0 |
| | Total | 153 | 99.4 | 100.0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | .6 | | |
| Total | | 154 | 100.0 | | |

Figura1; se muestran las frecuencias así como porcentajes en relación a genero

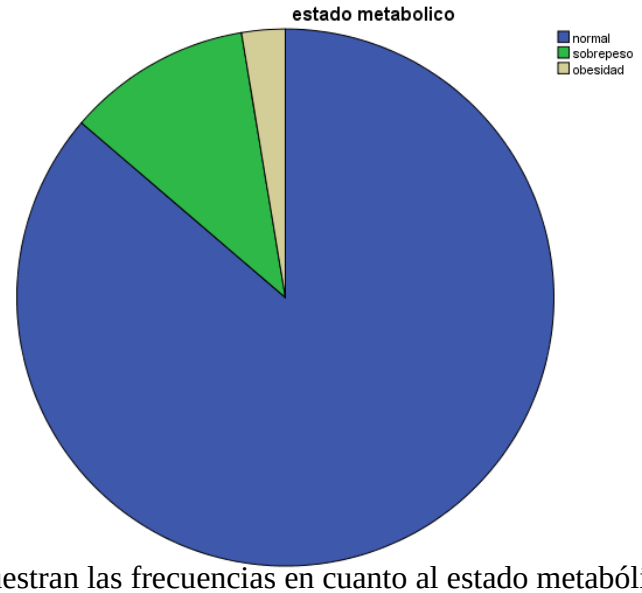



Figura 2; se muestran las frecuencias en cuanto al estado metabólico de los pacientes.

**Severidad de lesión**

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---|---|---|---|---|---|
| Válido | Severo | 131 | 85.1 | 85.6 | 85.6 |
| | no severo | 22 | 14.3 | 14.4 | 100.0 |
| | Total | 153 | 99.4 | 100.0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | .6 | | |
| Total | | 154 | 100.0 | | |

Figura 3; se engloba en este cuadro la frecuencias de la severidad de las lesiones

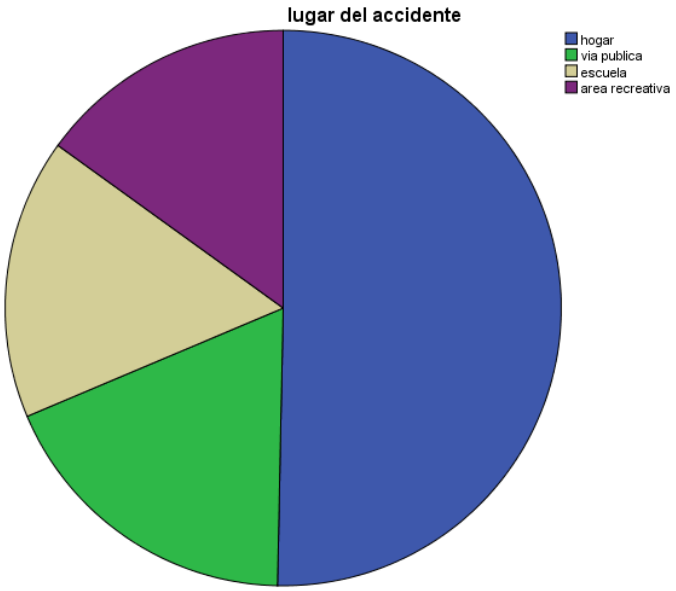



Figura 4 se muestran las gráficas de acuerdo a las frecuencias por lugar del accidente

**Estación del año**

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---|---|---|---|---|---|
| Válido | Primavera | 48 | 31.2 | 31.4 | 31.4 |
| | Verano | 42 | 27.3 | 27.5 | 58.8 |
| | Otoño | 29 | 18.8 | 19.0 | 77.8 |
| | Invierno | 34 | 22.1 | 22.2 | 100.0 |
| | Total | 153 | 99.4 | 100.0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | .6 | | |
| Total | | 154 | 100.0 | | |

Figura 5, se compara las frecuencias de lesiones en base a las estaciones del año.

