



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

“Características Epidemiológicas y clínicas del Paciente Pediátrico con Lesiones Accidentales o Violentas Atendido en el Instituto Nacional de Pediatría Durante el Periodo Enero del 2012 a Diciembre del 2016”

TÉSIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

PRESENTA:

DR. RODRIGO CABELLO INIESTA

TUTOR:

DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL

ASESORES METODOLOGICOS:

**DRA. PATRICIA CRAVIOTO QUINTANA
FIS. MAT. FERNANDO GALVAN CASTILLO**



CIUDAD DE MÉXICO, A 28 DE FEBRERO DEL 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

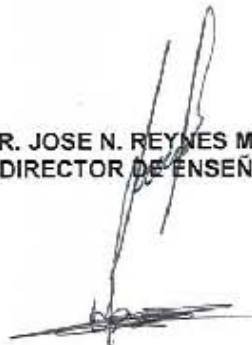
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

**"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DEL PACIENTE
PEDIÁTRICO CON LESIONES ACCIDENTALES O VIOLENTAS ATENDIDO EN
EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA DURANTE EL PERIODO ENERO
DEL 2012 A DICIEMBRE DEL 2016"**



**DR. ALEJANDRO SERRANO SIERRA.
PROFESOR-TITULAR DEL CURSO DE
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA.**



**DR. JOSE N. REYNES MANZUR.
DIRECTOR DE ENSEÑANZA.**

**DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO.
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO.**



**DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL.
TUTOR DE TESIS.**



**DRA. PATRICIA CRAVIOTO QUINTANA.
ASESOR METODOLÓGICO.**

A mis padres, por inculcar los valores que definen la persona que soy.

A mis hermanos, por ser los mejores compañeros que he podido tener en este viaje.

A L.V.E por enseñarme el valor de la perseverancia, creer en mí y enseñarme a creer en mí mismo.

INDICE

| | | |
|---------|---------------------------------------------------------|----|
| 1. | MARCO TEORICO..... | 7 |
| 1.1 | ANTECEDENTES | 7 |
| 1.1.2 | DEFINICION DEL TRAUMA PEDIATRICO | 10 |
| 1.1.3 | EPIDEMIOLOGIA DEL TRAUMA PEDAITRICO | 10 |
| 1.1.4 | FACTORES DE REISGO DEL TRAUMA PEDIATRICO..... | 14 |
| 1.1.5 | CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TRAUMA PEDIATRICO | 16 |
| 1.1.5.1 | TRAUMA ABDOMINAL:..... | 17 |
| 1.1.5.2 | TRAUMA TORÁCICO: | 17 |
| 1.1.5.3 | TRAUMA CERVICAL..... | 19 |
| 1.1.5.4 | TRAUMA DE LAS EXTREMIDADES:..... | 21 |
| 1.1.5.5 | TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO | 25 |
| 1.1.6 | ESCALAS PRONOSTICAS DEL TRAUMA PEDIATRICO..... | 27 |
| 1.1.6.1 | INJURY SEVERITY SCORE:..... | 27 |
| 1.1.6.2 | THE REVISED TRAUMA SCORE..... | 28 |
| 1.1.6.3 | THE PEDIATRIC TRAUMA SCORE: | 29 |
| 1.1.7 | COSTOS DEL TRAUMA PEDIATRICO..... | 30 |
| 1.1.8 | PREVENCION DE ACCIDENTES | 31 |
| 1.2 | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 33 |
| 1.3 | PREGUNTA DE INVESTIGACION..... | 34 |
| 1.4 | JUSTIFICACION..... | 34 |
| 1.5 | OBJETIVO GENERAL | 34 |
| 1.6 | OBJETIVOS ESPECIFICOS:..... | 34 |
| 2. | MATERIAL Y METODOS | 35 |
| 2.1 | TIPO DE ESTUDIO..... | 35 |
| 2.2 | POBLACION DEL ESTUDIO | 36 |
| 2.3 | CRITERIOS DE INCLUSION..... | 36 |
| 2.4 | CRITERIOS DE EXCLUSION | 36 |
| 2.5 | CUADRO DE VARIABLES..... | 37 |
| 2.6 | PROCEDIMIENTO | 41 |
| 3. | RESULTADOS: | 42 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 4. DISCUSIONES:..... | 55 |
| 5. CONCLUSIONES: | 60 |
| 6. BIBLIOGRAFIA:..... | 63 |
| 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 67 |

1. MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 HISTORIA DEL TRAUMA PEDIATRICO

Cada día en todo el mundo más de 2000 familias sufren de la pérdida de un niño debido a una lesión no intencional la cual pudo haber sido prevenida, así mismo una vez que los pacientes pediátricos alcanzan la edad de 5 años, las lesiones accidentales se convierten en la mayor amenaza para su supervivencia y desarrollo integral a largo plazo (1)

Se conoce desde hace ya más de 25 años que el trauma pediátrico es la principal causa de muerte en este grupo etario, así mismo siendo de los primeros lugares en motivo de consulta en las salas de urgencias pediátricas. (2)

A pesar de que el paciente pediátrico traumatizado presenta características únicas que vuelven distinto el abordaje y manejo de su patología, no es sino hasta mediados de los años noventa que los investigadores iniciaron sistemáticamente el cuidado del niño traumatizado (3)

Aunque Pete Kottmeier estableció la primera unidad de traumatismos pediátricos en el King's Country Hospital en Brooklyn a principios de 1960 (4), el desarrollo de unidades que proporcionaban cuidado a niños lesionados fue muy posterior al de las unidades para adultos.

El manejo de traumatismos en Estados Unidos de Norteamérica y por consiguiente en el mundo mejoró de manera espectacular en 1978, un grupo de cirujanos de Lincoln, Nebraska, identificó la necesidad de un método de enseñanza fácil, sencillo para el cuidado del trauma. El resultado fue el curso para médicos "ATLS - Advanced Trauma Life Support", actualmente coordinado de manera internacional

por el “American College of Surgeons”, contando en la actualidad con un capítulo específico al abordaje y manejo del paciente pediátrico traumatizado (4)

La muerte es el resultado más evidente y desastroso del trauma pediátrico, sin embargo no es el más frecuente, se debe tener una noción del paciente pediátrico traumatizado en una pirámide, encontrándose en la punta y en menor proporción los pacientes que llegan a fallecer, en medio en mayor proporción aquellos pacientes cuyas lesiones requieran de un manejo hospitalario y en la base con el grueso de la población, a los pacientes cuyo manejo puede darse al egreso en su domicilio, en 1980 la “Child Safety Network” de los estados unidos demostró que por cada menor de 19 años que fallecía a causa de un traumatismo 45 más requerían de manejo hospitalario y 1300 podrían ser manejados de manera ambulatoria. (1)

El registro nacional de trauma pediátrico (Nacional Pediatric Trauma Registry - NPTR) de Los Estados Unidos, describió con mayor precisión la epidemiología de las lesiones infantiles reuniendo primero datos sobre los niños lesionados en 1984 y los notificó a la comunidad médica y al público. Antes de la creación del NPTR se disponía de poca información sobre las lesiones pediátricas. (5)

En 1988 Teppas y colaboradores establecieron el Pediatric Trauma Score como una herramienta fácil y práctica como predictor de mortalidad del paciente pediátrico traumatizado, evaluando parámetros como el peso, estado de alerta, fracturas, heridas abiertas, mantenimiento de la vía aérea y presión arterial sistólica dando valores de -1 a +2 para cada variable, con dicha escala se encontró que un ITP > 8 puntos conllevaba una mortalidad del 0% contra un ITP <-2 que conlleva una mortalidad del 100% (5). En este mismo año la American Heart Association publicó la primera edición del manual y curso Pediatric Advanced Life support, que aunque no va dirigido al manejo en específico del trauma, si aborda el reconocimiento y manejo de las situaciones que ponen en riesgo de paro cardiorespiratorio al paciente pediátrico como son la falla circulatoria y respiratoria, con lo que se ha obtenido una disminución en la mortalidad pediátrica de manera considerable.

En 1990 la American College of Surgeons mencionó que la mayoría de los sistemas de emergencia médica no están preparados para atender el niño politraumatizado, y los conocimientos y adiestramiento en estas situaciones son deficientes y se manejan como en el adulto en la mayoría de los casos, llamando a la especialización de los servicios de urgencias pediátricos mediante la regionalización de centros específicos para el manejo del trauma pediátrico o la adaptación de hospitales generales para recibir pacientes pediátricos traumatizados. (4)

En 2005, la OMS a través de la UNICEF, hizo un llamado a la comunidad internacional para realizar un mayor esfuerzo en el campo de la prevención de accidentes en la infancia, lo cual llevo en el 2006 al plan de acción a 10 años sobre lesiones del niño. Dicho plan cubre los campos de investigación, prevención, servicios, capacitación y abogacía, al mismo tiempo, reconoce que hay importantes lagunas en el conocimiento. Obteniéndose como resultado el reporte del 2008 de las naciones unidas sobre prevención de accidentes y lesiones en la infancia. (1)

En nuestro país, se vivió una transición epidemiológica importante, donde las principales causas de mortalidad a nivel pediátrico dejaron de ser las enfermedades infectocontagiosas para abrir paso a las lesiones ocasionadas por accidentes, esto a raíz de cambios como la industrialización, el aumento de número de vehículos automotores, una sociedad en la que la necesidad por un mayor ingreso económico orilla a las madres de familia a descuidar a los niños (1,6).

La Dra. Almazán Saavedra llevo a cabo en el año 2000, un estudio para la caracterización del paciente pediátrico traumatizado en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. Donde buscaba obtener información específica y detallada sobre las características del trauma pediátrico en su medio y con esto implementar programas de prevención de lesiones y accidentes. En dicho estudio se encontraron a las caídas, los atropellamientos y los accidentes automotrices como las principales causas del trauma pediátrico. (7)

La última encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT 2012) refiere que aproximadamente el 5.1% de la población menor de 19 años acudió a recibir atención médica durante el periodo comprendido en esta encuesta por motivo de lesiones. En este mismo documento se refiere que 4.4% de la población menor de 5 años había sufrido algún accidente en el último año y para el grupo de adolescentes la ENSANUT 2006 refleja un aumento considerable en la prevalencia de accidentes, pues aumentó de 6%, según resultados de la ENSA 2000, a 8.8% en 2005, mientras que la ENSANUT 2012 refleja una prevalencia de 8.3%, cifra ligeramente menor a la reportada por la ENSANUT 2006 (8)

1.1.2 DEFINICION DEL TRAUMA PEDIATRICO

El trauma pediátrico se define como la lesión causada al organismo por cualquier fuerza física o mecánica. Así mismo es el principal motivo de consulta en las instituciones hospitalarias y, es sin lugar a dudas la principal causa de muerte en niños menores de 12 años, superando a las enfermedades infecciosas.

1.1.3 EPIDEMIOLOGIA DEL TRAUMA PEDAITRICO

A nivel mundial el trauma pediátrico es un problema de salud pública con alta mortalidad y morbilidad, es por eso, que gran parte de los presupuestos en salud de los países son destinados al tratamiento de las patologías que engloba, sin embargo los esfuerzo deberían dirigirse a la prevención y no al tratamiento y rehabilitación de dichas patologías.

La literatura mundial reporta que de un 20 a un 25% de los niños y adolescentes son asistidos anualmente por una lesión traumática en los servicios de urgencias de los hospitales y, como mínimo, el mismo número de ellos son atendidos en su consulta por los médicos.(9) De ellos, el 2,5% requiere hospitalización y el 55% requiere incapacidad, al menos temporal, como consecuencia de sus lesiones.

A nivel mundial se cuenta con registros de la epidemiología del trauma pediátrico, en el reporte del año 2008 de la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF sobre la prevención de las lesiones accidentales en la infancia reporta que en el año 2004; murieron 950,000 niños en el mundo a causa de lesiones accidentales, en cuanto al sexo no se encontró diferencia en la razón hombre mujer en los grupos de menores de 4 años, sin embargo en los grupos entre los 5 y hasta los 18 años se evidenció un incremento en el número de muertes por lesiones no incidentales en los hombres con respecto a las mujeres, llegando hasta el 88% de las muertes en los niños de 15-17 años. (1)

En cuanto a las lesiones no fatales se encuentra en 27 de los 28 países encuestados para la realización de dicho estudio que las caídas son el mecanismo predominante, a comparación del grupo de las lesiones fatales donde los mecanismos más comunes son los accidentes relacionados con vehículos automotores.

Englobando lesiones fatales y no fatales, las lesiones más comunes fueron el trauma craneal con 419 casos por cada 100,000 habitantes (16.3%), heridas abiertas con 316 casos por cada 100,000 habitantes (13,2%) y envenenamientos con 286 casos por cada 100,000 habitantes (11%). (1)

Según datos de la OMS, en niños menores de 15 años, hay, en promedio, 24% más lesiones fatales entre varones que las que hay entre niñas. Las estadísticas en los países desarrollados indican que, desde el nacimiento, los varones tienen mayores tasas de lesiones que las mujeres para todos los tipos de lesiones, dicho patrón es menos uniforme en países de ingresos bajos y medianos, pero el general la diferencia entre los géneros es clara, con tasas de mortalidad de lesiones alrededor de un tercio más alto para los hombres menores de 20 años de edad que para las mujeres. (12)

En cuanto a la proporción de ingresos los niños de países en vías de desarrollo o con ingresos per cápita menores son los más afectados, llevando la mayoría de la

carga de lesiones a nivel mundial de un modo desproporcionado (1), México es considerado un país de ingresos económicos intermedios, y vive actualmente un patrón epidemiológico mixto donde las llamadas “enfermedades de la pobreza” siguen siendo importantes, mientras las enfermedades crónico-degenerativas aumentan progresivamente su proporción. (6)

En 2014 He S. et. al. publicaron los datos del “Global Childhood Unintentional Injury Study” en el que se realizó un estudio multicéntrico en 5 hospitales de Bangladesh, Colombia, Malasia, Egipto y Pakistán, del cual se creó una base de datos de un total de 2686 pacientes y de la cual los principales datos que se encontraron fueron los siguientes: las caídas (50.4%) y los accidentes relacionados a vehículos automotores (16.4%) fueron los mecanismos más comunes, afectando niños más seguido que a niñas (64.7% vs 35.3%).(14) Así mismo encontrándose que las lesiones en el hogar eran más comunes en niños pequeños y los accidentes en la calle entre adolescentes. Además, hasta el 50% de los menores de 12 años que requirió atención en una sala de urgencias por una lesión no intencional quedo con algún tipo de discapacidad remanente.