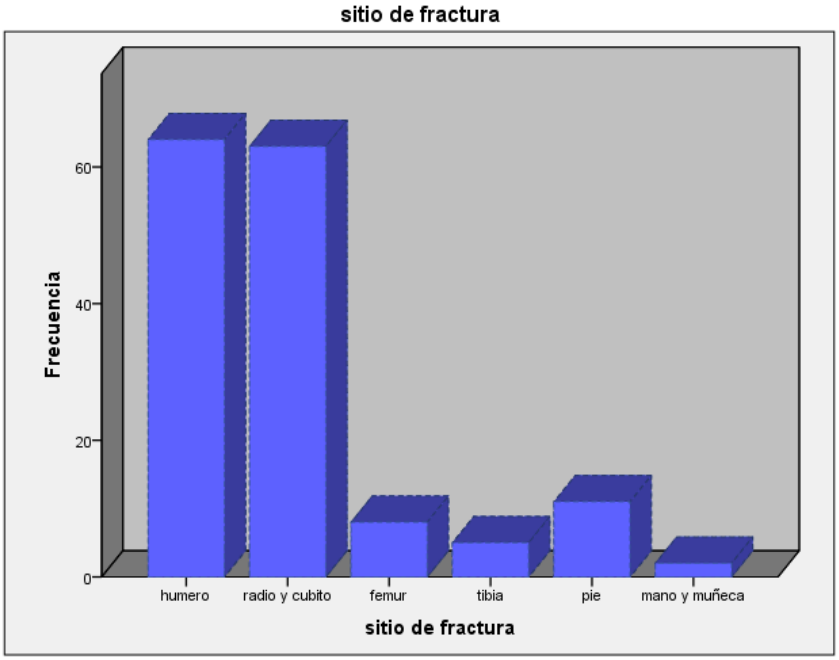



Figura 6; se muestra la distribución de afección anatómica de acuerdo a sus frecuencias

**Grupos de edad**

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---|---|---|---|---|---|
| Válido | Preescolar | 42 | 27.3 | 27.5 | 27.5 |
| | Escolar | 67 | 43.5 | 43.8 | 71.2 |
| | Adolescente | 44 | 28.6 | 28.8 | 100.0 |
| | Total | 153 | 99.4 | 100.0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | .6 | | |
| Total | | 154 | 100.0 | | |

Figura 7; se muestra la frecuencia de afección por grupos de edad

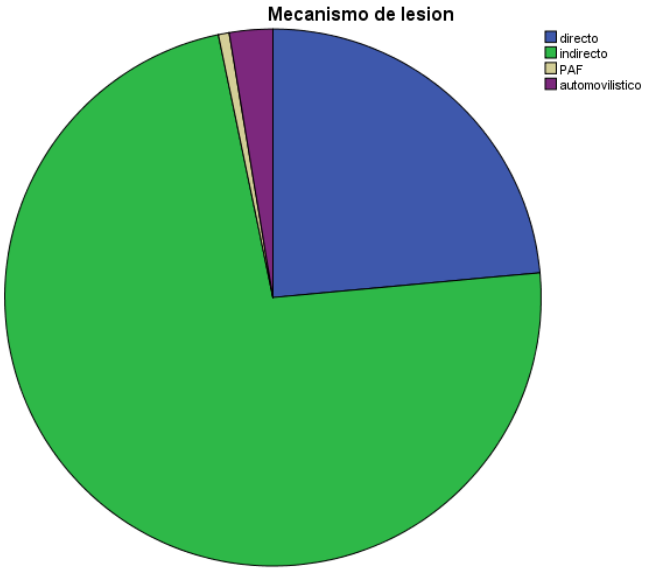



Figura 8; Se muestra la comparación de frecuencias en base al mecanismo de lesión

**Pruebas de chi-cuadrado**

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|---|---|---|---|
| Chi-cuadrado de Pearson | .045[a] | 2 | .978 |
| Razón de verosimilitud | .044 | 2 | .978 |
| Asociación lineal por lineal | .043 | 1 | .835 |
| N de casos válidos | 153 | | |

a. 1 casillas (16.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.73.

Figura 9; se observan los resultados de Chi cuadrada al comparar la obesidad con factor de riesgo para lesiones severas y no severas

**Figura 10 Estimación de riesgo de lesiones severas en base a Sobrepeso y obesidad**

| | Valor | Intervalo de confianza de 95 % | |
|---|---|---|---|
| | | Inferior | Superior |
| Odds ratio para estado metabólico como factor de riesgo (normal / 1) | 2.168 | .753 | 6.239 |
| Para cohorte severidad de lesión = severo | 1.104 | .976 | 1.249 |
| Para cohorte severidad de lesión = no severo | .509 | .199 | 1.306 |
| N de casos válidos | 153 | | |

## XII. DISCUSIÓN

Con respecto a la severidad de las lesiones de sistema musculo esquelético en pacientes pediátricos, con respecto al sexo; nuestros resultados son similares a los reportados en la literatura según reporta franco-Abreu las fracturas en los niños son más frecuentes que en las niñas, con una incidencia de 66% y 34% respectivamente, en nuestro estudio encontramos que 22.7% fueron del sexo femenino y 76.6% del sexo masculino (figura 1),

En lo que respecta al estado metabólico de los pacientes el 60.4%% se encuentra con índice de masa corporal normal, mientras que el 26.6% de los pacientes se encuentran con sobrepeso y el 12.3% con obesidad, concluyendo que el 38.9% de nuestra población infantil se encuentra en sobrepeso u obesidad, contrastando con lo reportado por Ortiz y Stayn que concluyen que el 25% de la población infantil se encuentran en sobrepeso u obesidad (17,19) (figura 2)

En cuanto a la severidad de las lesiones Franco Abreu y J. Irene reportan que las lesiones graves en población infantil representan el 15%-20% de todas las lesiones.Sin embargo en nuestra unidad corresponden al 85.1%, las lesiones no severas corresponden al 14.4%(figura 3).