Para Latinoamérica la OMS en el año 2004 reportó una tasa de 15-29 episodios de lesiones no intencionales por cada 100,000 habitantes, comparado con norte américa o Europa en donde la tasa es de menos de 15 episodios por cada 100,000 habitantes, o regiones como África o Medio Oriente en donde la tasa se eleva a más de 45 episodios por cada 100,000 habitantes (1)

A nivel nacional las estadísticas en salud más fidedignas que se tienen son las de la encuesta nacional de salud y nutrición en su edición 2012, de la cual se pueden rescatar las siguientes conclusiones:

- 4.4% de los niños menores de 10 años había sufrido algún accidente, con una prevalencia en el ámbito nacional más alta en niños que en niñas (5.3 y 3.4% respectivamente). En las niñas particularmente, los accidentes se incrementan entre el año y los cuatro años de edad, al pasar de 2.4 hasta 4.6%. Después de los cuatro años de edad la frecuencia de accidentes

tiende a disminuir, poco menos en las niñas de nueve años de edad (4.0%). En los niños, los accidentes son más frecuentes a las edades de seis y nueve años (6.4 y 6.6%, respectivamente).

- En el grupo de los 10 a los 19 años la encuesta refleja una prevalencia de 8.3%, cifra ligeramente menor a la reportada por la ENSANUT 2006, con una marcada tendencia en el género masculino (10.7% contra 5.8%)

Stevens G, et al. En el 2005 caracterizaron la transición epidemiológica en México, así como la carga de morbilidad de las enfermedades y lesiones, encontrando que en los estados del sur existe una mayor incidencia de lesiones no intencionales para todas las edades, lo cual correlaciona con el bajo nivel de ingresos de algunos de estos estados (15)

Según el tipo específico de traumatismo o accidente en México existe reporte de algunos estudios, entre los que destacan:

- Celis A. et. al. en el año 2003 realizaron un estudio en la zona metropolitana de Guadalajara en las que buscaron encontrar entre las características de las familias mexicanas los factores de riesgo para que un niño sufriera de un accidente relacionado a vehículo automotor, encontrándose mayor riesgo para el sexo masculino, aumento en la razón de momios al cohabitar 2 hermanos (OR 3.2, 95% CI 1.4 a 6.6) a 4 hermanos o mas (OR 6.2, 95% CI 1.5 a 26.6), sin encontrar diferencias entre los hijos de madres solteras, hijos de madres trabajadoras o niños cuyos abuelos son los cuidadores (16)
- De igual modo, Celis A. et al en el año de 1997 encontraron que el riesgo de un paciente de morir de ahogamiento era directamente proporcional al nivel de educación del cuidador primario del menor, encontrando como factor de riesgo el nivel educativo. (17)
- En 1992 Hjar-Medina MC et al mencionaron en su artículo "Accidentes en el hogar en niños menores de 10 años: causas y consecuencias" encontraron que el mecanismo más frecuente de lesiones no

intencionales en el hogar en las caídas desde la cama o las escaleras, encontrando como principales factores de riesgo las camas sin barandales, escaleras sin protecciones y fácil acceso a azoteas. (18)

1.1.4 FACTORES DE REISGO DEL TRAUMA PEDIATRICO

Bustos Córdova E. et al, realizaron en 2014 una revisión de las estadísticas nacionales e internacionales del trauma pediátrico, en dicho artículo mencionan que existen ciertas diferencias entre el paciente pediátrico y adulto que lo vuelven más propenso a sufrir cierto tipo de lesiones, entre los que destacan:

- El mayor peso de la cabeza facilita que esta al balancearse pueda promover una caída.
- La menor estatura dificulta a los automovilistas visualizar a un niño entre el tráfico, además de ocasionar impacto directo sobre regiones del cuerpo del niño con órganos críticos.
- La menor capacidad de reacción del niño lo vuelve más propenso a permanecer en situaciones de riesgo en vez de huir del lugar.
- A nivel del cráneo, las estructuras óseas son más blandas y delgadas, las fontanelas y las suturas realmente ofrecen poca resistencia al impacto, el mismo cerebro es menos resistente al desgarre y más susceptible al desplazamiento dentro de la cavidad craneal
- la columna es hipermóvil lo que es particularmente trascendente a nivel cervical; El contenido de agua de los discos intervertebrales es mayor, lo que los hace más deformables.
- A nivel de tórax, la parrilla costal es más blanda y menos protectora. Esto facilita la contusión pulmonar, el hemotórax y el neumotórax.
- A nivel abdominal, presenta una pared menos rígida y más delgada que confiere menor protección para los órganos internos.

- Los huesos son más pequeños en todas sus dimensiones y están formados de material menos denso y menos resistente a las fuerzas mecánicas externas.
- El escaso grosor de la piel del niño hace que las quemaduras se den con menor tiempo de exposición y a mayor profundidad que en el adulto.
- En lo psicológico el lactante y el preescolar presentan inmadurez, falta de experiencia, imprudencia y espíritu explorador que los vuelven más propensos a accidentes. En el adolescente el espíritu temerario y la necesidad psicológica de aceptación social lo impulsan a tomar actitudes de riesgo. (1,6,18)
- El desarrollo y comportamiento por edad del niño lo vuelve más propenso a cierto tipo de lesiones, por ejemplo; en el lactante mayor, su tendencia a la manipulación de objetos y a llevárselos a la boca, vuelve al infante propenso a sufrir envenenamientos, así mismo la bipedestación y la marcha entre los 12 y 18 meses le confieren acceso al niño a nuevos peligros, como ollas calientes y por ende quemaduras (1,6)

La OMS en su reporte sobre prevención de las lesiones accidentales en la infancia del año 2008 menciona que existen un número importante de factores socioeconómicos que ponen en riesgo al paciente pediátrico de sufrir algún accidente entre los que se encuentran factores económicos (ingreso familiar), factores sociales (como el nivel educativo de los cuidadores), factores familiares (estado civil de los padres, paternidad/maternidad unilateral, número de hijos y de habitantes en el domicilio), factores relacionados a la vivienda (propiedad de la misma, materiales de la vivienda, hacinamiento, nivel de ingresos del vecindario). (1)

En los hogares de bajos ingresos los padres pueden no ser capaces de cuidar adecuadamente a sus hijos por la necesidad de salir a trabajar/buscar trabajo, lo que los deja sin supervisión y en riesgo de sufrir accidentes. En países de primer mundo las necesidades de seguridad se elevan y se considera como básico el disponer de alarmas contra incendios o cascos de seguridad para el uso de patines,

patinetas o bicicletas, a los cuales sin ingresos son los gastos que primer se llegan a obviar.

Así mismo la pobreza puede dejar expuesto a los menores a ciertos riesgos relacionados a su entorno, como exposición a un alto volumen de tráfico a alta velocidad, falta de espacios seguros para esparcimiento, instalaciones de cocina inadecuadas (fogones, malas instalaciones de gas), falta de protecciones en ventanas, escaleras o techos.

Por último, pero como uno de los factores de riesgo más importantes, es la pobreza puede ser un factor de riesgo para dificultar el acceso a servicios de salud. (1, 13)

En 2014 He S. et. al. publicaron los datos del “Global Childhood Unintentional Injury Study” en el que se realizó un estudio multicéntrico en 5 hospitales de Bangladesh, Colombia, Malasia, Egipto y Pakistán, del cual se creó una base de datos de un total de 2686 pacientes y de la cual los principales datos que se encontraron fueron los siguientes: las caídas (50.4%) y los accidentes relacionados a vehículos automotores (16.4%) fueron los mecanismos más comunes, afectando niños más seguido que a niñas (64.7% vs 35.3%). Así mismo encontrándose que las lesiones en el hogar eran más comunes en niños pequeños y los accidentes en la calle entre adolescentes. Además, hasta el 50% de los menores de 12 años que requirió atención en una sala de urgencias por una lesión no intencional quedo con algún tipo de discapacidad remanente (14)

1.1.5 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TRAUMA PEDIATRICO

Se puede clasificar al trauma pediátrico desde distintas perspectivas, las más comunes y utilizadas a nivel mundial dividen al traumatismo en calidad a su relación con el cuerpo del paciente en cerrado o penetrante. (3) Otra clasificación más compleja lo divide dependiendo del área anatómica afectada y a su vez en el tipo de lesiones más frecuentes en:

1.1.5.1 Trauma abdominal:

- Trauma abdominal cerrado: Los niños están en mayor riesgo que los adultos de lesiones intraabdominales secundarias a traumatismos cerrados debido a su sistema musculoesquelético inmaduro. Los músculos y esqueleto son mucho más débiles que los del adulto y, por tanto, confieren menor protección. El bazo es el órgano intraabdominal más frecuentemente lesionado, seguido por el hígado. La mayoría de estas lesiones son resultado de accidentes automovilísticos o atropellamientos, sin embargo, las caídas y los accidentes de bicicleta son también mecanismos comunes. El traumatismo hepático es la lesión abdominal de mayor mortalidad. La Perforación intestinal causada por trauma abdominal cerrado es rara en la edad pediátrica. (6,10).
- Trauma abdominal penetrante: las lesiones penetrantes son mucho menos comunes que las lesiones cerradas, consisten en tan solo el 10% de todos los traumatismos abdominales, sin embargo, la violencia e inseguridad de nuestros tiempos han hecho que esta cifra se encuentre al alza. Las heridas por arma de fuego hasta en un 90% están asociadas a lesiones importantes, siendo afectados en orden de importancia las vísceras huecas, hígado y bazo. Las Heridas por arma blanca en el abdomen pueden conllevar lesiones devastadoras dependiendo de las estructuras involucradas La extensión de la lesión también depende del tipo, tamaño y longitud del arma y de la trayectoria. Las lesiones vasculares representan la mayor amenaza; siendo los vasos mayormente afectados la aorta intraabdominal de la vena cava inferior, la vena porta, y la vena hepática. (6,10).

1.1.5.2 Trauma Torácico:

El trauma cerrado de tórax es el tipo más frecuente; sin embargo, el trauma penetrante sigue aumentando en la población adolescente. Lactantes y niños sufren en mayor medida de lesiones pasivas como accidentes automovilísticos y caídas. Cuando el trauma torácico provoca paro cardiopulmonar en el medio

extrahospitalario, la supervivencia para las víctimas tanto pediátricas como adultos es pobre, con una tasa de mortalidad general estimada en 95%. Aproximadamente del 80 al 90% de los traumatismos torácicos pediátricos son cerrados en comparación con el 10% a 20% de trauma penetrante. (6)

- La Contusión pulmonar puede ser causada tanto por un trauma cerrado como por trauma penetrante alta velocidad. Áreas mayores al 30% del parénquima pulmonar afectada por contusión pulmonar pueden llegar a requerir manejo con ventilación mecánica. La resolución espontánea de la contusión pulmonar es el curso normal. (3)
- El neumotórax puede producirse espontáneamente o por trauma. El aire se reabsorbe durante los siguientes días a menudo sin intervención. A lo más, requieren de administración de una fracción inspirada de oxígeno del 100% por mascarilla o una sonda con sello pleural. (10)
- Un neumotórax a tensión se produce cuando en el pulmón o las vías respiratorias se desarrolla una fuga a través de un defecto que actúa como una válvula unidireccional, permitiendo que el aire fluya al interior de la cavidad pleural sin vía de escape. Causando compromiso del flujo sanguíneo del corazón y grandes vasos.
- los mecanismos para desarrollar un hemotórax son similares a los del neumotórax. Fracturas de la costilla, trauma penetrante, lesiones de aplastamiento con compresión del pecho, fuerzas de tracción por movimientos rápidos de aceleración- desaceleración. (6,10)
- La ruptura esofágica también es extremadamente rara en niños. Se puede presentar ante un trauma abdominal superior cerrado en el que el contenido de estómago con fuerza se regurgita hacia el esófago contra un músculo cricofaríngeo cerrado provocando una ruptura de la pared del esófago en el mediastino. (9,10)

- La hernia diafragmática traumática en niños puede ocurrir tanto en trauma abdominal o torácico, abierto y cerrado. Es comúnmente asociado con lesiones contusas cerradas que provocan un aumento repentino en la presión intrabdominal.
- Las Fracturas costales son infrecuentes en niños debido a su caja torácica cartilaginosa, con alta complianza. En solitario, dichas fracturas son raramente una fuente de mortalidad. Sin embargo, debido a las importantes fuerzas necesarias, dichas fracturas sirven como marcadores importantes para lesiones potencialmente graves subyacentes. Sin una historia clara de trauma, y sobre todo si hay múltiples fracturas en diferentes etapas de curación, se debe sospechar maltrato infantil. (10)
- El trauma torácico cerrado puede causar dos o más fracturas de la misma costilla en distintos puntos. Cuando esto ocurre en más de dos costillas adyacentes, se compromete la integridad estructural de la pared torácica, causando un tórax inestable, causando respiraciones ineficaces, llegando a requerir manejo con intubación orotraqueal y analgesia importante. (6,10)
- Las lesiones cardíacas y de grandes vasos son infrecuentes en niños, pero cuando se producen, aumentan la morbilidad y la mortalidad. El tamponade cardíaco es la lesión más común del trauma cardíaco, es una afección potencialmente mortal que se produce cuando el líquido (sangre o líquido seroso) llena el espacio pericárdico hasta tal punto que el retorno venoso está comprometido causando incluso la muerte. (6,10, 11)

1.1.5.3 Trauma Cervical

El trauma cervical en pediatría afortunadamente es poco frecuente. Son muchos los niños evaluados por traumatismo cervical, aunque pocas las lesiones que se llegan a identificar, sin embargo por la alta mortalidad que estas pueden presentar es obligado el alto índice de sospecha y la minuciosidad al abordar este tipo de trauma.

- Trauma penetrante cervical: En pediatría la causa más común es la herida por arma de fuego, arma blanca, parabrisas roto, otros objetos punzantes o explosiones. La tasa de mortalidad con trauma penetrante de cuello es entre 3% y 6% con o sin exploración quirúrgica, siendo las lesiones vasculares la complicación más común y segunda causa de muerte del trauma penetrante. (3)

Las lesiones en faringe, laringe, tráquea y esófago; también se observan en casos de trauma penetrante, aunque a menudo se conservan intactas. Estas lesiones pueden presentarse inicialmente de una manera sutil, pero el retraso en el diagnóstico puede conducir a un aumento significativo de la mortalidad y la morbilidad observada. (3)

La lesión directa del sistema nervioso (plexo braquial, médula espinal, nervios cervicales y ganglios cervicales) es posible en el trauma penetrante de cuello, Los síntomas corresponden a la estructura lesionada, que puede o no requerir la reparación quirúrgica.