Jiménez –Cruz reportan en su estudio que el 43 % de las lesiones se producen en el hogar y 35 % en la vía pública, en nuestro estudio obtuvimos que El sitio de accidentes el más común es en el hogar con 50%, vía pública 18.2%, escuela 16.2%, área recreativas 14.9% lo cual es similar a lo reportado en la literatura nacional previa.

Jiménez – Cruz y Julio de Pablos reportan que la estación del año con mayor frecuencia de lesiones de sistema musculoesquelético se da en los meses de verano e invierno, nosotros obtuvimos que; la estación del año con más lesiones es la primavera con 31.2%, seguida de estaciones como verano 27.3%, invierno 22.1% y otoño18.8%, (figura 5).

El sitio anatómico con mayor afección fue el Humero por fracturas supracondileas con 41.6%, seguido del radio y cubito con40.9%, fémur con 5.2%, tibia y peroné con 3.2%, lesiones de mano y muñeca con .6%(figura 6), con lo que se observa mayor afección en el miembro superior con el 82.5% de las lesiones en el estudio en los estudios de Julio de Pablos reportan que Las fracturas del miembro superior son tres veces más frecuentes que las del miembro inferior Las fracturas del antebrazo y mano representan el 50% de todas las fracturas sin embargo estas últimas en nuestro estudio solo representan el 1.2% de todas las lesiones.

Julio de Pablos refiere que las lesiones son más comunes en la población escolar al igual que en nuestro estudio donde obtuvimos que los pacientes en edad escolar corresponden al 43.8%, adolescentes con 28.8% y preescolares con 27.5%.

En cuanto al mecanismo de lesión se observó con mayor frecuencia el indirecto 72.7%, directo 23.4%, accidentes automovilísticos 2.6% y por arma de fuego el 0.6% esto contrasta con lo reportado por Goulding reporta que las

lesiones de sistema musculoesquelético se asocian más comúnmente con mecanismos indirectos.

En cuanto a la asociación entre obesidad y severidad de la lesión se obtuvo una Chi cuadrada de 0.45, con un nivel de significancia de .978(figura 9), además un OR para obesidad y sobrepeso como factor de riesgo para severidad de lesiones de 2.168 que es un dato obtenido como novedad y aporte en nuestro trabajo de investigación.

## XIII. CONCLUSIONES

Nuestra investigación es un parte aguas en la estadística de nuestra unidad, donde observamos que la obesidad tiene alta prevalencia entre nuestra población infantil por lo que debemos realizar acciones multidisciplinarias encaminadas a disminuir la prevalencia de esta por las complicaciones metabólicas y óseas bien conocidas además que nos arrojó un OR de 2.1 que traduce que aumenta 2.1 veces la posibilidad de sufrir una lesión severa en pacientes con obesidad o sobrepeso respecto a la población con IMC normal, sin embargo muestra una Chi cuadrada de .45 con una *P* de.978 con lo que se concluye que la obesidad puede aumentar el riesgo de lesiones severas sin embargo no es estadísticamente significativo por lo que es necesario realizar nuevos estudios de casos y controles con un tamaño de muestra mayo para llegar a realizar conclusiones con significancia estadística.

El sexo con mayor afección corresponde al masculino igual que en la población mundial, esto debido a la idiosincrasia de nuestra población en estudio donde el sexo masculino practica deportes con mayor riesgo de lesiones.

Es necesario llevar acciones de prevención en la población para disminuir el riesgo de lesiones en el hogar debido a que es en este sitio donde se producen la mayoría de lesiones.

## XIV CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| | Mzo | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | ene | feb | mzo | Abr | May | Jun | jul | ago | sep | oct | nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | |
| **diseño del protocolo** | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **presentación en seminario** | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **comité local de investigación-número de registro** | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| **recolección de datos** | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| **análisis de resultados** | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| **redacción de tesis** | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| **impresión de la tesis** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ |

## XV. REFERENCIAS


1. Pollack KM, Xie D, Arbogast KB, Durbin DR. Body mass index and injury risk among US children 9-15 years old in motor vehicle crashes. *Inj Prev*. 2008;14(6):366-371. doi:10.1136/ip.2008.019208.