La lesión a la médula cervical a menudo resulta de la penetración ósea o cuerpos extraños, la lesión secundaria puede ocurrir por compromiso vascular, edema, isquemia y daño ligamentoso. (10)

- Trauma cervical cerrado: Es frecuentemente resultado de un accidente de vehículo de motor, aunque también puede resultar de actividades deportivas y uso de bicicletas, motocicletas, vehículos todo terreno y motos de nieve; estrangulación; ahorcamiento; golpes de puños o pies; y el síndrome del niño maltratado. El trauma cerrado a menudo se asocia con lesiones extracervicales, especialmente lesiones maxilofaciales, craneales y torácicas.(6,11)

Las lesiones vasculares tienen una baja incidencia a raíz de un trauma cervical cerrado. Estas lesiones son a menudo infradiagnosticadas. La estructura vascular lesionada mayor frecuencia es la arteria carótida común.

Las lesiones de la columna cervical son también frecuentes en niños, ocurriendo en un 1 a 2% de los pacientes con trauma múltiple. El médico debe asumir que todos los niños que sufren un politrauma, lesiones

craneales, cervicales, pérdida de fuerza en extremidades o deterioro neurológico tienen una lesión de columna cervical hasta que demuestre lo contrario. (6,10)

Varios síndromes específicos de la médula espinal pueden encontrarse en a raíz de este tipo de traumatismos. Una contusión medular implica síntomas neurológicos que resuelven completamente en un período corto. Esta condición puede ocurrir con o sin fractura o asociada a dislocación vertebral. Una sección medular completa puede resultar en la pérdida inmediata y permanente de todas las funciones neurológicas distales a ese nivel. (10)

Los hematomas epidurales espinales también se observan en la población pediátrica, consisten en sangrados venosos que comprimen la médula espinal adyacente y presentan horas o días después del trauma.

1.1.5.4 Trauma de las Extremidades:

El Trauma ortopédico de las extremidades supone actualmente 10 a 15% de las visitas a las salas de urgencias en hospitales pediátricos urbanos. Como resultado de una serie de diferencias anatómicas y fisiológicas, la variedad de lesiones ortopédicas en Pediatría difiere mucho del que en la práctica adulta.

Fracturas Intraarticulares de Salter y Harris: Las fracturas en los pacientes pediátricos, ocurren a menudo en la fisis. La mayoría de estas fracturas se producen a través de la zona de calcificación, un área relativamente débil de la placa de crecimiento. En general, hasta el 18% a 30% de las fracturas pediátricas incluyen la fisis. La clasificación de Salter y Harris establece consideraciones pronosticas y de tratamiento según las porciones de la epífisis que la fractura abarque y se divide en 5 tipos: Tipo I: Generalmente benignas, con pocas posibilidades de detención del crecimiento si se logra la reducción anatómica. Tipo II: es el tipo más común de fractura de fisis en pediátrica. Similar al tipo I, salvo que una parte de la metáfisis del hueso es desplazada con el fragmento epifisario. Tipo III y IV: Son lesiones intraarticulares que también involucran a la placa de crecimiento. La adecuada posición anatómica debe restablecer para evitar la detención de crecimiento. Tipo

V: resulta de la compresión axial de la placa de crecimiento. Son de difícil diagnóstico y muchas veces no se realiza hasta que se observa una discrepancia entre miembros. (1, 3,10)

Las fracturas en tallo verde son el patrón de fractura más común en niños, representando hasta un 50% de las fracturas antes de 12 años de edad. Son fracturas incompletas en las que la corteza permanece intacta en un lado.

Las fracturas por avulsión son comunes en los niños. Debido a fuertes inserciones musculares que se adhieren a los centros secundarios de osificación en el esqueleto en desarrollo.

Las fracturas expuestas son el resultado de accidentes de alta energía, es decir, caídas, colisiones de vehículos motorizados y accidentes automóvil-peatón. La incidencia de complicaciones es mayor con las fracturas abiertas, y debe realizarse una evaluación completa del compromiso neurovascular y búsqueda de signos de síndrome compartimental. Además, la incidencia de infección se incrementa con este tipo de fracturas.

El síndrome compartimental es una complicación devastadora de la fractura que, si no se trata, puede progresar a necrosis. La presión bloquea inicialmente el retorno venoso, dando por resultado aumento de la presión en el compartimiento, finalmente, las arteriolas y capilares resultan ocluidos con daño irreversible a los tejidos blandos. (3)

Lesiones de miembros superiores:

- La clavícula es el hueso más comúnmente fracturado en los niños. Las fracturas escapulares son poco habituales en adolescentes y rara en niños, en los casos aislados en los que se producen. La dislocación del hombro es poco frecuente antes del cierre de la fisis, siendo la más común la dislocación de la cabeza humeral hacia anterior. (10,11)

- El potencial de cicatrización y remodelación con fracturas que involucran la diáfisis humeral proximal y su fisis es notable, son mucho menos comunes que los relacionados con los segmentos proximales o distales. Las fracturas supracondíleas representan una gran proporción de las fracturas del codo en la edad pediátrica. Las complicaciones asociadas a este tipo de fractura van desde compromiso neurovascular hasta deformidades a largo plazo. (11)
- Las fracturas aisladas del olecranon ocurren en rara ocasión, por lo general en conjunto con otra lesión del codo. (11)
- El codo se disloca más a menudo que cualquier otra articulación en niños y adolescentes.
La fractura del radio y el cúbito son las 2° y 3° más frecuentes después de la clavícula. Afortunadamente, la incidencia de complicaciones neurovasculares es baja y el potencial de curación con adecuado manejo alto. (3,10)
- En comparación con los adultos, los niños más pequeños sufren relativamente pocas lesiones óseas de la mano. Las lesiones de mano más comunes son lesiones por atrapamiento de la falange distal, que se acompañan de laceraciones y fracturas. (3,10)

Lesiones de los miembros inferiores:

Las fracturas pélvicas son causadas por accidentes de alta energía y a menudo se asocian a las lesiones craneales, abdominales y vasculares. Las fracturas de acetábulo son raras en niños. Se debe poner especial atención a obtener una reducción congruente temprana y evaluar la estabilidad de la cadera para evitar necrosis avascular de las mismas. Las luxaciones de cadera y fracturas de cuello femoral en niños y adolescentes son resultado de accidentes de alta energía. Dichas lesiones pueden provocar sangrados importantes por lo que la reanimación del niño es fundamental antes de abordar la lesión ortopédica. Las fracturas de la fisis femoral proximal se producen a través de la zona de calcificación de la placa de crecimiento, lamentablemente,

la incidencia de necrosis avascular ósea es cercana al 100% en las fracturas completamente desplazadas lo cual conduce a discapacidad a largo plazo. Las fracturas de la diafisis femoral ocurren en todas las edades, desde recién nacidos hasta adolescentes, cada grupo tiene sus mecanismos específicos de lesiones, complicaciones y tratamientos: en los primeros 2 años son resultado de un movimiento giratorio o de un golpe directo, un gran porcentaje de fracturas femorales en este grupo de edad son el resultado de maltrato infantil. En niños 2 a 10 años de edad se deben a accidentes de alta energía en vehículos de motor o accidentes de automóvil-peatón. En los adolescentes también son causados por accidentes de alta energía de etiologías semejantes.

Aunque relativamente infrecuentes, las fracturas de la rodilla posiblemente son las lesiones más graves de huesos largos en niños y adolescentes debido a que los centros de crecimiento del fémur distal y tibia proximal juntos son responsables de dos tercios de la longitud de la extremidad inferior. Las fracturas de la tibia proximal pueden llevar a dos complicaciones importantes como son el síndrome compartimental y la deformidad en valgo postraumática. Las fracturas de las diafisis tibiales y peroneas son las fracturas más comunes de la extremidad inferior en los niños. (3,10,11)

Los Adolescentes llegan a las salas de urgencia a menudo por lesiones del tobillo. El diagnóstico diferencial incluye lesiones ligamentosas; fracturas no desplazadas; fracturas osteocondrales de la tibia, peroné y astrágalo; y lesiones de avulsión. Las Fracturas del pie en niños son poco comunes y conducen a pocas complicaciones. Las fracturas de la parte posterior del pie, que consiste en el astrágalo y el calcáneo. Las Fracturas metatarsianas y de falanges son un poco más comunes en la infancia. La posibilidad de síndrome compartimental debe tenerse en cuenta con lesiones por aplastamiento o fracturas múltiples en el mediopié o antepié. (3,10)

1.1.5.5 Trauma Craneoencefálico

El trauma craneoencefálico en pediatría es una causa importante de morbilidad y mortalidad en la edad pediátrica. Entre los niños que mueren por trauma, 90% tienen una lesión cerebral asociada, cuando este no es el resultado, puede conducir a morbilidad de discapacidad física, convulsiones y retraso en el desarrollo. Los niños de 0 a 4 años tienen las tasas más altas de visitas a las salas de urgencias con lesiones craneales en comparación con los otros grupos de edad. La lesión primaria ocurre como resultado de daño mecánico directo durante el evento traumático, las lesiones secundarias se producen a partir de eventos metabólicos como hipoxia, isquemia y aumento de la presión intracraneal.

Hemorragias intracraneales:

- El Hematoma subgaleal es un sangrado extenso por debajo del cuero cabelludo y tejido celular subcutáneo que puede manifestarse horas o días después del evento traumático y es comúnmente asociado con una fractura de cráneo. Las fracturas lineales no deprimidas del cráneo indican un mecanismo de alta energía por lo que son más propensos a sufrir una lesión intracraneal asociada.
- Los hematomas epidurales ocurren con mayor frecuencia en niños mayores que en lactantes y preescolares. La mayor parte ocurren en combinación con una fractura temporal del cráneo y sangrado de la arteria meníngea media; el resto son de origen venoso. Pueden ser mortales, pero un diagnóstico oportuno y tratamiento temprano permiten establecer pronósticos buenos para la vida y la función. En contraste los hematomas subdurales se producen con mayor frecuencia que los hematomas epidurales en niños, pueden ser causados por mecanismos entre los que se incluyen el “síndrome del niño sacudido”, suelen resultar de desgarramiento de vasos venosos y ocurren por lo general sobre la convexidad del cerebro. Los hematomas subdurales se asocian así mismo a lesiones cerebrales difusas.

Contusión cerebral

Las contusiones parenquimatosas consisten en desgarros del tejido y vasos cerebrales. Causadas por mecanismos de aceleración-desaceleración e impactos contra las irregularidades óseas del cráneo. La hemorragia intraparenquimatosa también puede deberse a heridas penetrantes. Se define a la conmoción cerebral como una disfunción neurológica de inicio rápido y corta duración con o sin pérdida del estado de alerta posterior a un evento traumático. Las conmociones cerebrales se producen en ausencia de anomalías en los estudios de neuroimagen, es posible que un pequeño número de pacientes presentara síntomas que persisten durante un periodo prolongado conocido como síndrome post contusión cerebral. (10)

Edema cerebral e hipertensión intracraneal

La presentación de edema cerebral es más común en el paciente pediátrico que en el adulto. Dicho edema generalmente resulta de una lesión provocada por mecanismo de aceleración-desaceleración y puede llevar incluso a coma prolongado o la muerte. Una masa intracraneal o hematoma que ocupa el espacio intracraneal puede comprimir el tejido cerebral normal y reducir el flujo de sangre.

El Edema citotóxico ocurre ante la acumulación de líquido en el cerebro dañado las células gliales, el edema cerebral intersticial resulta de una absorción disminuida de líquido cefalorraquídeo secundario a traumatismo, el edema cerebral vasogénico se produce cuando la barrera hematoencefálica está comprometida y existen fuga de líquido al tejido de cerebral.

El aumento de la presión intracraneal puede producir herniación. La hernia del cíngulo se produce cuando un hemisférico se desplaza al lado contralateral por debajo de la hoz del cerebro. la herniación uncal es de gran importancia clínica, se trata del desplazamiento del uncus del lóbulo temporal a través del tentorio y contra el pedúnculo cerebral, la hernia

amigdalina causa el enclave de las amígdalas cerebelosas contra el tallo cerebral pudiendo conllevar resultados catastróficos. (3,10,19)

1.1.6 ESCALAS PRONOSTICAS DEL TRAUMA PEDIATRICO

Es importante establecer el pronóstico de las lesiones que presente un niño traumatizado, de ello depende el plan de acción en muchos casos para el tratamiento y rehabilitación de las mismas, para la OMS, ciertos factores pronósticos para las lesiones no intencionales son; la mortalidad de la patología, número de ingresos hospitalarios para la patología, días promedio de abandono escolar a causa de la patología, sin embargo, estos son factores propios de la lesión y no del huésped. (1)

Sin embargo existen escalas más específicos para la estadificación y pronóstico de las lesiones sufridas en el trauma pediátrico, entre las que destacan.

- “Injury Severity Score”
- “The Revised Trauma Score”
- “The Paediatric Trauma Score”.

Una revisión de las diferentes mediciones utilizadas actualmente indica que no existe mayor diferencia entre escalas o un método estandarizado para determinar la severidad de las lesiones en un niño en particular, (20)

1.1.6.1 Injury Severity Score:

El Injury Severity Score (ISS), creado por Baker y colaboradores en 1974; fue considerado hace más de 20 años como “estándar de oro” para la clasificación de gravedad de la víctima que sufrió un traumatismo, el cual

ofrece una descripción para cada tipo de lesión, a través de un número identificador compuesto por siete dígitos: el primer dígito identifica la región del cuerpo, el segundo representa el tipo de estructura anatómica, el tercero y el cuarto identifican la estructura anatómica específica, el quinto y sexto dígito identifican el nivel de la lesión en una región específica del cuerpo o estructura anatómica, finalmente el séptimo dígito, colocado a la derecha del punto decimal, que identifica el puntaje de la gravedad de la Abbreviated Injury Score (AIS) score predecesor del ISS. Este número puede variar de 1 (mínima) a 6 (máxima).

En 1997, los autores del ISS modificaron este indicador debido a la falla identificada en su cálculo, en el cual consideraba una única lesión por región corporal, subestimando la gravedad del paciente. Para corregir estas limitaciones fue creado el New Injury Severity Score (NISS), el cual considera en su cálculo las tres lesiones más graves, independientemente del área corporal.

El NISS publicado en 1997, ha sido constantemente probado con el ISS y otros índices. Las investigaciones que compararon el ISS con el NISS frente a las variables que determinaban las consecuencias del traumatismo, son favorables a la nueva versión del instrumento, en especial cuando presentan conclusiones que evidencian la superioridad del NISS (21)

1.1.6.2 The Revised Trauma Score

- El "Triage Revised Trauma Score" (T-RTS) y el "Revised Trauma Score" (RTS), ambos desarrollados por Champion en 1990 son los indicadores de severidad fisiológicos más utilizados en trauma en la población en general, el primero con mayor uso en el área clínica y el segundo como un mejor indicador pronóstico, ambos usando como parámetros la escala

de coma de Glasgow, la presión sanguínea sistólica y la frecuencia respiratoria. El Revised Trauma Score le da un peso específico a cada parámetro, siguiendo la formula $(0.9368GCS_c + 0.7326SBP_c + 0.2908RR_c)$ y va del 0 al 7.84., los valores para cada parámetro y la codificación que se explica en la figura a continuación se obtuvieron a partir de los resultados del estudio MTOS (Major Trauma Outcome Study), cuyos datos comprendieron población de 139 hospitales de Estados Unidos entre 1982 y 1987 (22)

Table 1 Coded Categories of Physiological Parameters used for Calculation of the Revised Trauma Score

| GCS | SBP | RR | Coded Value |
|-------|-------|-------|-------------|
| 13-15 | >89 | 10-29 | 4 |
| 9-12 | 76-89 | >29 | 3 |
| 6-8 | 50-75 | 6-9 | 2 |
| 4-5 | 1-49 | 1-5 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 0 |

GCS, Glasgow Coma Score; SBP, Systolic blood pressure; RR, Respiratory rate.

1.1.6.3 The Pediatric Trauma Score:

El Pediatric Trauma Score fue desarrollado para reflejar la vulnerabilidad del paciente pediátrico a lesiones traumáticas, enfatiza la importancia del peso y de la vía aérea. Varios estudios la han validado como una herramienta válida para la predicción de la mortalidad de un niño con lesiones traumáticas, estimada en 9% con un PTS>8 y en 100% con un PTS ≤0. existe una relación lineal entre el descenso del PTS y la mortalidad del paciente, el score mínimo es de -6 y el máximo de +12.

(11)

| Pediatric Trauma Score (PTS) | +2 | +1 | -1 |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Weight | > 20 kg (44 lbs.) | 10-20 kg (22-44 lbs.) | < 10 kg (22 lbs.) |
| Airway | Patent | Maintainable | Unmaintainable |
| Systolic B/P | > 90 mm Hg | 50-90 mm Hg | < 50 mm Hg |
| CNS | Awake | + LOC | Unresponsive |
| Fractures | None | Closed or suspected | Multiple closed or open |
| Wounds | None | Minor | Major, penetrating or burns |

1.1.7 COSTOS DEL TRAUMA PEDIATRICO

El costo de las lesiones causadas a partir de traumatismos en pediatría es enorme, según la OMS, en países en vías de desarrollo como el nuestro se destina el 1-2% del producto interno bruto al tratamiento de lesiones causadas por accidentes de tránsito. En Estados Unidos esta cifra se eleva a los 100 billones de dólares anuales, que es el equivalente a aproximadamente el doble de la ayuda humanitaria destinada a los países en vías de desarrollo. (1)

A nivel mundial no existen estadísticas específicas del costo que genera el trauma pediátrico en particular, pero siguiendo la estadística anterior, en Estados Unidos la mitad del gasto generado para lesiones causadas por accidentes de tráfico va destinado al tratamiento de pacientes menores de 14 años (50 billones de dólares anuales), lo que hace necesario la aplicación de medidas que sean dirigidas, costo-beneficio aceptables y efectivas para la prevención del trauma pediátrico. (19).

A finales de los años 90 en Estados Unidos se llevó a cabo una encuesta sobre los costos de las lesiones no intencionales en pacientes pediátricos y el costo beneficio de las medidas encaminadas a prevenirlo, en dicha encuesta se encontró que el 15% del gasto de las familias americanas dedicado a la salud, era destinado al tratamiento de lesiones causadas por accidentes. (15).

En el Año 2000 Dueck A. et al. Desarrollaron el estudio "Cost Factors in Canadian Pediatric Trauma" en el que encontraron que con la información obtenida al ingreso del paciente se puede estimar el costo del tratamiento hospitalario de los pacientes, siendo este directamente proporcional a una menor edad y a un mayor Injury Severity Score, siendo la excepción el trauma de extremidades el cual era más correlacionable con el Pediatric Trauma Score. Y donde el costo medio del tratamiento hospitalario en ese entonces ascendía a una media de 7,582 Francos canadienses, el equivalente a 5,400 dólares americanos del año 2001. (23)

1.1.8 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Las lesiones causadas por accidente pueden ser ya sea prevenidas o controladas, debido a que entre las causas del trauma pediátrico la gran mayoría guarda relación entre sí, suena factible establecer estrategias en común que puedan prevenir varios mecanismos de lesiones.

Generalmente se establecen 3 niveles de prevención en los que se puede actuar sobre un problema de salud:

- **Prevención Primaria:** suele enfocarse a prevenir la aparición del evento, en este caso los accidentes y las lesiones que ellos conllevan.
- **Prevención secundaria:** va dirigido al tratamiento del evento en agudo y así limitar la severidad de las lesiones
- **Prevención terciaria:** dirigida a la rehabilitación de las lesiones causadas por el problema de salud, sin embargo, a este nivel no existe garantía de la recuperación funcional completa del individuo. (1)

Es por esto que el nivel más factible para actuar y controlar un problema de salud pública como es el trauma pediátrico es la prevención primaria. Como anteriormente se mencionó, los costos del tratamiento y rehabilitación por sí solos y sin tomar en cuenta la mortalidad que genera, superan por mucho el costo de las medidas preventivas que han demostrado ser efectivas dirigidas al trauma pediátrico. Sin embargo, al continuar siendo un problema de la magnitud actual, se deben buscar implementar nuevas estrategias de prevención.

Como ha ocurrido con muchos otros problemas de salud pública, las acciones dirigidas a la prevención se han dirigido más hacia el control de factores del medio en vez del huésped, entendiéndose así mismo que los problemas suelen ser multifactoriales y que si no entendemos esta multicausalidad no se puede atacar adecuadamente un problema.

Entre algunos ejemplos de medidas que han reducido significativamente la morbimortalidad del trauma pediátrico a nivel internacional se encuentra:

La OMS en su reporte del 2008 sobre prevención de lesiones accidentales en los niños pone como ejemplo de la importancia de la legislación de medidas En el cual se realizó una revisión sistemática a través de la base de datos Cochrane sobre el efecto de la legislación del uso obligatorio de cascos para el uso de vehículos no automotores encontrando aumento significativo en el uso de los mismos, disminución del número de traumas craneoencefálicos en grupo de edad pediátrica y de la carga en costos de tratamiento por traumatismo craneoencefálico. (24)

Los Estados Unidos han implementado programas de intervención exitosos, mostrando como resultado una reducción significativa del 30% aproximadamente de la mortalidad. Por ejemplo, el uso de asientos adecuados en términos de diseño y colocación para niños pequeños en vehículos que los transportan, ha influido en una disminución de la mortalidad estimada de 69% entre los lactantes y el 47% entre los niños mayores (25)

En Argentina en el 2005 la Dra. Waisman y sus colaboradores propusieron en sistema VAPLE que significa Vacunas para la prevención de lesiones, en el cual a la par de cada visita para la aplicación de vacunas del menor se instruía al padre sobre las situaciones específicas de riesgos para la edad del menor. Apelando a la educación de los cuidadores como la principal estrategia para la prevención del trauma pediátrico. (26)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se mencionó anteriormente, el trauma pediátrico es un importante problema de salud pública a nivel mundial, siendo la primera causa de muerte en menores de 18 años a causa de situaciones prevenibles, esto sin contar la carga económica que implica el tratamiento y rehabilitación de aquellos pacientes que sufren lesiones no fatales.

En nuestro país, no existen cifras o información suficiente acerca del trauma pediátrico que pudiera orientar a las características clínicas y epidemiológicas de dicha problemática, y de las pocas estadísticas existentes solo se pueden dilucidar género y edad.

En la literatura internacional se cuenta con información de factores de riesgo asociados al trauma pediátrico, mientras que las estadísticas de nuestro país no toman en cuenta aspectos como; factores del entorno, sociales y económicos.

Es por esto que este estudio pretende identificar las principales características del trauma pediátrico, que permita establecer un perfil del niño traumatizado en nuestra población, tomando en cuenta parámetros olvidados por las estadísticas mexicanas. Para de este modo poder establecer a futuro un plan de acción dirigido a la prevención y disminución de la morbimortalidad y costos generados por el trauma pediátrico.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes que acuden por lesiones accidentales o violentas a un hospital pediátrico de tercer nivel?

1.4 JUSTIFICACION

Este estudio pretende identificar las principales características del trauma en la población pediátrica, para poder estimar los daños que se generan por lesiones violentas o traumáticas, y proponer medidas preventivas de acuerdo a los datos obtenidos para disminuir la morbimortalidad secundaria al trauma pediátrico

1.5 OBJETIVO GENERAL

- Estimar la frecuencia, características clínicas y epidemiológicas de las lesiones que presentan los pacientes atendidos en el servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel durante el periodo del 2012 al 2016, para poder proponer medidas preventivas y disminuir morbimortalidad secundaria al trauma pediátrico

1.6 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar la frecuencia por grupos etarios de pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel.
- Identificar la frecuencia por género de pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel
- Identificar la frecuencia por lugar geográfico donde ocurrieron los hechos de pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel
- Identificar la frecuencia por tipo de atención pre hospitalaria que reciben los pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel.

- Identificar la frecuencia por mecanismo de lesión en los pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel.
- Identificar la frecuencia por atención inicial según si estos requirieron de manejo en sala de choque, pre hospitalización o consulta, para pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel
- Identificar la frecuencia por sitio de lesión anatómica de lesiones accidentales o por violencia en los pacientes que acuden a un hospital de tercer nivel.
- Identificar la frecuencia por gravedad de las lesiones según el “Pediatric Trauma Score” en los pacientes que acuden a un hospital de tercer nivel por lesiones accidentales o por violencia.
- Estimar los días de estancia hospitalaria según la gravedad de las lesiones de acuerdo al “Pediatric Trauma Score” en los pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel.
- Identificar el destino al egreso de urgencias en pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel.
- Identificar la frecuencia de secuelas al momento del egreso hospitalario en pacientes con lesiones accidentales o por violencia que acuden a un hospital de tercer nivel.

2. MATERIAL Y METODOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Se propone un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo.

2.2 POBLACION DEL ESTUDIO

Se tomará todo registro o expediente que se encuentre en el sistema de expediente electrónico “Medsys” del Instituto Nacional de Pediatría” que se haya generado del servicio de urgencias y cuyos diagnósticos coincidan con las definiciones de trauma pediátrico descritas en apartados anteriores, dentro del periodo del 1 de enero del año 2012 al 31 de diciembre del 2016.

2.3 CRITERIOS DE INCLUSION

- A) Todos los expedientes o historias clínicas de pacientes desde recién nacidos hasta los 17 años 11 meses y 31 días
- B) Tanto masculinos como femeninos.
- C) Diagnósticos coincidan según la clasificación internacional del CIE-10 con las definiciones de trauma pediátrico.
- D) Que hayan recibido atención en el departamento de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría en el periodo del 1 de Enero del año 2012 al 31 de Diciembre del 2016.

2.4 CRITERIOS DE EXCLUSION

Los expedientes de los pacientes que no cuenten con la descripción de al menos el 80% de las variables a planteadas para el presente estudio.

2.5 CUADRO DE VARIABLES

| Variable. | Definición. | Tipo de variable. | Medición de la variable |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Numero de historia clínica/folio | Numeral generado de forma secuencial por medio del sistema electrónico Medsys, a todos los pacientes a los que se les da atención en el Instituto Nacional de Pediatría. | Intervalar. | Cifra numérica de dígitos variables. |
| Número de expediente | Numero secuencial asignado a pacientes que debido a su padecimiento, necesitan atención, hospitalización o seguimiento en el Instituto Nacional de Pediatría. | Intervalar. | Cifra numérica de dígitos variables. |
| Sexo | Dato registrado por medio del recepcionista al sistema electrónico. | Nominal. | 1 = Femenino 2 = Masculino |
| Fecha de nacimiento | Escrito en formato dd/mm/aaaa. Dato registrado por medio de recepcionista por medio de interrogatorio, no necesariamente se obtiene por medio de documento oficial. | Intervalar. | Formato dd/mm/aaaa. |

| | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lugar de procedencia | Dato registrado por medio de interrogatorio quien solicita atención médica en la recepción del servicio de urgencias. | Nominal. | Sitio registrado como delegación si se ubica dentro del Distrito federal o como entidad federativa si se encuentra ubicado fuera del Distrito federal. |
| Edad | Generado automáticamente por medio del sistema de electrónico basado en la fecha de nacimiento otorgada en la recepción | Intervalar. | Dd/mm/aaaa |
| Fecha y hora de llegada/cita | Dato generado al terminar ingreso de datos en la recepción de urgencias por medio de el recepcionista. | Intervalar. | Formato dd/mm/aaa con hora y minutos en formato 24. |
| Motivo de consulta | Dato generado por medio de interrogatorio, por parte de personal medico en el consultorio de valoración del servicio de urgencias. | Nominal. | Razón expresada por la cual acude a valoración por el servicio de urgencias. |
| Diagnostico probable | Dato obtenido por medio de interrogatorio y exploración física por parte de personal médico. | Nominal. | Diagnostico expresado por personal médico. |
| Requiere atención en urgencias | Dato generado por valoración otorgada por personal médico, basado en gravedad o necesidad de | Nominal. | 1 = Si. 2 = No. |

| | | | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | atención en servicio de prehospitalización del servicio de urgencias. | | |
| Sitio de manejo de atención inicial | Dato obtenido del expediente electrónico, indicado por el médico dependiendo de la necesidad inicial de atención | Nominal | 1= Sala de Choque 2= Prehospitalización 3= Consulta 4=Otro |
| Lugar donde ocurrió el accidente | Dato que se obtiene del expediente electrónico a partir de la anamnesis | Nominal | 1 = Casa 2 = Escuela 3 = Vía pública 4 = Otros |
| Sitio anatómico de la Lesión | Dato que se obtiene del expediente electrónico proporcionado por el medico a partir de la anamnesis, y exploración física | Nominal | 1 = Cabeza y cuello 2 = Extremidades superiores 3 = Tórax 4 = Abdomen 5 = Genitales, pelvis y periné 6 = Extremidades inferiores |
| Intencionalidad de la Lesión | Dato subjetivo que se obtiene del expediente electrónico a partir de la anamnesis al paciente y familiares | Nominal | 1 = Accidental 2 = Intencional 3 = Autoinfligida |
| Mecanismo de la lesión | Dato que se obtiene del expediente electrónico partir de la anamnesis al paciente y familiares | Nominal | 1 = Caídas: 2 = Golpes 3 = Heridas cortantes o penetrantes 4 = Por ingesta de sustancias. 5 = Por cuerpo extraño |

| | | | |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <p>6 = Relacionado medios de transporte</p> <p>7 = Ahogamiento</p> <p>8 = Quemaduras.</p> <p>9 = Síndromes de maltrato.</p> |
| Diagnostico con clave CIE-10 | Dato que se obtiene por medio del manual de diagnóstico por clave CIE-10. | Nominal. | Codificado por medio de catálogo diagnóstico CIE-10. |
| Gravedad de las lesiones | Dato que se obtiene del expediente electrónico a partir de la anamnesis y exploración física de cada paciente, clasificándolo en leve moderado o grave según el puntaje del "Pediatric Trauma Score" | Intervalar | <p>1 = Leve</p> <p>2 = Moderado</p> <p>3 = Grave</p> |
| Días de estancia hospitalaria | Dato que se obtiene del expediente electrónico y que indica el tiempo desde el ingreso hasta el egreso hospitalario en días | Intervalar | Cifra numérica de dígitos variables |
| Destino de referencia al egreso | Dato que se obtiene del expediente electrónico y que indica el destino de seguimiento al paciente a su egreso | Nominal | <p>1 = Consulta de subespecialidad</p> <p>2 = Segundo nivel</p> <p>3 = Primer nivel</p> |
| Presencia de secuelas al egreso | Dato generado del expediente electrónico a partir | Nominal | <p>1= Si</p> <p>2 = No</p> |

| | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | de los diagnósticos finales que indica la presencia de alguna discapacidad a raíz del diagnóstico de ingreso | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

2.6 PROCEDIMIENTO

Se tomarán los datos obtenidos por medio del expediente clínico para conformar una base de datos en Microsoft Excell para posteriormente exportarse al programa SPSS v.21; se realizará un análisis estadístico.

Se generarán porcentajes de frecuencia, diagnósticos, necesidad de hospitalización, edades, lugar de procedencia, manejo pre hospitalario requerido, necesidad de manejo inicial, gravedad de las lesiones, lugar de los hechos, sitio anatómico de la lesión, días de estancia hospitalaria, diagnóstico al egreso, secuelas al egreso y destino de referencia al egreso. Los resultados se presentarán en tablas y gráficos.

3. RESULTADOS:

Se obtuvo una muestra aleatoria de 1017 pacientes a través de muestreo aleatorio simple por medio de la formula $n = z^2npq / (e^2(n-1) + (z^2pq))$, para un universo de 21829, con un valor de Z de 1.96 error de 0.03 y una P de 0.5; en la parte operativa se decido aumentar 62 casos ante la posibilidad de realizar reemplazos ante presencia de criterios de exclusión en el muestreo

Como se observa en la tabla y figura 1, se obtuvo que del total de casos 559 (55.6%) fueron pacientes masculinos y 478 (44.4%) femeninos, obteniendo una mayor frecuencia en pacientes del sexo masculino.

| SEXO | | |
|-----------|------------|------------|
| | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| MASCULINO | 599 | 55.6 |
| FEMENINO | 478 | 44.4 |

Tabla 1. Distribución de casos por sexo.

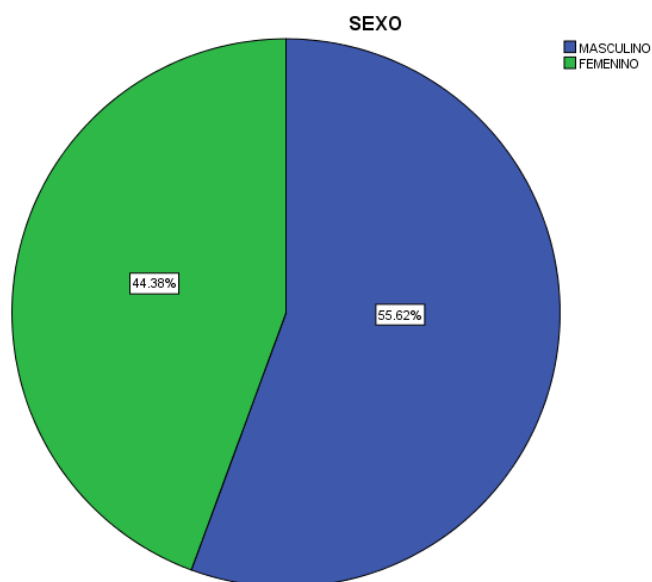


Fig. 1 Distribucion de casos por sexo.

Para las edades de los casos, se decidió analizar de manera independiente por sexo, encontrando para los pacientes masculinos una edad promedio de 6.6 años (SD \pm 4.8) y para los pacientes femeninos una media de 5.8 (SD \pm 5.1) como lo muestra la tabla 2.

| | SEXO | | | | | | | |
|------|-----------|-------|------|---------------------|----------|-------|------|---------------------|
| | MASCULINO | | | | FEMENINO | | | |
| | MEDIANA | MEDIA | MODA | DESVIACION ESTANDAR | MEDIANA | MEDIA | MODA | DESVIACION ESTANDAR |
| EDAD | 5.5 | 6.6 | 3.0 | 4.8 | 4.1 | 5.8 | 1.8 | 5.1 |

Tabla 2. Análisis descriptivo de las edades por sexo.

observamos cómo durante los primeros años de la vida no se marca una tendencia hacia alguno de los sexos, sin embargo, en la adolescencia incrementa significativamente la incidencia entre los adolescentes hombres

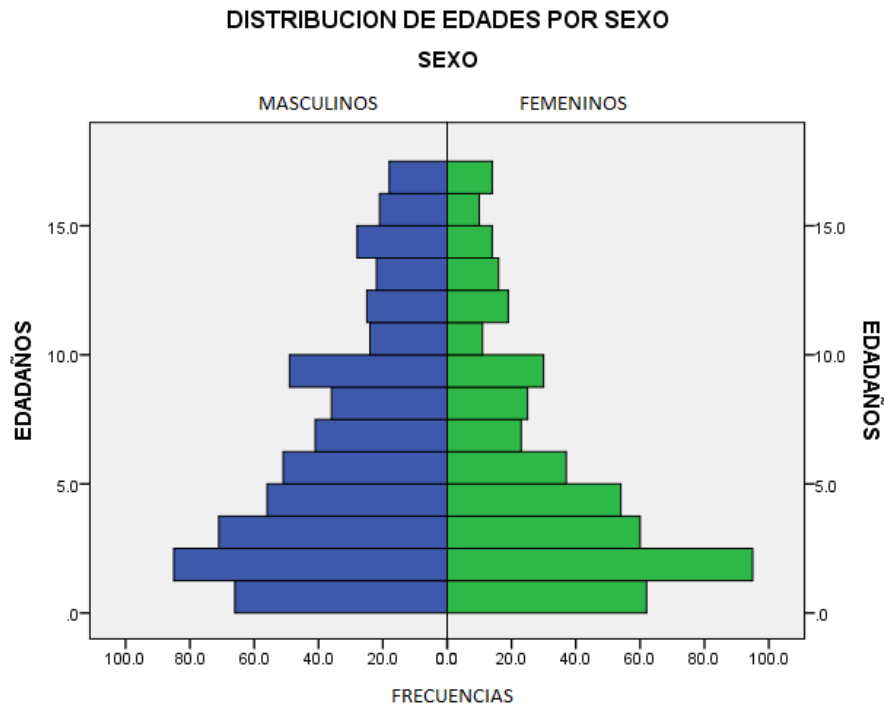


FIG 1. DISTRIBUCION DE PACIENTES POR SEXO Y EDAD

En cuanto a las edades de los pacientes del estudio se tuvo una media global de 6 años y 3 meses, con un pico de incidencia a los 2 años de edad y otro de menor magnitud a los 10 años de edad.

En la tabla y figura 3 se realizó una distribución de los casos según su edad en 3 grupos para facilitar su análisis en; pacientes menores de 5 años, pacientes de 5 a 12 años y pacientes de 12 a 18 años. En donde observamos que el grupo más importante fueron los menores de 5 años masculinos seguido de los menores de 5 años femeninos, con una tendencia a la disminución de las frecuencias a mayor edad, con una prevalencia un poco más sostenida en el sexo masculino a comparación del femenino.

| | | EDADES POR GRUPOS | | |
|------|-----------|-------------------|----------------|-----------------|
| | | MENORES DE 5 AÑOS | DE 5 A 12 AÑOS | DE 12 A 18 AÑOS |
| | | FRECUENCIA | FRECUENCIA | FRECUENCIA |
| SEXO | MASCULINO | 278 | 214 | 105 |
| | FEMENINO | 271 | 143 | 61 |

Tabla 3. Frecuencias por grupos de edades y sexo.

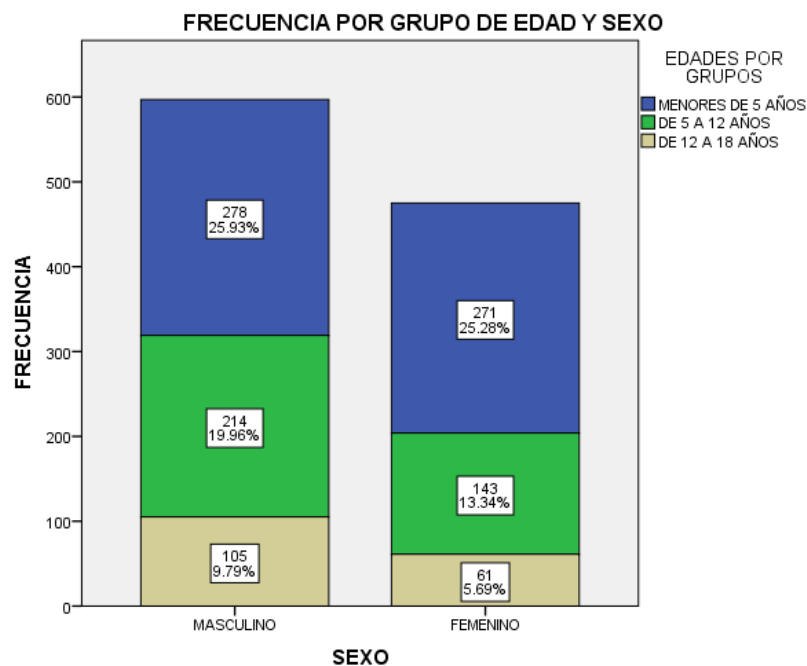


Figura 2. Frecuencias por grupos de edades y sexo.

En cuanto al origen de los pacientes se encontró que un 97.6% que acudieron a nuestro hospital por lesiones accidentales o violentas dentro del periodo establecido fueron originarios de la Ciudad de México y el Estado de México, independientemente cada una de las entidades restantes de la república no aportó un porcentaje mayor al 0.4% cada una.

| ESTADOS DE LA REPUBLICA | | | |
|-------------------------|------------|------------|----------------------|
| | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
| AGUASCALIENTES | 1 | .1 | .1 |
| CIUDAD DE MEXICO | 916 | 85.4 | 85.5 |
| GUERRERO | 3 | .3 | 85.8 |
| HIDALGO | 4 | .4 | 86.2 |
| ESTADO DE MEXICO | 131 | 12.2 | 98.4 |
| MICHOACAN | 3 | .3 | 98.7 |
| MORELOS | 1 | .1 | 98.8 |
| NAYARIT | 1 | .1 | 98.9 |
| NUEVO LEON | 2 | .2 | 99.1 |
| OAXACA | 3 | .3 | 99.3 |
| PUEBLA | 2 | .2 | 99.5 |
| QUERETARO | 1 | .1 | 99.6 |
| SINALOA | 1 | .1 | 99.7 |
| TLAXCALA | 1 | .1 | 99.8 |
| VERACRUZ | 2 | .2 | 100.0 |

Tabla 4. Distribución de casos por entidad de origen

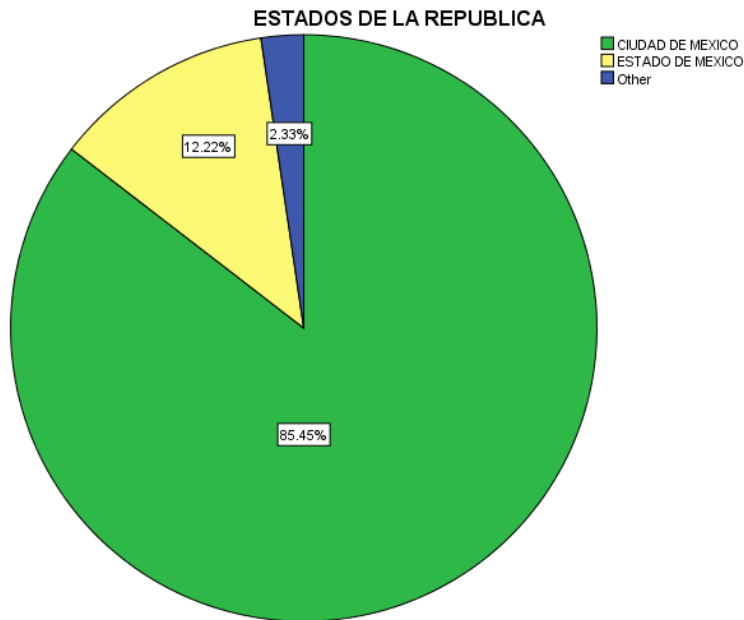


Fig 3. Distribución de casos por entidad de origen

En cuanto a los habitantes de la Ciudad de México se encontró que las delegaciones que mayor número de pacientes aportan a la casuística de nuestro hospital son Tlalpan con 265 (29.6%), Coyoacán con 242 (27.1%), Iztapalapa con 99 (11.1%), La Magdalena Contreras con 60 (6.7%) y Álvaro Obregón 59 (6.6%)

respectivamente, representando el 81% del total de los pacientes originarios de la ciudad.

| DELEGACION | | | |
|------------------------|------------|------------|----------------------|
| | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
| AZCAPOTZALCO | 5 | .6 | .6 |
| COYOACAN | 242 | 27.1 | 27.6 |
| CUAJIMALPA DE MORELOS | 7 | .8 | 28.4 |
| GUSTAVO A. MADERO | 12 | 1.3 | 29.8 |
| IZTACALCO | 7 | .8 | 30.5 |
| IZTAPALAPA | 99 | 11.1 | 41.6 |
| LA MAGDALENA CONTRERAS | 60 | 6.7 | 48.3 |
| MILPA ALTA | 1 | .1 | 48.4 |
| ALVARO OBREGON | 59 | 6.6 | 55.0 |
| TLAHUAC | 49 | 5.5 | 60.5 |
| TLALPAN | 265 | 29.6 | 90.2 |
| XOCHIMILCO | 45 | 5.0 | 95.2 |
| BENITO JUAREZ | 13 | 1.5 | 96.6 |
| CUAUHTEMOC | 14 | 1.6 | 98.2 |
| MIGUEL HIDALGO | 6 | .7 | 98.9 |
| VENUSTIANO CARRANZA | 10 | 1.1 | 100.0 |

Tabla 5. Distribución de casos de la Ciudad de México por delegación de origen

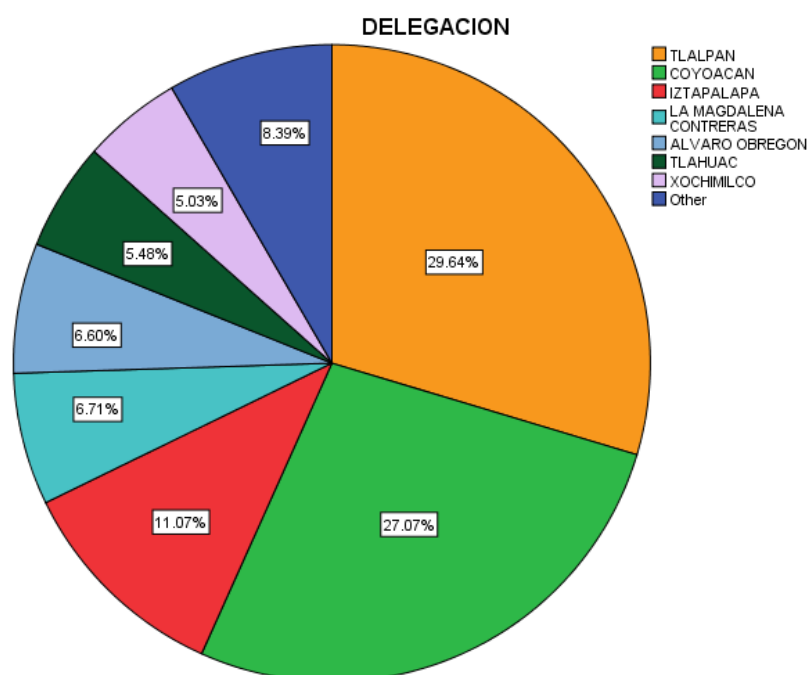


Fig 4. Distribución de casos de la Ciudad de México por delegación de origen

La variable del lugar geográfico donde ocurrió la lesión, expresada en la Tabla 6 y figura 4, fue una de las que mayor índice de ausencia en los expedientes se encontró, siendo solo el 80.3% de los mismos en los que se encontraba especificada. En 638 de los casos (70.3%) las lesiones ocurrieron en el domicilio del paciente, seguido de la vía pública en 207 casos (22.8%) y 62 lesionados en la escuela (6.9%).

| LUGAR GEOGRAFICO DEL ACCIDENTE | | | |
|--------------------------------|------------|------------|--------------------------------|
| | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE DEL TOTAL ACUMULADO |
| DOMICILIO | 638 | 56.5 | 70.3 |
| ESCUELA | 62 | 5.5 | 77.2 |
| VIA PUBLICA | 207 | 18.3 | 100.0 |

Tabla 6. Distribución de casos por lugar geográfico donde ocurrió la lesión.

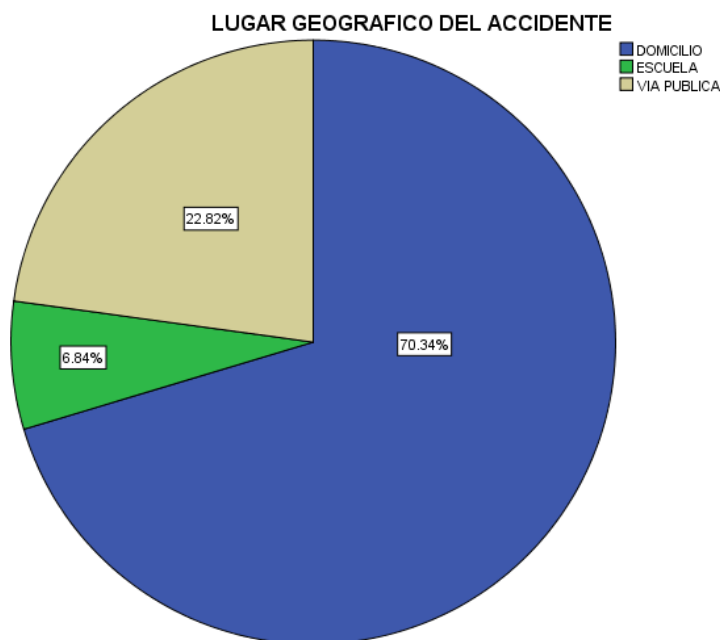


Fig 5. Distribución de casos por lugar geográfico donde ocurrió la lesión.

En cuanto al sitio de atención inicial de los pacientes a su llegada a urgencias se encontró que 691 (64%) requirió de atención en el área de prehospitalización, 224 (20.7%) se atendieron en la consulta del área de urgencias, 3 (0.3%) requirieron de atención en la sala de choque) y 160 (14.8%) se enviaron a consulta de especialidad, consulta externa de pediatría de nuestro hospital, 1° nivel o 2° nivel.

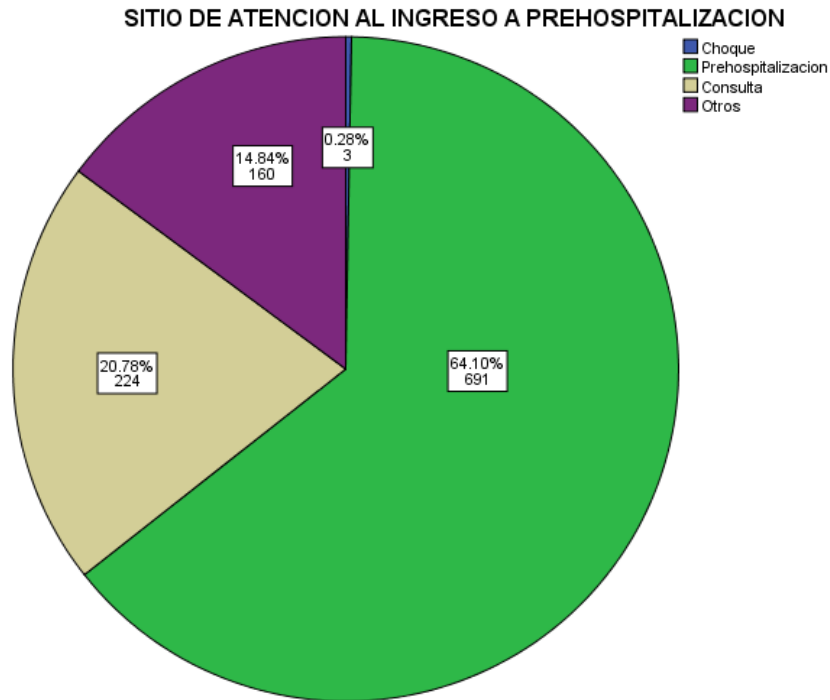


Fig 6. Distribución de casos por lugar inicial de atención a su llegada a urgencias.

Hablando de mecanismo que genero las lesiones accidentales y violentas en nuestros pacientes se encontró un marcado predominio por parte de las caídas con 641 pacientes (59.6%) como el principal mecanismo de lesión, seguido de los golpes con 144(13.4%) de los pacientes, las heridas cortantes (8.74%) y la ingesta de cuerpo extraño (7.81%), cabe mencionar que las lesiones generadas o relacionadas con medios de transporte ocuparon el 6° lugar con 39 (3.63%) de los pacientes

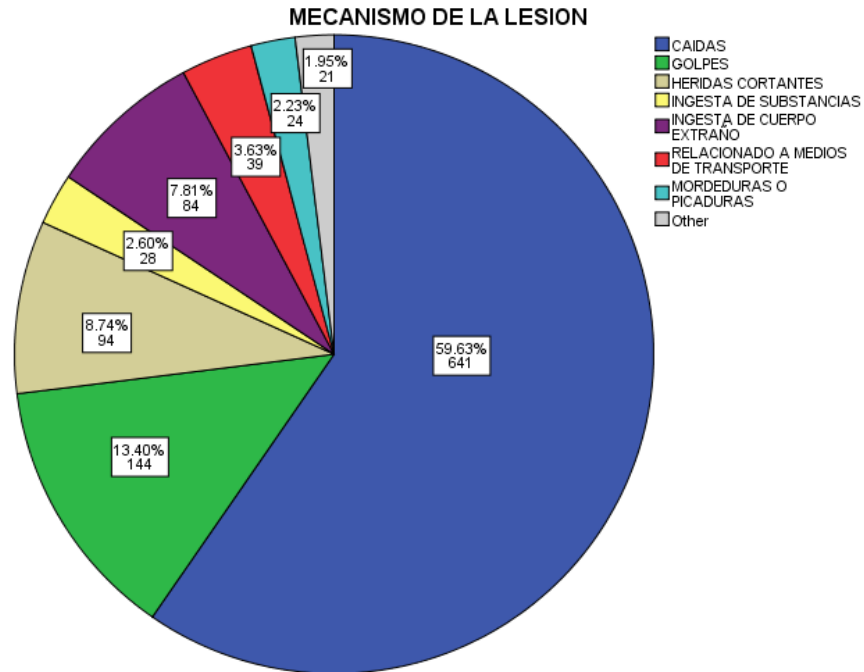


Fig 7. Distribución de casos por mecanismo de la lesión.

Si analizamos lo que se presenta en la Tabla 7 en la cual analizamos los mecanismos de lesiones por grupo de edad y sexo, podemos encontrar que hay ciertas lesiones que son más frecuentes por sexo en ciertos grupos de edad, en particular los golpes y las heridas cortantes que triplican y duplican respectivamente su frecuencia en hombres comparada contra las mujeres en el grupo de edad de los 12 a los 18 años. En este mismo grupo de edad en el caso de ingesta de sustancias, las mujeres cuentan con el absoluto de casos para este grupo de edad. El resto de los mecanismos sigue una distribución muy uniforme para todos los grupos de edad y ambos sexos.

| | SEXO | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|-------------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|------|
| | MASCULINO | | | | | | FEMENINO | | | | | | |
| | EDADES POR GRUPOS | | | | | | EDADES POR GRUPOS | | | | | | |
| | MENORES DE 5 AÑOS | | DE 5 A 12 AÑOS | | DE 12 A 18 AÑOS | | MENORES DE 5 AÑOS | | DE 5 A 12 AÑOS | | DE 12 A 18 AÑOS | | |
| | FREC. | % TOT. | FREC. | % TOT. | FREC. | % TOT. | FREC. | % TOT. | FREC. | % TOT. | FREC. | % TOT. | |
| MECANISMO | CAIDAS | 161 | 15.1% | 125 | 11.7% | 53 | 5.0% | 167 | 15.6% | 95 | 8.9% | 37 | 3.5% |
| | GOLPES | 19 | 1.8% | 30 | 2.8% | 34 | 3.2% | 30 | 2.8% | 20 | 1.9% | 10 | 0.9% |
| | HERIDAS CORTANTES | 35 | 3.3% | 19 | 1.8% | 7 | 0.7% | 22 | 2.1% | 8 | 0.7% | 2 | 0.2% |
| | INGESTA DE SUBSTANCIAS | 9 | 0.8% | 2 | 0.2% | 0 | 0.0% | 12 | 1.1% | 2 | 0.2% | 3 | 0.3% |
| | INGESTA DE CUERPO EXTRAÑO | 35 | 3.3% | 17 | 1.6% | 1 | 0.1% | 22 | 2.1% | 9 | 0.8% | 0 | 0.0% |
| | REL. A MEDIOS DE TRANSPORTE | 7 | 0.7% | 11 | 1.0% | 6 | 0.6% | 4 | 0.4% | 5 | 0.5% | 6 | 0.6% |
| | QUEMADURAS | 4 | 0.4% | 2 | 0.2% | 1 | 0.1% | 7 | 0.7% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% |
| | SINDROMES DE MALTRATO | 2 | 0.2% | 1 | 0.1% | 0 | 0.0% | 2 | 0.2% | 0 | 0.0% | 1 | 0.1% |
| | MORDEDURAS O PICADURAS | 5 | 0.5% | 6 | 0.6% | 2 | 0.2% | 4 | 0.4% | 4 | 0.4% | 2 | 0.2% |

Tab 7. Distribución de casos según el mecanismo de lesión por sexo y grupo de edad.

La intencionalidad de las lesiones se dividió en lesiones accidentales, lesiones intencionales y lesiones auto infligidas, reportándose que 1033 (97.8%) fueron lesiones accidentales, 18 (1.7%) fueron intencionales y solo 5 (0.5%) fueron autoinfligidas.

| INTENCIONALIDAD DE LA LESION | | | |
|------------------------------|------------|------|-------------|
| | FRECUENCIA | % | % ACUMULADO |
| ACCIDENTAL | 1033 | 97.8 | 97.8 |
| INTENCIONAL | 18 | 1.7 | 99.5 |
| AUTOINFLIGIDA | 5 | .5 | 100.0 |

Tab 8. Distribución de casos por Intencionalidad de la lesión.

En la figura 8 se muestra la distribución de los casos por el sitio anatómico afectado por la lesión, encontrando a cabeza y cuello como la porción del cuerpo más afectada con 531(49.26%) de los pacientes, seguido en mucha menor proporción

por miembros superiores en 299 de los casos (27.74%), miembros inferiores 134 (12.43%) y abdomen 64 pacientes (5.94%), el trauma de tórax y de genitales/periné, represento individualmente menos del 3% de las lesiones cada una.

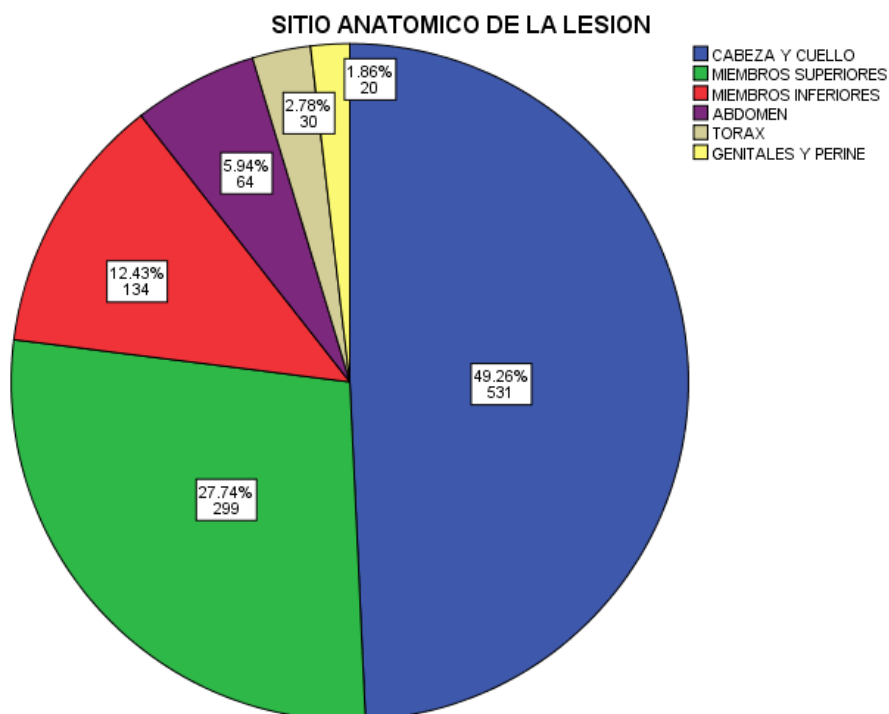


Fig 8. Distribución de casos por sitio anatómico afectado por la lesión.

La gravedad de las lesiones se estimó según el “Pediatric Trauma Score” clasificándose para fines prácticos en severo a las lesiones con un PTS de -8 a 0, Moderado de 0 a 8 y leve para mayores de 8. Encontrándose la distribución que se muestra en la tabla 9, en la que se encuentra que la gran mayoría de las lesiones cursaron con una puntuación que califica para trauma leve en 1066 (98.9%) de los casos, contra 11 moderados y solo 2 casos de Trauma pediátrico severo.

GRAVEDAD DE LA LESION SEGUN EL "PTS"

| | FRECUENCIA | % | % ACUMULADO |
|----------|------------|------|-------------|
| LEVE | 1066 | 98.9 | 98.9 |
| MODERADO | 11 | 1.0 | 99.9 |
| SEVERO | 1 | .1 | 100.0 |

Tab 9. Distribución de casos por gravedad de la lesión, según el Pediatric Taruma Score.

Se compararon uno por uno los diagnósticos de cada caso referidos por CIE-10 como en las notas del expediente electrónico, corrigiéndose los que a criterio de los investigadores requerían reacomodo según la clasificación del CIE-10 para posteriormente agruparse en diagnósticos comunes que faciliten su análisis estadístico, de tal modo que se reportan los 15 diagnósticos más comunes en nuestra muestra en la figura 9, donde encontramos el Traumatismo Craneoencefálico (315) como el diagnóstico común más frecuente, seguido de las fracturas en miembros superiores (130), posteriormente heridas cortantes (77), Otros traumatismos (contusiones, esguinces y luxaciones) del miembro superior (51), y en el mismo lugar los cuerpos extraños en tubo digestivo y las fracturas de miembros inferiores (42), cabe mencionar que el global de fracturas corresponde a otro grupo importante con 217 casos que corresponden al 20.1% de las lesiones del estudio vs. 29.1% de los traumatismos craneoencefálicos que es el diagnóstico más frecuente.

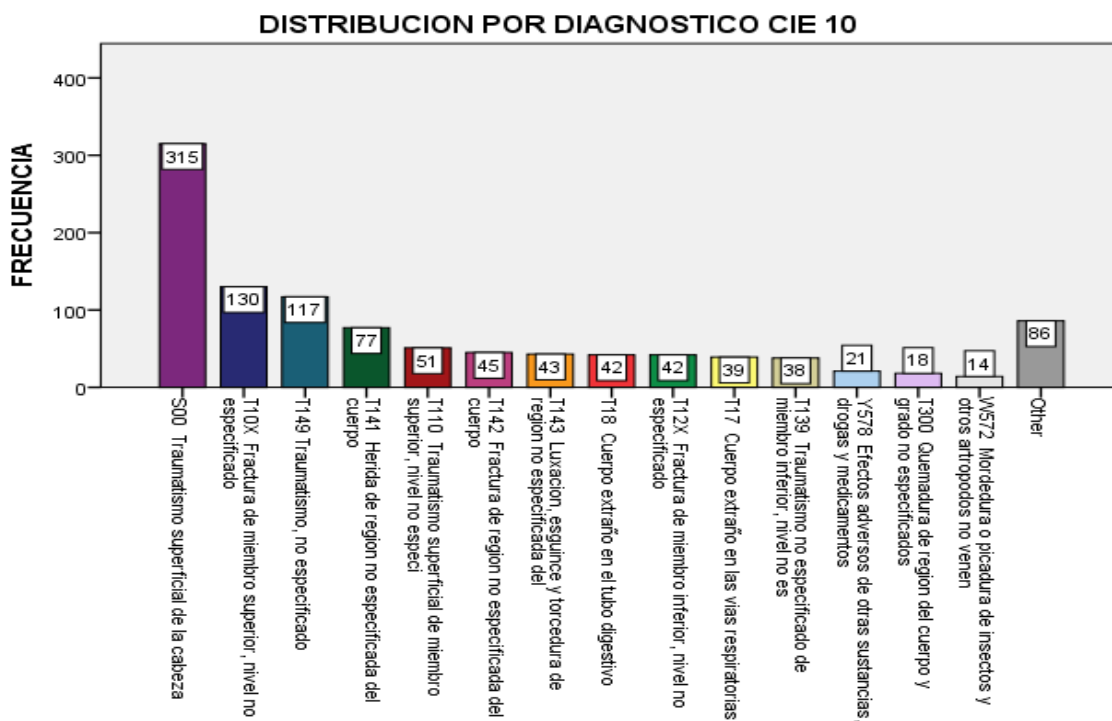


Fig 9. Distribución de casos por diagnósticos más comunes según el CIE10.

Continuando con los objetivos específicos de nuestro estudio, comparamos la gravedad de las lesiones por días de estancia hospitalaria, como se muestra en la figura 10, encontrando que para los traumatismos leves se obtuvo una media de 1 día de estancia hospitalaria con un desviación estándar de ± 2.9 días, para los traumatismos moderados se encontró un mínimo de 1 día de estancia con un máximo de 46 días, el promedio fue de 7.4 días con una desviación estándar de ± 13 días, en el caso de nuestro estudio se encontró un solo caso de trauma severo, el cual falleció a los 11 días de estancia hospitalaria.

| | | DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA | | | |
|-----------------------------------------|----------|-------------------------------|--------|-------|---------------------|
| | | MINIMO | MAXIMO | MEDIA | DESVIACION ESTANDAR |
| GRAVEDAD DE LA LESION SEGUN EL "PTS" | LEVE | .0 | 87.0 | 1.0 | 2.9 |
| | MODERADO | 1.0 | 46.0 | 7.4 | 13.0 |
| | SEVERO | 11.0 | 11.0 | 11.0 | . |

Tab 10. Estadística descriptiva de los días de estancia hospitalaria por gravedad de las lesiones.

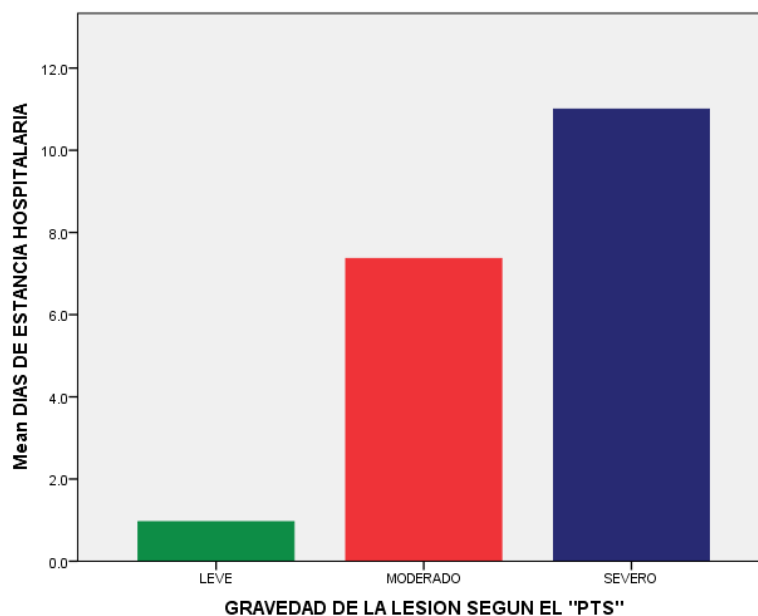


Fig 10. Promedios de días de estancia hospitalaria según la gravedad de las lesiones.

Del total de pacientes egresados, se reportaron la presencia o ausencia de secuelas a raíz de las lesiones sufridas en un 93%, de ese porcentaje aproximadamente el 95% no tuvo secuelas a largo plazo producidas por las lesiones contra un 5% que si las tuvo.

SECUELAS AL EGRESO

| | FRECUENCIA | % | % ACUMULADO |
|----|------------|------|-------------|
| NO | 1013 | 95.5 | 95.5 |
| SI | 48 | 4.5 | 100.0 |

Tab 10. Frecuencia de la presencia de secuelas a largo plazo.

Según su destino al egreso, se presenta la distribución de los pacientes en la figura 11, dependiendo de si se continuaron viendo en nuestro hospital por consulta de subespecialidad o si se envió a primer o segundo nivel, encontrando que el 57.3% de los pacientes fue enviado a continuar seguimiento en un primer nivel de atención, 36.1% lo continuo en alguna de las consultas de subespecialidad de nuestro hospital y solo el 6.5% de los pacientes fueron enviados a seguimiento por segundo nivel

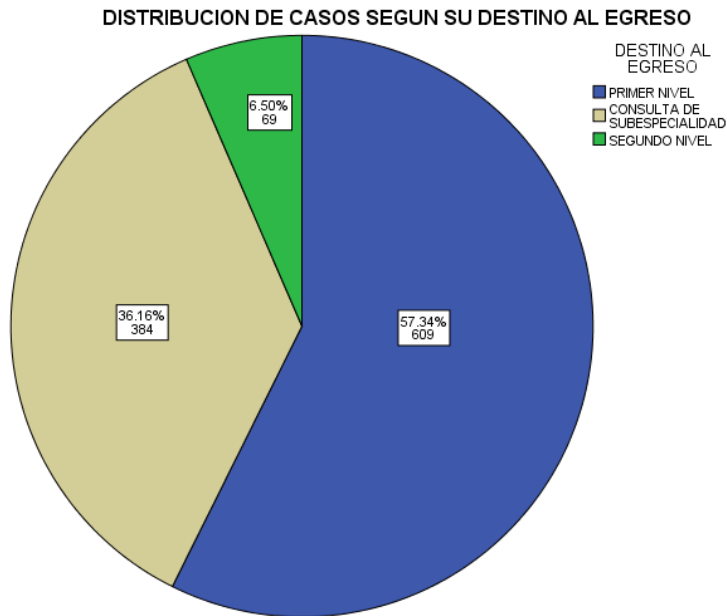


Fig 11. Distribución de los casos según su destino al momento de egreso hospitalario.

4. DISCUSIONES:

En cuanto a los resultados por sexo encontramos estadísticas semejantes a las arrojadas por la ENSANUT 2012, En donde se reporta una incidencia ligeramente mayor de lesiones y accidentes en niños que en niñas, concordante con el 55% vs. 44% de nuestro estudio.

En cuanto a las edades, ENSANUT 2012 también reporta una disminución en la incidencia del trauma pediátrico a mayor edad, lo que coincide con lo encontrado por nuestro estudio en el que la incidencia del trauma pediátrico por edades disminuyo del 52% del grupo de los menores de 5 años a 33% en el grupo de los 5 a los 12 años al 15% en el grupo de los 12 a los 18 años.

En cuanto a los picos de edades en los que se presenta la mayor incidencia de trauma pediátrico, los 2 y los 10 años corresponde con el inicio de la marcha, la cual es inestable y favorece las caídas, así como los traumatismos craneoencefálicos al no existir mecanismos reflejos de defensa ante las caídas. En el pico de los 10 años la explicación reside en las conductas temerarias que presentan los adolescentes durante la pubertad y que los lleva a conductas de riesgo tal y como lo describieron Allen y Bradford en el 2008.

En cuanto al origen de la población que acude a recibir atención médica a nuestro hospital, encontramos que a pesar de que se tiene una amplia zona de influencia, predominan los pacientes de las delegaciones del sur de la Ciudad de México, pudiéndose explicar esto por la presencia de otros centros de referencia de trauma pediátrico en otras zonas de la ciudad.

Entre los resultados de la incidencia del trauma pediátrico según el lugar donde ocurrieron las lesiones, encontramos que antes de los 5 años casi 4/5 partes de los accidentes ocurren en el domicilio, debido a la poca independencia de los pequeños, sin embargo, en los grupos mayores, la tendencia es a distribuir la incidencia de las

lesiones entre el domicilio y la vía pública. La distribución entre los distintos grupos de edad para las lesiones que ocurrieron en centros educativos tuvo una distribución bastante equitativa.

Al realizar la revisión de los expedientes nos encontramos con la limitante de que menos del 20% contaba con la descripción de alguna atención prehospitalaria para la lesión en cuestión, por lo que se decidió eliminar dicha variable del estudio.

Dos terceras partes de los pacientes que acudieron a recibir atención al servicio de nuestro hospital requirieron de atención en el servicio de la prehospitalización, contrastando con solo el 20% de los pacientes que requirieron atención en la consulta de este mismo departamento existiendo dos teorías para este comportamiento, en la primera, al ser un centro de referencia se atienden padecimientos que requieren de una atención más compleja y por lo tanto requieren de manejo en un área de prehospitalización como mínimo; y la segunda haría referencia a una falla en los modelos de triage, donde situaciones que no ameritaran tratamiento en un departamento de urgencias de un hospital de tercer nivel ingresan para recibir atención. Cabe mencionar que nuestro hospital cuenta con una política de cero rechazos para la valoración en urgencias por lo que los padecimientos que se valoran en este son muy heterogéneos.

En cuanto al mecanismo de acción encontramos que las caídas ocupan casi dos terceras partes de las lesiones en nuestra muestra, una incidencia ligeramente más alta al 50% reportado en 2014 por He S. et. al. En el “Global Childhood Unintentional Injury Study”; seguido por los golpes con poco menos de una sexta parte de las lesiones a comparación del 2° lugar en el estudio de He S et al, quienes refieren son las lesiones relacionadas a medios de transporte, ambos mecanismos son explicado por los factores de riesgo que refirieron Bustos y Cabrales en el 2013 para lesiones accidentales en niños menores, como lo son el centro de gravedad más bajo, la gran área y peso del cráneo y la inmadurez motora. Lo que explica las caídas y la falta de coordinación.

Es importante mencionar el incremento que sufren las lesiones por golpes en los adolescentes hombres, explicado por la naturaleza agresiva y temeraria previamente mencionada.

En cuanto a las lesiones relacionadas al uso de medios de transporte, la literatura internacional reporta que con el paso de la edad los adolescentes tienden a incrementar el uso de medios como bicicletas, patinetas o vehículos automotores, lo que se esperaría repercutiera en un incremento en la incidencia de este tipo de lesiones en el grupo de adolescentes, sin embargo, en nuestro estudio se encontró una distribución bastante uniforme para los 3 grupos de edad y para ambos sexos. Cabe mencionar que a pesar de que se contempló para nuestro análisis estadístico, no se encontraron en nuestra muestra casos de ahogamientos.

En cuanto a la intencionalidad de las lesiones, el 97.8% de lesiones accidentales es ligeramente superior a lo reportado por la literatura internacional, sin embargo, la tendencia aparenta ser la misma, así mismo coincide con la baja incidencia de síndromes de maltrato como mecanismo de lesión (0.6% del total de las lesiones).

Se reportaron los sitios anatómicos más afectados a cabeza y cuello lo que coincide con la alta incidencia de traumatismos craneoencefálicos y se explica por los factores de riesgo previamente descrito, en el siguiente lugar se encuentran las extremidades superiores con una cuarta parte de las lesiones para esta región, explicado por ser las responsables de la manipulación de objetos peligrosos y de efectuar respuestas de defensa ante agentes o estímulos nocivos. Y en un tercer lugar con casi una octava parte de todas las lesiones la afección de las extremidades inferiores, principalmente relacionado a lesiones deportivas o en la vía pública y cuya incidencia aumentan en los grupos de edad de escolares y adolescentes.

Se encontró que casi la totalidad de las lesiones calificaban para una gravedad "leve" según el pediatric trauma score, se tomaron en cuenta como puntos de corte el puntaje de 8 y 0 para establecer los grupos debido a que la literatura reporta que ante un PTS menor de 8 se debe referir al paciente a un centro de trauma pediátrico

certificado, así mismo ante un PTS <0 la mortalidad prácticamente se eleva al 100% como sucedió con el único paciente que encontramos en este rubro, un paciente masculino de 13 meses de edad, que falleció a causa de un traumatismo craneoencefálico severo tras 11 días de estancia intrahospitalaria.

Es importante mencionar la relación exponencial de los días de estancia intrahospitalaria ante la severidad del trauma pediátrico, lo cual repercute directamente tanto en costos como en riesgo de complicaciones y secuelas a futuro, encontrándose que la gran mayoría de las lesiones catalogadas como leves pueden manejarse de manera ambulatoria o requieren de una hospitalización breve de no más de un día. Sin embargo, vemos como la necesidad media de estancia hospitalaria se incrementó en 7 días al obtener un pediatric trauma score menor de 8, en el caso del trauma severo no es posible establecer una relación debido a que nuestro único paciente para este rubro falleció durante su estancia.

Al realizar la revisión por diagnósticos de los expedientes encontramos que más de la mitad de los mismos no cuenta con un diagnóstico CIE 10 con adecuada codificación, lo cual dificulta el análisis estadístico y la investigación científica por lo que se sugiere la capacitación del personal médico para el manejo del catálogo CIE 10, en pro de contar con estadísticas más confiables para la toma de decisiones. Aun así, después de una revisión exhaustiva, se logró codificar la gran mayoría del muestreo, haciendo coincidir en diagnósticos poco específicos grandes grupos de casos para facilitar de este modo el análisis estadístico de los mismos, encontrándose al Traumatismo Craneoencefálico (315) como el diagnóstico común más frecuente, seguido de las fracturas en miembros superiores (130), posteriormente heridas cortantes (77), Otros traumatismos (contusiones, esguinces y luxaciones) del miembro superior (51), y en el mismo lugar los cuerpos extraños en tubo digestivo y las fracturas de miembros inferiores (42), cabe mencionar que el global de fracturas corresponde a otro grupo importante con 217 casos que corresponden al 20.1% de las lesiones del estudio vs. 29.1% de los traumatismos craneoencefálicos que es el diagnóstico más frecuente.

Así mismo encontramos que en nuestro centro el desarrollo de secuelas a largo plazo por lesiones accidentales o violentas es mucho menor que el de otras series reportadas a nivel internacional donde se reporta que hasta un 20-25% de las lesiones por trauma pediátrico llegan a presentar lesiones a largo plazo.

5. CONCLUSIONES:

- Existe una ligera tendencia a las lesiones accidentales o violentas en niños sobre las niñas.
- Los picos de edad de las lesiones accidentales o violentas se dan a los 2 y a los 10 años, por lo que se deberá enfatizar en este grupo la educación para medidas preventivas durante las consultas de control del niño sano.
- Los mecanismos más comunes son las caídas, seguidas de los golpes y por ultimo las heridas. Esto debe comunicarse a los padres durante consultas habituales para concientizar acerca de las medidas preventivas.
- En los hombres el mecanismo de lesión de golpes tiene tendencia a incrementar con la edad.
- La población del estudio tiene un origen predominante de las delegaciones del sur de la Ciudad de México.
- La gran mayoría de las lesiones ocurrieron dentro de algún domicilio en menores de 5 años, con una distribución más equitativa entre domicilio-escuela-vía publica en los grupos de mayor edad.
- El mecanismo de acción ingesta de sustancias tiene una marcada tendencia en el sexo femenino de las cuales dos terceras partes fueron adolescentes.
- El diagnóstico más común fue el traumatismo craneoencefálico, seguido por el grupo de fracturas, esguinces e ingesta de cuerpo extraño. Sin embargo, el trauma craneoencefálico no es la primera causa de hospitalización, lo que sugiere que la mayoría de ellos son leves o menores.
- La gran mayoría de las lesiones se catalogaron como leves según el Pediatric Trauma Score, lo que indica que debieron haber sido atendidas en un primer o segundo nivel de atención, lo cual explica la gran saturación del servicio de urgencias de nuestro hospital.

- La gravedad del Pediatric Trauma Score se relacionó de manera directa con el número de días de estancia hospitalaria secundaria a lesiones accidentales o violentas.
- Se deben de revisar los mecanismos de Triagge del servicio de urgencias de nuestro hospital, puesto que la gran mayoría de las lesiones se atendieron en el servicio de prehospitalización y no en el servicio de consulta de urgencias, a pesar de que la mayoría de las lesiones fueron catalogadas como leves y pudieron atenderse en 1° o 2° nivel.
- Se debe capacitar a los médicos encargados del llenado de expedientes en el servicio de urgencias en el uso del CIE10, ya que la gran mayoría de los diagnósticos no se encontraban bien clasificados.
- Así mismo se debe hacer hincapié en la importancia del correcto llenado de los folios de urgencias entre los médicos responsables de su llenado, ya que las estadísticas obtenidas a raíz de este otorgan las áreas de oportunidad para la prevención de lesiones accidentales o violentas en nuestra población.
- Debido a la baja frecuencia de reporte de lesiones intencionales en esta serie vale la pena reforzar la búsqueda intencional de factores de riesgo sobre todo en menores de 1 año de edad.
- A pesar de que por la heterogeneidad de nuestra población es muy difícil establecer un perfil clínico y epidemiológico del paciente con lesiones accidentales o violentas, si se lograron identificar áreas de oportunidad para la prevención de accidentes y lesiones, entre las que destacan:
 - Cuidado en domicilio de los menores de 5 años.
 - Uso de barandales u obstáculo que eviten las caídas de altura
 - Adecuado almacenaje de sustancias tóxicas u objetos ingeribles por niños menores en los domicilios.
 - Implementación de cultura vial para la prevención de accidentes relacionados a medios de transporte
 - Reforzamiento de las características en cada grupo etario y la relación con los riesgos para lesiones accidentales de acuerdo a

estas, dicha orientación se debe otorgar en cada contacto con los pacientes.

- Es importante generar una base de recolección de datos que permita evaluar no solo características epidemiológicas sino clínicas a nivel nacional que permitan reestructurar las campañas de prevención de accidentes.

6. BIBLIOGRAFIA:

1. Peden M, Oyegbite K, et al. World Health Organization; UNICEF. World Report on Child Injury Prevention. Summary. Geneva; WHO: [2008, consultado: 18.10.2016]. Disponible en http://www.who.int/violence_injury_prevention/child/injury/world_report/en/
2. Whitfield Holcomb III G, Murphy J.P, Ashcraft's Pediatric Surgery, 5a Edición, Filadelfia: Elsevier 2010. 135-181
3. Fleisher GR, Ludwig S. Textbook of Pediatric Emergency Medicine. 6a Edición, Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010. 1233-1447
4. Plazas Arce IA, Montealegre Hermosa IA. Comportamiento Epidemiológico del Trauma Pediátrico en Nieva Colombia. (Tesis para obtención de grado en Pediatría) Universidad Surcolombiana. 2003. 10-28
5. Tepas JJ, Romanoff ML. National pediatric trauma registry. Journal of Pediatric Surgery. 24, (2). 1989, 156-158
6. Bustos Córdova E, Cabrales Martínez RG, et al. Epidemiología de lesiones no intencionales en niños: revisión de estadísticas internacionales y nacionales. Bol Med Hosp Infant Mex. 2014;71(2):68-75
7. Almazán Saavedra V, Arreola Risa C, et al. Traumatismo Pediátrico; etiología, incidencia y frecuencia en Monterrey N.L. Arch Inv Ped Mex 2000; 11(3)

8. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.
9. Rivara, FP; Grossman, D. "Control de las lesiones accidentales" En: BERHMAN, RE; et al. Tratado de Pediatría de Nelson. 16ª edición. McGraw Hill Interamericana Editores. México, 2001.
10. Schafermeyer R, Tenenbein M, et al. "Strange & Schafermeyers Pediatric Emergency Medicine, McGraw Hill Education, 4º Edición, 2015. 413-680
11. Advanced Trauma Life Support, Students Manual. 9º Edición. American College of Surgeons, Chicago IL. 2012. 246-272.
12. Toroyan T, Peden M, et al. Youth and road safety. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2007 (http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9241595116_eng.pdf, Consultado 19.10.2016).
13. Towner E et al. Injuries in children aged 0–14 years and inequalities. London, Health Development Agency, 2005 (http://www.nice.org.uk/niceMedia/pdf/injuries_in_children_inequalities.pdf, Consultado 19.10.2016).
14. He S, Lunnen JC, Global childhood unintentional injury study: multisite surveillance data. Am J Public Health. 2014 Mar;104(3):e79-84
15. Stevens G, Dias RH, Thomas KJA, Rivera JA, et al. Characterizing the epidemiological transition in Mexico: national and sub-national burden of diseases, injuries, and risk factors.

(<http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371%2Fjournal.pmed.0050125> PLoS Med. 2008;5:e125. Consultado 19.10.2016)

16. Celis, A. Home drowning among preschool age Mexican Children. *Injury Prevention*, 1997, 3:252–256
17. Celis A et al. Family characteristics and pedestrian injury risk in Mexican children. *Injury Prevention*, 2003, 9:58–61.
18. Hajar-Medina MC et al. Accidentes en el hogar en niños menores de 10 años: causas y consecuencias. *Salud Pública de México*, 1992, 34:615–625.
19. Peden M, Hyder AA. Road traffic injuries are a global public health problem. *British Medical Journal*, 2002, 324:1153
20. Beattie RF et al. Measures of injury severity in childhood: a critical overview. *Injury Prevention*, 1998, 4:228–231.
21. De Souza Nogueira L, De Alencar Domingues C. Et al. Diez Años del New Injury Severity Score (NISS): ¿Cambio Posible?. *Rev Latino-am Enfermagem*. 2008. Marzo-Abril; 16(2)
22. Moore L, Lavoie A, Et al. Unification of the Revised Trauma Score, *J Trauma*. 2006; 61: 718 –722.
23. Dueck A, Puenaru D, Et al. Cost Factors of Canadian Pediatric Trauma” *Can J Surgery*. Vol. 44, No 2, Abril 2001 117-121
24. Macpherson A, Spinks A. Bicycle helmet legislation for the uptake of helmet use and prevention of head injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007,(2):CD005401.

25. Romero P. Accidentes en la infancia: Su prevención, tarea prioritaria en este milenio. *Rev Chil Pediatr.*]. 2007 Oct 78(1), 57-73.
26. Waisman I, Rodríguez M, Malamud B, Zabala R, Echegaray L, Bornoroni G. Un proyecto para prevención de accidentes desde el consultorio del pediatra. *Arch Argent Pediatr.* 2005 103 (1): 23-38.
27. Sethi D et al. Injuries and violence in Europe: why they matter and what can be done. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2006 (<http://www.euro.who.int/document/E88037.pdf>, Consultado 19.10.2016)
28. Miller TR, Romano EO, Spicer RS. The cost of childhood unintentional injuries and the value of prevention. *The Future of Children* [issue on “Unintentional injuries in childhood”], 2000, 10:137–163 (http://www.futureofchildren.org/usr_doc/vol10no1Art6.pdf, Consultado 19.10.2016).

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| | Julio. | Agosto. | Septiembre. | Octubre. |
|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Búsqueda bibliográfica. | 01.07.17 al 10.07.17 | | | |
| Planteamiento del problema. | 11.07.17 al 20.07.17 | | | |
| Marco teórico. Plan de análisis. | 21.07.17 al 30.07.17 | | | |
| Recolección de información. | | 01.08.17 al 20.08.17 | | |
| Procesamiento de información. | | 21.08.17 al 30.08.17. | | |
| Análisis de información. | | | 01.09.17 al 10.09.17 | |
| Recursos. | | | 11.09.17 al 30.09.17 | |
| Presentación de tesis. | | | | 01.10.17 al 10.10.17 |