2. Diaz de Leon-Miranda E, Redondo-Aquino G, Bueno-Olmos ME, Arriaga-Paez MA, Rodriguez-Cabrera R, Torres-Gonzalez R. [Associated factors to severe sport injuries]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2007;45(1):47-52. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17346465.

3. Franco-Abreu G, Rodríguez-Chombo P. Los accidentes en los niños. Un estudio epidemiológico. *Rev mex pediatr*. 2000;67(1):9-11. http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2000/sp001c.pdf.

4. Julio de Pablos, Fracturas Infantiles Principios Conceptos Global Help, pp. 2001, 36-145.

5. Luis J, Irene S, Isaac R. Artemisa. *medigraphic*. 2007;45(2):133-140.

6. AA W. End results of fractures of long bones in children. *Penn Med J*. 1934;I:748-751.

7. Tandon T, Shaik M, Modi N, T. T, M. S, N. M. Paediatric trauma epidemiology in an urban scenario in India. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2007;15(1):41-45. http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed8&NEWS=N&AN=17429116\nhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=med4&NEWS=N&AN=17429116.

8. Inegi. *Indicadores Sociodemográficos de México (1930-2000)*.; 2001. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/indisociodem/2001/indi2001.pdf.

9. Jiménez Cruz A, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A, Jones E, Guzmán-González V. www.medigraphic.com Alta prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en niños escolares entre 6 y 12 años de edad. 2007:5-9.

10. Diaz E, Redondo-Aquino G, Bueno-Olmos ME, Arriaga-Páex MA, Rodriguez-Cabrera R, Torres-González R. Factores asociados con la severidad de la lesion deportiva. *Rev Med del Inst Mex Seguro Soc*. 2007;45(1):47-52.

11. Reilly JJ. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives. *Postgrad Med J*. 2006;82(969):429-437. doi:10.1136/pgmj.2005.043836.

12. Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics*. 1998;101(3):497-504. doi:10.1542/peds.101.3.S1.497.

13. Chakar H, Salameh PR. Adolescent obesity in Lebanese private schools. *Eur J Public Health*. 2006;16(6):648-651. doi:10.1093/eurpub/ckl057.

14. Sokol RJ. The chronic disease of childhood obesity: the sleeping giant has awakened. *J Pediatr*. 2000;136(6):711-713. doi:10.1067/mpd.2000.107787.

15. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*. 2002;360(9331):473-482. doi:10.1016/S0140-6736(02)09678-2.

16. Roberts SB, Savage J, Coward WA, Chew B, Lucas A. Energy expenditure and intake in infants born to lean and overweight mothers. *N Engl J Med*. 1988;318(8):461-466. doi:10.1056/NEJM198802253180801.

17. Styne DM. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48(4):823-854, vii. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11494639.

18. García AF, Mariño OÁ. Artemisa Pediatría. 2007;1999.

19. Ortiz RO. Obesidad en la niñez: La pandemia. *Rev Mex Pediatr*. 2009;76:38-43. http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumenMain.cgi?IDARTICULO=20247.

20. Weiss JM, Choi P, Ghatan C, Skaggs DL, Kay RM. Complications with flexible nailing of femur fractures more than double with child obesity and weight >50 kg. *J Child Orthop*. 2009;3:53-58. doi:10.1007/s11832-008-0149-2.

21. Chan G, Chen CT. Musculoskeletal effects of obesity. *Curr Opin Pediatr*. 2009;21:65-70. doi:10.1097/MOP.0b013e328320a914.

22. Goulding A. Risk factors for fractures in normally active children and adolescents. *Med Sport Sci*. 2007;51:102-120. doi:10.1159/0000103007.

23. Dimitri P, Wales JK, Bishop N. Fat and bone in children: differential effects of obesity on bone size and mass according to fracture history. *J Bone Miner Res*. 2010;25(3):527-536. doi:10.1359/jbmr.090823.

24. Rodríguez-Rodríguez E, Navia-Lombán B, López-Sobaler a M, Ortega RM. Associations between abdominal fat and body mass index on vitamin D status in a group of Spanish schoolchildren. *Eur J Clin Nutr*. 2010;64(5):461-467. doi:10.1038/ejcn.2010.26.

**Anexos**

1. Cuadro para definir severidad de lesión respecto al consenso de expertos

| Lesiones severas | Lesiones no severas |
|---|---|
| **Fractura** | **Contusión** |
| **Fractura expuesta** | **Esguince** |
| **Lesión fisaria** | |
| **Luxaciones** | |

2. Hoja de captura:

| No de Afiliación | Edad | Sexo | Diagnostico | peso | talla | IMC | Severidad | Lugar de accidente | Sitio anatómico |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |