



**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD
COORDINACIÓN DE POSGRADO**



TITULO

**“RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR
PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL
HOSPITAL Dr. GUSTAVO A. ROVIROSA PÉREZ, EN EL AÑO 2016”**

**Tesis para obtener el diploma de la:
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

Presenta:

RICARDO GABRIEL DELGADO GAMAS

Director de tesis:

**D.C.E ALEJANDRA ANLEHU TELLO
ESP. MU GUILLERMO HUMBERTO LEÓN CHÁVEZ**



UNIVERSIDAD JUÁREZ
 AUTÓNOMA DE TABASCO
 "ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
 Académica
 de Ciencias de
 la Salud

Jefatura del
 Área de Estudios
 de Posgrado



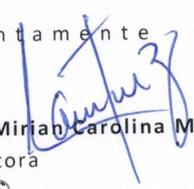
Of. No. 0357/DACS/JAEP
 25 de marzo de 2019

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Ricardo Gabriel Delgado Gamas
 Especialidad en Medicina de Urgencias
 Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores EMU. Rafael Blanco de la Vega Pérez, D.C.E. Alejandra Anlehu Tello, Dr. Fernando Enrique De Los Santos Hernández, M.O. Mario Armando De la Cruz Acosta y la M. en C. Crystell Guadalupe Guzmán Priego, impresión de la tesis titulada: **"RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL DR. GUSTAVO A. ROVIROSA PÉREZ, EN EL AÑO 2016"**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Medicina de Urgencias, donde fungen como Directores de Tesis el D.C.E. Alejandra Anlehu Tello y el Dr. Guillermo Humberto León Chávez.

Atentamente


Dra. Miriam Carolina Martínez López
 Directora



- C.c.p.- Dra. Alejandra Anlehu Tello.- Director de Tesis
- C.c.p.- Dr. Guillermo Humberto León Chávez.- Director de Tesis
- C.c.p.- E.M.U. Rafael Blanco De la Vega Pérez.- sinodal
- C.c.p.- Dra. Alejandra anlehu Tello .- Sinodal
- C.c.p.- Dr. Fernando Enrique De los santos hernández.- Sinodal
- C.c.p.- Dr. Mario Armando De la Cruz Acosta .- Sinodal
- C.c.p.- M. en C. Crystell Guadalupe Guzman Priego- Sinodal
- C.c.p.- Archivo
- DC/MCML/MO/MACA/lkrd*



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
 AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
 Académica
 de Ciencias de
 la Salud

Jefatura del
 Área de Estudios
 de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 17:30 horas del día 22 del mes de Marzo de 2019 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TORAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL Dr. GUSTAVO A. ROVIROSA PÉREZ, EN EL AÑO 2016"

Presentada por el alumno (a):

Delgado Gamas Ricardo Gabriel
 Apellido Paterno Materno Nombre (s)

Con Matricula

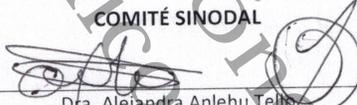
1	5	1	E	4	0	0	0	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

Especialidad en Medicina de Urgencias

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

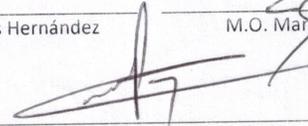

 Dra. Alejandra Anlehu Tello
 E.M.U. Guillermo Humberto León Chávez
 Directores de Tesis


 Dr. Rafael Blanco de la Vega Pérez


 Dra. Alejandra Anlehu Tello


 Dr. Fernando Enrique De los Santos Hernández


 M.O. Mario Armando De la Cruz Acosta


 M.C. Crystell Guadalupe Guzmán Priego

C.c.p.- Archivo
 DC*MCML/MO*MACA/jacc*

Miembro CUMEX desde 2008
 Consorcio de
 Universidades
 Mexicanas
UNA PLATAFORMA DE CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña No. 3838-A.
 Col. Tamulte de las Cañadas.
 C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco
 Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@uajtat.mx



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
 AUTÓNOMA DE TABASCO**
 "ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
 Académica
 de Ciencias de
 la Salud

Dirección



Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 19 del mes de Marzo del año 2019, el que suscribe, Ricardo Gabriel Delgado Gamas, alumno del programa de la Especialidad en Medicina de Urgencias, con número de matrícula 151E40009 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: "RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TORAX POR PROYECTIL DE ARMA DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL DR GUSTAVO A. ROVIROSA PEREZ, EN EL AÑO 2016" bajo la Dirección de la D.C.E. Alejandra Anlehu Tello y ESP.MU. Guillermo Humberto León Chávez, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: ricardogabrieldelgadogamas@gmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Ricardo Gabriel Delgado Gamas

Nombre y Firma

DIVISION ACADÉMICA DE
 CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE
 ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello



DEDICATORIA

A mi familia
que tanto me apoyaron Evelyn, Emilio y carolina

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



AGRADECIMIENTOS

A dios estar disponible en cualquier momento concederme los días la salud y la fuerza para continuar en este camino.

A mi madre María Nieves Gamas Priego la cual en donde te encuentres eres la más grande admiradora y apoyo en tiempos difíciles a ti padre Ramiro Delgado Ruiz que sin tu esfuerzo y esmero esto no podría ser posible.

A Gloria Evelyn Hernández Diaz compañera de vida, sueños y experiencias; motor incansable que ayudan a este servidor para continuar cada día.

A mi maestro Dr. Blanco de la vega por facilitar el conocimiento de la manera mas práctica, dotarme de las armas necesarias para entender y poder realizar mis actividades dentro de este amplio mundo de la medicina de urgencias.

A Alejandra Tello Por su paciencia e insistencia sin la que no me hubiera titulado.

A todos mis compañeros y maestros durante estos años de formación que fueron pieza clave en los logros de este servidor.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	xI
AGRADECIMIENTOS	xiv
ÍNDICE GENERAL	xv
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	xvii
ABREVIATURAS	xix
RESUMEN	xx
ABSTRACT	xxi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	2
2.1 Historia de las lesiones por proyectil de arma de fuego	2
2.2 Anatomía del tórax	3
2.3 Definición de herida penetrante de tórax por proyectil de arma de fuego ...	14
2.4 Epidemiología incidencia y prevalencia.	15
2.5 Fisiopatología de las lesiones por proyectil de arma de fuego.	16
2.6 Abordaje de la lesión por proyectil de arma de fuego	17
2.6.1 Valoración secundaria.....	18
2.7 Auxiliares diagnósticos	18
2.8 Tratamiento específico.....	20
2.9 Antecedentes históricos.....	27
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	30
4. JUSTIFICACIÓN	31
5. OBJETIVOS	32
5.1 Objetivo general.	32
5.2 Objetivos específicos.....	32
7. MATERIAL Y MÉTODOS	33
7.1 Tipo de estudio.	33
7.2 Universo de estudio.....	33
7.3 Población de estudio.	33
7.4 Muestra.	33
7.5 Criterios de inclusión y exclusión.	33



7.5.1 Criterios de inclusión.....	33
7.5.2 Exclusión.....	34
7.6. Variables.....	34
7.7.- Descripción del manejo de la información.....	37
7.8 Descripción del instrumento.....	38
7.8.1 Instrumento:.....	39
7.9 Consideraciones éticas.....	40
8. RESULTADOS.....	41
9. DISCUSIÓN.....	59
10. CONCLUSIONES.....	63
11. RECOMENDACIONES.....	65
12. BIBLIOGRAFÍA.....	66
13. ANEXOS.....	69
Anexo 1. Homicidios a nivel nacional Serie anual de 2008 a 2017.....	69
Anexo 2. Tasa de homicidios por cada 100 000 habitantes a nivel nacional serie anual de 1990 a 2017.....	69
Anexo 3. Homicidios por entidad federativa según año de registro serie anual de 2008 a 2017.....	70



ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS DE RESULTADOS	
Tabla 1.- Género	41
Tabla 2.- Grupo de Edad	42
Tabla 3.- Ocupación	43
Tabla 4.- Agresiones	44
Tabla 5.- Lesiones	45
Tabla 6.- Procedencia	46
Tabla 7.- Comorbilidades	48
Tabla 8.- Horas de Estancia	49
Tabla 9.- Tensión Arterial Sistólica	50
Tabla 10.- Presión Arterial Diastólica	51
Tabla 11.- Frecuencia Cardíaca	52
Tabla 12.- Frecuencia Respiratoria	53
Tabla 13.- Temperatura Corporal	54
Tabla 14.- Oximetría de pulso	55
Tabla 15.- Estudios de Gabinete	56
Tabla 16.- Procedimiento	57
Tabla 17.- Contrarreferencias	58
GRÁFICAS	
Grafica 1.- Género	41
Grafica 2.- Grupo de Edad	42
Grafica 3.- Ocupación	43
Grafica 4.- Agresiones	44
Grafica 5.- Lesiones	45
Grafica 6.- Procedencia	47



Grafica 7.- Comorbilidades	48
Grafica 8.- Horas de Estancia	49
Grafica 9.- Tensión Arterial Sistólica	50
Grafica 10.- Tensión Arterial Diastólica	51
Grafica 11.- Frecuencia Cardiaca	52
Grafica 12.- Frecuencia respiratoria	53
Grafica 13.- Temperatura Corporal	54
Grafica 14.- Oximetría de Pulso	55
Grafica 15.- Estudios de Gabinete	56
Grafica 16.- Procedimiento	57
Grafica 17.- Contrarreferencias	58



ABREVIATURAS

LP	Lesión Penetrante
PAF	Proyectil de arma de fuego
A.C.	Antes de Cristo
M.I.	Musculo intercostal
V.	Vena
O2	Oxígeno
CO2	Bióxido de carbono
cm	Centímetros
gr	Gramos
ATLS	Advanced Trauma Life Support
Rx	Radiografía
TC	Tomografía Computada
EKG	Electrocardiograma
Pao2	Presión parcial de Oxígeno
FIO2	Fracción inspirada de Oxígeno
PaCO2	Presión Parcial de Bióxido de carbono
V/Q	Relación Ventilación Perfusión
mmHg	Milímetros de Mercurio
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
FAST	Focused Abdominal Sono-graphy For Trauma



RESUMEN

Objetivo: Analizar las lesiones penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego en el servicio de urgencias del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, en el año 2016

Materiales y Métodos: Cuantitativo, descriptivo, transversal y retrospectivo que se realizó en el Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez en el año 2016

Resultados: De acuerdo con la muestra obtenida de 60 pacientes con el diagnóstico de herida penetrante de tórax por proyectil de arma de fuego se encontró que el género masculino 86.67 % fue el más afectado dentro del grupo de edad de los 30 a 34 años 21.68 % procedentes del municipio de cárdenas 15 %, de ocupación empleado con el 65 % la lesión más frecuente fue el hemoneumotórax con el 26.67 % en cuanto a comorbilidades el 48.33 % no presentó ninguna, el 86% fue a causa de la violencia, el estudio de gabinete más solicitado fue la angiotomografía de tórax 46.67 %, el 25% de los pacientes presentaron presión arterial diastólica menor a 60 mmhg, el procedimiento más realizado fue la colocación de sonda endopleural 91.67 %, las horas de estancia correspondieron a más de 73 horas con el 28.33 % y el 20 % para menos de 4 horas en el servicio de urgencias, los paciente contrarreferidos correspondieron al 40% de todos los casos contra al 60 % que continuaron en vigilancia en el servicio de urgencias para realizar estudios o continuar con manejo médico.

Conclusiones: las lesiones por proyectil de arma de fuego en tórax son de gran importancia ya que actualmente ha aumentado los casos de violencia y se emplea cada vez más frecuente este tipo de armas para dicho fin, para el personal de urgencias ya que su pronta resolución incide de manera importante, se puede observar que las lesiones más frecuentes pueden ser manejadas en la unidad con procedimientos sencillos y de fácil realización solo requiere la habilidad del personal en la unidad de procedencia y solicitar posteriormente los estudios de gabinete para el diagnóstico de lesiones asociadas, de esta manera ahorrar en gastos, elevar la capacidad de resolución de hospitales de cada municipio y disminuir de manera importante la referencia de pacientes a unidades de tercer nivel.



Palabras clave: lesión, proyectil de arma de fuego, tórax

ABSTRACT

Objective: To analyze penetrating chest injuries by firearm projectile in the emergency department of Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez Hospital, in 2016

Materials and Methods: Quantitative, descriptive, transversal and retrospective that was carried out in the Hospital Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez in 2016

Results: According to the sample obtained from 60 patients with the diagnosis of penetrating chest wound by firearm projectile, it was found that the male gender 86.67% was the most affected within the age group of 30 to 34 years old 21.68% from the municipality of Cárdenas 15%, occupation employed with 65% the most frequent lesion was hemothorax with 26.67% regarding comorbidities 48.33% did not present any, 86% was due to violence the cabinet study most requested was thoracic angiogram 46.67%, 25% of patients had diastolic blood pressure less than 60 mmHg, the most performed procedure was the placement of endopleural catheter 91.67%, the hours of stay corresponded to more than 73 hours with the 28.33% and 20% for less than 4 hours in the emergency department, the patients with referral corresponded to 40% of all cases versus 60% who continued to be vigilant in the emergency department to carry out studies or continue with medical management.

Conclusions: the projectile injuries of guns in thorax are of great importance since at the moment the increase of the cases of violence and this type of arms is enlisting more and more frequent for this purpose; for emergency personnel, since its early resolution has an important impact, it can be observed that the most frequent injuries can be handled in the unit with simple and easy procedures, it only requires the skill of the personnel in the unit of origin and request later the cabinet studies for the diagnosis of associated injuries, thus saving on expenses, increasing the resolution capacity of hospitals in each municipality and significantly reducing the referral of patients to third-level units.

Keywords: injury, firearm projectile, thorax



1. INTRODUCCIÓN

A mediados de 1980, el trauma de tórax se presentó con lesión penetrante el 70% y lesión cerrada 30%, en hombres jóvenes con edad promedio de 30 años, en el transcurso de la última década se ha presentado un cambio gradual un porcentaje en el trauma penetrante, hasta del 90%. Se puede evidenciar un neumotórax, secundario a los traumatismos (Bontache, 2012)

El tórax es una parte del cuerpo de gran tamaño constituida por piel, tejidos subcutáneos, músculos, huesos y cavidades internas las cuales albergan a los pulmones grandes vasos corazón timo esófago tráquea timo. en las que si se produce una lesión puede verse afectado los sistemas circulatorios y respiratorios de manera directa su manejo en agudo es de vital importancia para el éxito del manejo en los servicios de urgencias. Existe un aumento en el uso de armas de fuego en la actualidad, las agresiones han aumentado de manera muy significativa debido a los múltiples problemas sociales debido a esto los pacientes con este tipo de lesiones son más frecuentes en las unidades médicas existen protocolos para el manejo de estas lesiones para la sistematización y que no se permita el paso inadvertido de ninguna lesión asociada se verá las diferentes formas y estudios de gabinete necesarios.



2. MARCO TEÓRICO

2.1 Historia de las lesiones por proyectil de arma de fuego

En el año 1600 a. C., en el papiro de Edwin Smith, escrito probablemente por Imhotep, se encontraron los primeros casos de trauma de tórax. En el año 400 d. C., Hipócrates escribió la hemoptisis al encontrarse ante una fractura costal y creó el vendaje de tórax para su tratamiento. En el 100 d. C. Galeno notó que las heridas cardiacas son uniformemente fatales. En el siglo XVIII William Bornfield realizó la primera toracentesis y describió la fisiopatología del neumotórax a tensión. En 1839, después de la invención del estetoscopio, Guillaume Dupuytren conformo el término contusión pulmonar. En la Segunda Guerra Mundial hubo un descenso de la mortalidad de 24 a 8% respecto a la Primera Guerra Mundial, esto debido a que se controló las técnicas de asepsia, antisepsia, transfusión sanguínea, succión traqueal, además de que surgió la antibioticoterapia y hubo una mejoría en el material de sutura y en nuevas técnicas quirúrgicas.

En los años de 1980 el trauma de tórax se presentó trauma penetrante el 70% y la lesión cerrada en un 30% en hombres con la edad promedio de 30 años en el transcurso de la última década aumentando hasta un 90% (Silva, 2016).

Para hablar de la historia del inicio de las lesiones por proyectil de arma de fuego tenemos nos tenemos que remontar a la invención de la pólvora no hay datos claros de cuando se descubrió lo que se sabe que fue en china en el siglo IX, y tienen muchos personajes que se han adjudicado su creación como el Berthold Schwarz, alquimista y monje franciscano alemán, del siglo XIV, pero des de ese momento se ha evolucionado hasta las actuales armas de fuego (Rosales, 2010).



2.2 Anatomía del tórax

Para poder delimitar adecuadamente los límites y órganos inmersos en la cavidad torácica se tiene que identificar adecuadamente su anatomía por lo que se realizará una descripción:

Gran parte de la pared del tórax forma una especie de "jaula" ósea, la cual está constituida por 12 vértebras torácicas que están en la línea mediana por posterior, en las que articulan 12 pares de costillas, muchas de ellas articulan por anterior con el esternón para poder completar el cierre de esta caja ósea. Este esqueleto aloja el corazón, los pulmones, los grandes vasos y otras estructuras que se analizarán con detención más adelante.

Algunos órganos abdominales son protegidos por esta estructura; también da soporte a estructuras del miembro superior

La cavidad del tórax se comunica con el cuello por la apertura torácica superior que está limitada por dorsal por el borde superior de la primera vértebra cervical, por anterior por el borde superior del manubrio esternal y lateral por las 1ª costilla y su cartílago costal a ambos lados tiene una orientación oblicua hacia anterior y caudal. Sus diámetros son 10 cm. en el sentido transversal y 6 cm. en el sentido antero-posterior. Esta apertura contiene; la tráquea, esófago, nervios y vasos que perfunden o drenan la cabeza, el cuello y los miembros superiores (Cuilleret, 1979).

El tórax comunica con el abdomen por la apertura torácica inferior la cual está sellada por el músculo diafragma se limitan por dorsal con la 12ª vértebra torácica, anterior por la articulación xifoesternal, lateralmente por las 11ª y 12ª costillas y los cartílagos costales de la 7ª a la 10ª costillas articuladas entre sí.

El esqueleto osteocartilaginoso del tórax está constituido por las 12 vértebras torácicas y sus discos intervertebrales los 12 pares de costillas y cartílagos costales y el esternón.

Se identifican varias líneas imaginarias que permiten delimitar regiones línea Esternal Mediana, línea Clavicular Media: Paralela a la anterior, pasa por el centro de cada clavícula, línea Axilar Anterior: Pasa vertical por el pliegue axilar anterior,



Línea Axilar Media: Desde el vértice axilar paralela a la anterior, línea Axilar Posterior: Paralela a la anterior, vertical al pliegue axilar posterior; Línea Vertebral Media: Línea vertical por los procesos espinosos vertebrales; Líneas Escapulares: Paralelas a la anterior y pasan por los ángulos inferiores de las escápulas (Rahilly, 1898).

Movimientos durante la ventilación.

Inspiración: Elevación de las costillas. Aumento de los diámetros ántero-posterior, y vertical (por descenso del diafragma).

Músculos inspiratorios: Diafragma (principal) intercostales externos, porción intercondral de intercostales internos, serratos posteriores superiores, escalenos, pectorales y ECM (accesorios).

Espiración: Las costillas descienden y el tórax se comprime. Movimiento pasivo

Músculos espiratorios: Intercostales internos (porción lateral), serratos posteriores inferiores, músculos de la pared abdominal.

Musculatura del Tórax, Musculo (M). Intercostales (I): Ocupan los espacios intercostales. Son inervados por el nervio intercostal (ramo anterior del nervio torácico) de cada espacio. M. I. Externos: Músculo laminar de fibras oblicuas con dirección inferior y anterior Desde la articulación costotransversa hasta la articulación costocondral, luego son reemplazadas por las membranas intercostales externas hacia anterior. Su origen es en el canal costal de la costilla superior y su Inserción es en el borde superior de la costilla subyacente. M. I. Internos Fibras con sentido ínfero posterior. Desde los ángulos costales hasta el borde lateral del esternón. Su origen Canal costal Inserción y el Borde superior costilla subyacente (Richard, 2015).

Músculos intercostales Íntimos desde el ángulo costal hasta 6 cm. antes del borde esternal Origen e inserción similar al anterior.

Músculos subcostales músculos pequeños que van de la cara interna del ángulo de una costilla a la cara interna de la costilla subyacente.



Músculo Transverso del Tórax consta de 4 o 5 fascículos acintados, su origen en la cara posterior proceso xifoideo, porción inferior del esternón y cartílagos costales adyacentes y se insertan del 2º al 6º cartílago costales.

Músculos Elevadores Costales se originan en los procesos transversos de C7 y T1 a T11, trayecto inferolateral se insertan cerca del tubérculo costal.

Músculos Serratos Posteriores musculo serrato Posterosuperior; Se origina en el ligamento nucal y procesos espinosos de C7 a T3; se inserta en los bordes superiores de la 2ª a la 4ª costilla. Su acción es elevar las primeras 4 costillas.

M Serrato Posteroinferior se origina en los procesos espinosos de T11 a L2; se inserta en los bordes inferiores de las 3 o 4 últimas costillas. Su acción es deprimir las últimas 4 costillas.

Músculos Serrato anterior, Pectorales mayor y menor, y escalenos se insertan en la pared torácica. Se tratan con más detalle en los capítulos de miembro superior y cuello respectivamente (Rahilly, 1898).

Músculo Diafragma es ancho y delgado, que presenta un centro tendinoso; separa las cavidades torácica y abdominal. Se puede describir una porción periférica muscular y otra central tendinosa.

La porción muscular se puede dividir en porción esternal se inserta en el proceso xifoideo la condrocostal se inserta en las caras internas de los últimos 6 cartílagos costales y costillas adyacentes la porción lumbar se origina de dos arcos aponeuróticos, los ligamentos arqueados medial (para el m. cuadrado lumbar) y lateral (para el m. psoas) y de las 3 primeras vértebras lumbares, generando los pilares diafragmáticos (derecho e izquierdo). Cada pilar asciende en forma oblicua para entrecruzar sus fibras y conforman junto con el cuerpo vertebral el hiato aórtico. Del pilar derecho se forma el hiato esofágico. El Centro tendinoso tiene aspecto brillante nacarado y forma de trébol. Es atravesado por la vena cava inferior (orificio de la vena cava inferior).

Su Irrigación por la cara superiores fundamentalmente la periferia muscular arteria pericardiofrénicas y musculofrénicas; ramas de la torácica interna. Arteria. frénicas



superiores ramas de la aorta torácica; por la cara inferior fundamentalmente el centro tendinoso arterias frénicas inferiores: Primeras ramas de la aorta abdominal. El drenaje venoso de la cara superior atreves de las venas pericardiofrénicas y musculofrénicas que desembocan a las venas torácicas internas (a la izquierda) y en las venas frénicas superiores (Vena Cava Inferior a derecha). Algunas venas de la curvatura posterior drenan a las venas ácigos y hemiacigos. La cara inferior drena por las venas frénicas inferiores.

El drenaje Linfático es a través de nodos linfáticos diafragmáticos anteriores y posteriores paraesternales, mediastínicos posteriores y frénicos.

Su Inervación motora es dada por los nervios frénicos derecho e izquierdo (C3 a C5) inerva cada hemidiafragma. Trayecto en región del mediastino medio. A derecha a lateral de la v. cava inferior, y a la izquierda más a lateral cerca del ápex del corazón.

Sensitiva: central del n. frénico y periférica de los últimos 6 nervios intercostales y subcostales.

Inervación de la pared torácica proviene de los nervios espinales torácicos ramos dorsales: A su vez se dividen en ramos mediales y laterales; los cuales dan innervación a los músculos del dorso y a la piel adyacente (aproximadamente a nivel de los ángulos costales).

Ramos ventrales: Tras un breve trayecto reciben ramos anastomóticos de los ganglios simpáticos; los 11 primeros ramos ventrales transcurren en los espacios intercostales como nervios intercostales, el 12º se denomina nervio subcostal. Nervios 1º al 6º: los dos primeros nervios intercostales participan en la inervación del miembro superior. Hasta el sexto nervio transcurren entre la pleura y la membrana intercostal interna (posterior) y en su mayor parte entre los M. intercostales íntimos y los M. I. internos hasta casi el borde esternal donde terminan como nervios cutáneos anteriores del tórax. Dan a su vez inervación a los músculos intercostales adyacentes y a la piel suprayacente. Nervios del 7º al 12º: Participan además en la inervación de la pared abdominal por lo que son de distribución



toracoabdominales. El nervio subcostal participa en la innervación de la región glútea. Dan inervación sensitiva al diafragma (Richard, 2015).

La irrigación de la pared torácica proviene por las arterias intercostales anteriores y posteriores que conforman un círculo anastomótico.

Intercostales posteriores: La 1ª y 2ª art. intercostales posteriores provienen de la arteria intercostal superior (rama del tronco costocervical, rama de la subclavia). Las restantes provienen de la aorta torácica (descendente), las arterias intercostales derechas son más largas que las izquierdas. Siguen su trayecto en el surco costal hacia anterior para anastomosarse con las arterias intercostales anteriores.

Presentan una rama colateral, (que siguen un trayecto paralelo a las ramas principales por el borde superior de las costillas), ramas musculares, y dorsales.

Intercostales anteriores: En los primeros 6 espacios intercostales hay 2 arterias intercostales (Cuilleret, 1979).

Anteriores provenientes de la arteria torácica interna. En los espacios intercostales restantes las arterias intercostales anteriores provienen de las arterias musculofrénicas de cada lado (rama de la arteria torácica interna).

El drenaje venoso se realiza por venas intercostales anteriores que drenan en las venas torácicas internas y de éstas a las venas braquiocefálicas de cada lado. Las primeras venas intercostales posteriores drenan en la vena intercostal superior de cada lado, de la 2ª en adelante drenan en las venas torácicas internas y musculofrénicas ipsilaterales y estas en las venas braquiocefálicas.

Las venas intercostales posteriores del primer espacio drenan directamente en la vena braquiocefálica o vertebral del mismo lado; las restantes al lado derecho, lo hacen al sistema de la vena ácigos y al lado izquierdo la 2ª y 3ª venas intercostales posteriores. lo hacen a la vena intercostal superior, de la 4ª a 8ª a la hemiacigos accesoria y de la 8ª a 11ª venas intercostales posteriores y subcostal a la vena hemiacigos (Richard, 2015).

Sistema Respiratorio



El sistema respiratorio comprende todos los órganos y estructuras cuya función en conjunto es permitir el contacto gaseoso con la sangre. Incluye cavidad nasal, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos, alvéolos.

Las funciones del sistema respiratorio se pueden resumir en intercambio gaseoso (O₂ y CO₂), permitir la producción de sonidos y la vocalización, asiste a los aumentos de presión abdominal durante la micción, la defecación y el parto y permite movimientos de aire no ventilatorios para mantener la vía aérea permeable (tos, estornudo) (Cuilleret, 1979).

El sistema respiratorio se puede dividir en sistema de conducción: Incluye las cavidades y estructuras que transportan los gases y respiratoria (alvéolos que corresponden a las unidades funcionales del Pulmón).

La tráquea es un órgano tubular semirrígido de 10 a 12 cm. de longitud y 1.2 a 2 cm. de ancho que conecta la laringe con los bronquios principales. Esta constituido en su pared anterolateral por 16 a 20 cartílagos en forma de C (o en herradura) unidos entre sí por ligamentos anulares. La pared posterior es completada por tejido conectivo y músculo liso. Esta recubierta por adventicia y su lumen tapizado por membrana mucosa. Visto por su lumen se divide en los bronquios principales derecho e izquierdo en relación con una prominencia sagital delgada denominada Carina traqueal, a la altura de T4.

La tráquea se relaciona en su parte anterior: Cuello 2º cartílago traqueal istmo tiroideo Tórax Parte del arco aórtico.

Arteria braquiocefálica Posterior: Cuello y tórax → Esófago a nivel cervical se relaciona lateralmente con el paquete vasculonervioso del cuello; Entre tráquea y esófago con los nervios laríngeos recurrentes.

Su Irrigación está dada por ramas descendentes de la a. tiroidea inferior, ramas de la tiroidea media (cuando existe) y ramas provenientes de las arterias bronquiales Bronquios principales son el derecho e izquierdo, al nivel correspondiente al ángulo esternal. Están constituidos por anillo de cartílago hialino; derecho Casi vertical (< 20º respecto al eje de la tráquea), mide 12 a 14mm de ancho y 2cm. de longitud.14



y el izquierdo: Posición: más horizontal (40° a 45° respecto al eje de la tráquea), mide de 9 a 11mm de ancho y 5 a 6 cm. de longitud.

Cada bronquio principal se subdivide en bronquios lobares (secundarios), 3 a la derecha y 2 a la izquierda.

La cavidad pleural está constituida por membranas serosas que se presentan en dos hojas.

Pleura visceral: tapiza la cara superficial y fisuras interlobares de cada pulmón y la pleura parietal que cubre a la pared torácica y la superficie torácica del diafragma. La pleura que cubre el segmento costal se relaciona con la pared por intermedio de una capa celular con baja vascularidad llamada fascia endotorácica y se continúa pasada de la apertura torácica superior para formar las cúpulas pleurales, cubierta por los tres músculos escalenos. Se puede distinguir una pleura costal, una diafragmática y una mediastínica.

Los repliegues de pleura parietal a nivel de los distintos segmentos que la componen que no son ocupados por pulmón generan recesos denominados según su localización mediastino costal posterior (Laterovertebral), mediastino costal anterior (Retroesternal), mediastino diafragmático y costo-diafragmático.

Entre ambas pleuras se genera una cavidad pleural que normalmente es virtual con presión negativa y contiene una pequeña cantidad de líquido. Las pleuras visceral y parietal se reflejan a nivel de la pleura mediastínica en la raíz de cada pulmón. La reflexión inferior se llama ligamento pulmonar. No existe comunicación entre la cavidad pleural derecha e izquierda (Rahilly, 1898).

Los pulmones están situados en cada una de las cavidades pleurales, los pulmones son órganos pares, asimétricos, cuya función más importante es la hematosis.

Cada pulmón posee la forma de una pirámide irregular en la que encontramos la base: En el diafragma, ligeramente cóncava; el ápex o vértice de forma redondeada sobrepasa el plano de la apertura superior del tórax 3 cm. sobre la clavícula aprox. La cara lateral redondeada y convexa en sentido vertical y horizontal.

En el cadáver presenta la marca de las costillas. Cara Interna más plana en sentido vertical y levemente cóncava en el plano sagital, presenta una depresión a nivel del



hilio pulmonar que es el sitio donde los elementos de la raíz pulmonar entran o salen del parénquima. Externamente es de superficie lisa, consistencia esponjosa y elástica (Richard, 2015).

Estructuralmente está constituido por fascículos de tejido conectivo elástico (por donde transcurren los vasos y nervios) y por conductos aeríferos tanto de vía aérea bronquios segmentarios, sub segmentarios y lobulillares como los alvéolos (Cuilleret, 1979).

La segmentación pulmonar de cada pulmón puede ser subdividido en un determinado número de territorios de parénquima que poseen una cierta autonomía funcional, que se denominan lobos y segmentos.

Lobos pulmonares Tres a la derecha y dos a la izquierda, separados cada uno por las fisuras pulmonares, las cuales están tapizadas por pleura visceral. Cada lobo posee un bronquio lobar (ramificación directa del bronquio principal) y uno varios vasos arteriales propios. Las venas transcurren en la periferia por lo que no hay un drenaje particular para cada lóbulo.

El corazón humano es un sistema de dos bombas con valvas que comparten una estructura fibromuscular y tejido de conducción en un mismo órgano, pero con funciones separadas; fisiológicamente puestas en serie, pero descritas anatómicamente en paralelo.

El “corazón derecho” comienza en el atrio derecho que recibe el influjo de sangre de las venas cava superior e inferior la cual pasa al ventrículo derecho, el cual al contraerse deriva la sangre al circuito mayor a la circulación pulmonar. El “corazón izquierdo” comienza en el atrio izquierdo que recibe el influjo de la sangre oxigenada por medio de las venas pulmonares, esta pasa al ventrículo izquierdo, el cual al contraerse eyecta la sangre a la aorta y de esta a la circulación sistémica.

Sin embargo, el corazón en su conjunto posee una estructura espiroidea compleja, lo que dificulta su descripción en los términos de los planos corporales habituales (anterior, posterior, derecho e izquierdo).

Es un órgano hueco fibromuscular, con forma piramidal o cónica, en el cual se describe un ápice y una base, y 3 caras con 3 bordes. Se ubica en el mediastino



medio entre los pulmones y sus respectivas pleuras, en una posición oblicua (su septo o tabique se orienta hacia anterior e izquierda en 45° aprox.), por posterior al cuerpo del esternón y los cartílagos costales adyacentes. Sus diámetros promedio en adulto son: 12 cm. de base a ápice; 8-9 cm. de ancho y 6 cm. anteroposterior. Peso promedio en hombres: 300 gr. (280-340) Peso promedio en mujeres: 230 gr. (230-280) (Cuilleret, 1979).

Se describen caras determinadas por 3 bordes, en general mal definidos.

Esterno costal (anterior) Superior, Diafragmática (inferior) Inferior, Pulmonar (izquierda) Izquierdo.

Pericardio es un saco fibroso que envuelve el corazón y el origen de los grandes vasos.

Está compuesto por dos porciones una profunda, serosa con dos hojas: visceral y parietal; que forman una cavidad pericárdica, habitualmente virtual. Estas dos hojas se continúan la una con la otra a nivel de una línea de reflexión y la otra fibrosa que cubre la hoja parietal en forma de un saco cerrado herméticamente protege y fija al corazón.

El mediastino se designa como mediastino al conjunto de estructuras ubicadas en una posición central de la cavidad torácica, situada entre las dos cavidades pleurales. Esta región contiene todas las estructuras torácicas excepto los pulmones y es formada en gran parte por tejido conectivo laxo y tejido adiposo que rodea y sostiene los órganos del mediastino.

Sus límites son anteriormente cara posterior del esternón y de los cartílagos costales. Posteriormente la columna vertebral desde T1 a L1. Lateralmente pleuras mediastínicas derecha e izquierda. Inferiormente diafragma y superiormente la apertura superior al tórax, primera costilla y escotadura esternal por lo que se comunica ampliamente con la base del cuello (Quiroz, 2013).

Se puede dividir por una línea que va del ángulo esternal al borde inferior del cuerpo de T4 en un mediastino superior y uno inferior, este último a su vez se divide en tres compartimientos tomando como referencia el pericardio. De esta forma podemos distinguir las siguientes divisiones Mediastino Superior por sobre el nivel del



pericardio. Contienen esófago y la tráquea por posterior, el timo por anterior y en el centro los grandes vasos.

Mediastino Inferior que se divide a su vez en mediastino anterior, localizado ventral al pericardio y posterior al esternón, mediastino medio que contiene el pericardio el corazón y las partes adyacentes de los grandes vasos, junto con los bronquios principales y otras formaciones de las raíces pulmonares y el mediastino posterior situado posterior al pericardio contiene la aorta torácica y el esófago (Richard, 2015).

Se denomina grandes vasos (arteriales) a la aorta y el tronco pulmonar, y (venosos) a las venas cavas superior e inferior, y a las venas pulmonares que forman la circulación mayor y menor. Aorta es la principal arteria sistémica se origina en el ventrículo izquierdo, está dividida en aorta ascendente, arco aórtico y aorta descendente (Rahilly, 1898).

La aorta es una arteria elástica, por lo que su túnica media es gruesa compuesta en gran parte por tejido elástico.

El tronco braquiocefálico es la primera rama del arco aórtico y la más voluminosa. Se divide en las arterias subclavia derecha y carótida común derecha.

Se relaciona por anterior con restos del timo y la vena braquiocefálica izquierda, por posterior con la cara anterior de la tráquea, a la derecha se relaciona con la vena braquiocefálica derecha, la vena cava superior y el nervio frénico derecho. A la izquierda con el timo, venas tiroideas inferiores y la tráquea (Cuilleret, 1979).

El tronco pulmonar se extiende desde el cono arterioso del ventrículo derecho hacia la concavidad del arco aórtico a la izquierda de la aorta ascendente.

Está recubierto de pericardio fibroso. Tiene un trayecto de aproximadamente 5 centímetros, dividiéndose posteriormente en las arterias pulmonares derecha e izquierda. radiográficamente se puede observar como una prominencia en el borde vascular izquierdo por debajo del "botón aórtico". Arteria pulmonar derecha es más larga y ancha que la izquierda. Se relaciona por superior con el arco aórtico y transcurre anterior al bronquio principal derecho (Quiroz, 2013).



Arteria pulmonar izquierda: transcurre anterior al bronquio principal izquierdo. Está unida al arco aórtico por el ligamento arterioso (conducto arterioso obliterado).

Las venas del tórax son de paredes delgadas sin valvas.

Venas braquiocefálicas son dos grandes vasos en la unión del cuello y el tórax, están formadas por la unión de las venas yugular interna y subclavia, por dorsal a la articulación esternoclavicular correspondiente.

La vena braquiocefálica derecha mide 2 a 3 cm., desciende verticalmente para unirse a la vena braquiocefálica izquierda y conformar la vena cava superior. Se ubica anterolateral a la arteria braquiocefálica y al nervio vago derecho. Recibe el conducto linfático derecho.

La vena braquiocefálica izquierda mide 6 a 7 cm., presentará una dirección oblicua de izquierda a derecha y de cefálico a caudal, nace en relación con la articulación externo clavicular izquierda. Cruza por anterior las arterias torácica interna izquierda, subclavia y carótida común, nervios frénico y vago, tráquea y arteria braquiocefálica. Recibe el conducto torácico. Vena cava superior Una sede de la unión de las venas braquiocefálica a la altura de la primera articulación costo esternal derecha. Desciende sobre el lado derecho de la aorta ascendente, recibe la vena ácigos y termina en el atrio derecho (Rahilly, 1898).

En su trayecto extra pericárdico se relaciona posteriormente con la tráquea y la desembocadura de la vena ácigos, anteriormente con el timo, lateralmente con la pleura y el nervio frénico y medialmente con la aorta.

La vena cava superior y la vena braquiocefálica derecha forman el borde derecho superior de la silueta cardiovascular en la radiografía de tórax.

Vena cava inferior atraviesa el diafragma tiene un trayecto intratorácico de dos a tres cm, para desembocar en el atrio derecho.

Sistema de venas ácigos drena la mayor parte de la sangre del dorso y de las paredes del tórax y el abdomen. Las venas terminales de este sistema son las venas ácigos, las hemiacigos y las hemiacigos accesorias (Richard, 2015).

El timo es uno de los órganos linfoides primarios. Su aspecto varía considerablemente con la edad es más grande durante la niñez. La mayor parte de



él timo yace en el mediastino superior y anterior inferior, habitualmente se extiende desde el cuello hasta el nivel del cuarto cartílago costal. En el adulto es un órgano lobulado (generalmente dos) irregular. La porción torácica del timo generalmente se encuentra posterior al manubrio esternal (Rahilly, 1898).

Después de la pubertad la mayor parte del tejido tímico es reemplazada por grasa y tejido conectivo. Es irrigado por los vasos tiroideos inferiores, torácico internos e intercostales anteriores.

En el tórax encontramos los siguientes nervios, espinales torácicos, frénicos, vago, troncos simpáticos y plexos autónomos.

Esófago torácico que se extiende desde el extremo inferior de la faringe (C6, borde inferior del cartílago cricoides) al cardias (T11 o T12). Tiene una longitud total de 25 a 30 cm. (En el tórax de 16 a 18 cm.) (Richard, 2015).

Todo el drenaje linfático del tórax se dirige hacia los troncos bronco mediastínicos el conducto torácico y los troncos linfáticos intercostales descendentes. La anatomía de los troncos linfáticos es muy variable, presentándose con frecuencia troncos adicionales o variaciones en su desembocadura (Richard, 2015).

2.3 Definición de herida penetrante de tórax por proyectil de arma de fuego

El trauma se define como una fuerza externa, estrés o acto de violencia física contra un ser humano. Los traumatismos constituyen un gran problema de salud pública, ya que son la principal causa de muerte en las primeras cuatro décadas de la vida y ocasionan un gran costo económico, moral y social.

Estas se clasifican, según su mecanismo, en traumas cerrados o contundentes y penetrantes; cuando la pared torácica está intacta (cerrado), y si hay alteración de su integridad, con comunicación entre el contenido interno del tórax y el medio ambiente (penetrante) (Lovesio, 2014).

El traumatismo penetrante habitualmente es el resultado de la aplicación directa y abrupta de una fuerza mecánica sobre un área focal pequeña en la superficie externa del tórax, por lo general, con un proyectil, un arma blanca, objetos afilados,



empalamiento (penetración de objetos) o fragmentos de explosiones, ya sean de forma accidental o intencional (Ekpe, 2014).

Por lo que puedo definir que es una lesión ocasionada en el tórax por una fuerza externa ejercida por el proyectil de arma de fuego contra la pared torácica y coloque en contacto la cavidad torácica con el medio ambiente ya sea con o sin intención lesiva.

2.4 Epidemiología incidencia y prevalencia.

El siglo XX será recordado como uno de los periodos más violentos de la historia de la Humanidad. Se tiene un cálculo que perdieron la vida como consecuencia directa o indirecta de los diferentes conflictos armados 191 millones de personas, de las cuales más del 50% fueron personas civiles. En 2000 murieron alrededor de 310 000 personas como consecuencia directa de traumatismos relacionados con conflictos de este tipo, la mayoría en las regiones más pobres del mundo (Ávila-Burgos, 2010).

Las heridas por proyectil de arma de fuego constituyen a la fecha un problema de salud pública en el mundo. En los últimos 15 años las lesiones consecutivas a proyectil de arma de fuego se han incrementado en todo el mundo (Diaz, 2004). En este hecho influyen factores de diversa índole tales como: desintegración familiar, desempleo, incorporación temprana a grupos delictivos, experiencias con drogas, difusión no controlada de actos violentos a través de medios de comunicación masivos, así como mayor facilidad para la adquisición de armas (Cruz, 2000).

En Estados Unidos cada año fallecen de 30 000 a 50 000 personas a causa de heridas por proyectil de arma de fuego, son la primera causa de fallecimiento en el grupo etario comprendido entre 1 y 19 años. Además, se calcula que por cada fallecimiento hay tres heridas incapacitantes es un dato conservador. Esto resulta en aproximadamente 150 000 heridas por proyectil de arma de fuego al año.

En ese mismo país la violencia con armas de fuego, independientemente de las implicaciones médicas, ocasiona un alto impacto económico, es la tercera causa de lesión más costosa y cuarta de hospitalización (Lichte, 2010).



La mortalidad por causa de homicidios en el país en el año 2016 24,559 casos 2017 de 31,174 casos de los que correspondieron al estado de tabasco 2016 431 casos y el 2017 438 casos (INEGI, 2017), Ha incrementando en el país debido al aumento de la violencia; no obstante, la incidencia de las lesiones asociadas a proyectil de arma de fuego se ha incrementado en los últimos años. no existen datos precisos.

2.5 Fisiopatología de las lesiones por proyectil de arma de fuego.

En el trauma se presentan tres tiempos en cuanto a la mortalidad, el primero inicia durante los primeros minutos luego del trauma, el cual suceden alrededor de la mitad de los fallecimientos en el mundo un segundo pico ocurre en los siguientes 180 minutos posteriores al trauma, representan alrededor del 20% y un tercer pico corresponde a la mortalidad tardía, se reporta el resto de las muertes que ocurren posteriores al trauma.

Se ha considerado la primera hora luego del trauma como el “periodo de oro”, durante el cual, con un manejo adecuado, rápido y oportuno, se puede reducir la mortalidad en el segundo y tercer pico de la distribución trimodal de la mortalidad por trauma. Lo anterior significa que con manejos adecuados y ordenados se disminuyen tanto la mortalidad como la morbilidad (ATLS, 2018).

En las lesiones por proyectil por arma de fuego es influenciado directamente por el tipo de proyectil le que es involucrado en la lesión ya que es muy diferente la forma de alterar y lesionar la anatomía dependiendo de su velocidad.

El trauma de tórax, como el trauma general, se clasifica de acuerdo con su mecanismo en abierto y cerrado. El trauma abierto o penetrante corresponde a una lesión que viola la integridad de los tejidos; en el caso del trauma de tórax se define como la lesión que atraviesa la pleura parietal.

Es el tipo más común en nuestro medio y es causado por heridas por arma blanca y por arma de fuego. En la herida por arma blanca la lesión se produce únicamente en el trayecto que compromete el tejido penetrado, a diferencia de la lesión por



proyectil de arma de fuego, en la cual no sólo hay afección por el trayecto del proyectil (cavidad permanente), sino también por la energía cinética que éste transfiere a los tejidos por donde cruza (cavidad temporal) (Undurraga, 2011).

Al observar la fórmula de la energía cinética, $EC = \frac{1}{2} M \times V^2$, se ve cómo el componente que mayormente afecta el resultado es la velocidad. Por ello los proyectiles de alta velocidad (>1500 m/seg) son los que producen máximo daño en los tejidos por inducir una mayor cavidad temporal; es 36 veces mayor la lesión de los proyectiles de alta velocidad que la de los proyectiles de baja velocidad. Las armas militares son de alta velocidad, a diferencia de las civiles, que son de baja velocidad. Siendo el pulmón un órgano que no es totalmente sólido sino conformado por un considerable volumen de aire, la absorción de la energía cinética puede ser menor en comparación con otros órganos más sólidos, como el hígado, por ejemplo. trauma cerrado o contundente resulta de la aplicación de energía sobre los tejidos, lo cual los lesiona, sin violar su integridad. La lesión se produce por mecanismos de dispersión de la energía cinética, compresión y aceleración y desaceleración (Amaya, 2017).

El paso por los tejidos pueden causar lesiones como neumotórax, hemotórax la combinación de ambas lesiones en el caso de los hemoneumotorax, neumotórax abierto que de no reparar puede llegar a presentar un neumotórax a tensión, fracturas costales, lesión de corazón con su complicación tamponade cardiaco, lesión de grandes vasos o vasos de inferior calibre causando choque hipovolémico secundario, lesiones pulmonares así como hemoptisis y lesiones en el conducto torácico así como también lesiones a nivel muscular y nerviosos que se describirán en la siguiente sección.

2.6 Abordaje de la lesión por proyectil de arma de fuego

Los pacientes que son atendidos en el área de urgencias se sigue el protocolo del paciente traumatizado. La valoración sistemática más adecuada es la que describe el ATLS (Advanced Trauma Life Support) del American College of Surgeons,



método que permite hacer una valoración rápida y precisa, en orden para atender las prioridades a fin de controlar en forma efectiva las lesiones que podrían llevar a la muerte del paciente. El orden consta de la revisión primaria rápida, resucitación de las funciones vitales, revisión secundaria más detallada, por último, se inicia el manejo definitivo y la consideración de transferencia del paciente.

Es una valoración rápida de las funciones vitales y se basa en el ABC del programa ATLS del Colegio Americano de Cirujanos Vía aérea con control de la columna cervical. la Ventilación y oxigenación (breathing). El tratamiento del shock y control de la hemorragia. Rápida valoración neurológica. Exposición total del paciente con control de la hipotermia. De manera paralela con la revisión primaria, se debe actuar y solucionar los problemas que se presentan en cada uno de los puntos del ABC; se identifican 5 entidades que se relacionan con el trauma de tórax y que se deben diagnosticar y tratar rápidamente porque amenazan de manera aguda la vida del paciente: neumotórax a tensión, neumotórax abierto, tórax inestable, hemotórax masivo y taponamiento cardiaco. Además, se debe considerar la posibilidad de realizar una toracotomía de reanimación (ATLS, 2018).

2.6.1 Valoración secundaria.

Consiste en una valoración completa posterior a la valoración inicial del paciente mediante examen físico completo, incluyendo la búsqueda de 8 lesiones que pueden ser potencialmente letales e importantes de manejar: neumotórax simple, hemotórax, contusión pulmonar, lesiones del árbol traqueobronquial, trauma cardiaco cerrado, ruptura traumática de la aorta, lesión traumática del diafragma y heridas transmediastinales.

2.7 Auxiliares diagnósticos

La radiografía de tórax el auxiliar más fácil de realizar y accesible casi para cualquier unidad médica y de mayor utilidad diagnóstica en la valoración del paciente con trauma de tórax. se solicita en todo paciente con trauma de tórax y en todo paciente con politraumatismo, especialmente en aquellos con trauma por mecanismos de



alta cinética. Sirve para la valoración de la caja torácica y su contenido; generalmente se toma la radiografía en proyección antero-posterior en posición supina, pero si el paciente se puede movilizar, se debe tomar la proyección vertical pósterioanterior. Existen lesiones leves del tórax el examen físico puede ser normal, mientras la radiografía de tórax muestra anomalías que requieran algún tipo de tratamiento o vigilancia médica; la radiografía de tórax inicialmente puede presentar alteraciones leves, las cuales se hacen más marcadas con la evolución, llegando a ser de valor pronóstico a las 24 horas. La radiografía de tórax puede demostrar enfisema subcutáneo, fracturas, ensanchamiento mediastinal, neumomediastino, neumotórax, hemotórax, cambios en el parénquima pulmonar, elevación del diafragma, aumento del corazón y la presencia de cuerpos extraños. Además, permite el seguimiento de los procedimientos ya realizados. En pacientes con heridas precordiales que hagan sospechar una herida cardíaca, es procedente iniciar la toracotomía de urgencia (en las salas de urgencias o en el quirófano), así no perder tiempo precioso con radiografías u otros métodos imagenológicos.

La tomografía simple con contraste y angiotomografía de tórax, identifican las patologías enmascaradas o no sospechadas y vigilan la progresión de otras. Ciertas lesiones se observan de manera más clara en la tomografía computada de tórax; es de particular utilidad en la evaluación de pacientes con trauma cerrado y lesiones vasculares con la angiotomografía. Las siguientes lesiones son bien demostradas en la tomografía computada: fracturas costales y del esternón, luxaciones esternoclaviculares, estado de las vértebras, pequeñas colecciones, neumotórax pequeños, contusión pulmonar y hernia visceral por lesión diafragmática.

Con la angiotomografía permite el estudio de las estructuras vasculares, es de gran utilidad en el diagnóstico de la ruptura traumática de la aorta. También es de utilidad diagnóstica en la identificación de complicaciones infecciosas secundaria a trauma, como empiemas, abscesos pulmonares y quistes traumáticos. La tomografía computada y angiotomografía sólo se debe realizar en pacientes hemodinámicamente estables (Pérez, 2013).



El electrocardiograma se utiliza en el contexto de la contusión miocárdica, también demuestra patologías previas. Nos informa de alteraciones del ritmo, de la frecuencia, cambios en la onda T y del segmento ST, que se pueden encontrar en la contusión miocárdica.

La ecografía es de utilidad en la evaluación de lesiones aórticas, especialmente de la ruptura traumática de la aorta, por medio del transductor transesofágico. La ecocardiografía está indicada en lesiones del corazón, tanto penetrantes en las cuales se demuestra líquido en el pericardio, como cerradas (contusión miocárdica), en las cuales se debe estudiar tanto la anatomía como la funcionalidad del miocardio. Está indicada en paciente estables con una lesión penetrante en la zona precordial; en el paciente con sospecha de contusión miocárdica y anomalías persistentes en el electrocardiograma o con hipotensión inexplicada. Una valoración mucho más rápida del traumatismo de tórax se logra mediante la realización de la ecografía de trauma en los servicios de urgencia ya que se incluye la ventana pericárdica que puede demostrar la presencia de acumulación de líquido en el espacio pericárdico.

La broncoscopia se utiliza en pacientes con posible lesión de la vía aérea, hemoptisis, trauma por inhalación y escapes aéreos, además del tratamiento de atelectasias.

2.8 Tratamiento específico

La mayoría de las lesiones cerca del 85% de las lesiones del tórax, se manejan de manera simple, únicamente 15% requieren intervención quirúrgica. La cirugía solamente está indicada en sangrados masivos o persistentes, escapes de aire masivos o persistentes, lesiones traqueo-bronquiales, perforación esofágica, lesión cardíaca, lesión de diafragma, algunos tipos de fracturas, lesión de grandes vasos y problemas tardíos como el empiema postraumático. Algunas de las lesiones torácicas que pueden poner en peligro la vida del paciente se tratan de manera



sencilla mediante el control de la vía aérea, la colocación de un tubo de tórax o de una aguja para drenar un neumotórax a tensión.

El neumotórax simple es la lesión más común luego de trauma penetrante, y se produce por una pérdida de la continuidad del parénquima pulmonar o de la caja torácica, con entrada de aire al espacio pleural; se puede presentar también en casos de trauma cerrado por ruptura de los alvéolos, por incremento de la presión intratorácica por desgarro pulmonar por mecanismo de aceleración y desaceleración o por ruptura del parénquima por una costilla fracturada. El diagnóstico se hace en el examen físico, que demuestra hipoventilación con dificultad respiratoria en un tórax hiperresonante; se puede presentar en pacientes asintomáticos. Se confirma el diagnóstico con una radiografía de tórax, en la cual se demuestra una línea de neumotórax dada por la pleura visceral y ausencia de parénquima pulmonar por encima de tal línea. El neumotórax se cuantifica por medio de porcentajes relativos al volumen respecto al volumen de la cavidad torácica. Se maneja mediante la inserción de un tubo de toracostomía cerrada (Jiménez, 2015).

El neumotórax a tensión es la lesión de la caja torácica o del pulmón que establece un mecanismo valvular de una sola vía, el cual a su vez produce acumulación y atrapamiento del aire en el espacio pleural, hasta crear una gran presión positiva que causa colapso total del pulmón y desplazamiento del mediastino con angulación de las cavas y disminución del retorno venoso; todo esto se manifiesta en inestabilidad hemodinámica que pone en grave peligro la vida del paciente. Se debe sospechar en todo paciente con inestabilidad hemodinámica; establecido el neumotórax a tensión, el paciente presenta ausencia de ruidos respiratorios e hiperresonancia en el hemitórax afectado y distensión de las venas del cuello con desplazamiento de la tráquea (Maldonado, 2010).

El tratamiento consiste en la descompresión urgente y rápida del espacio pleural, a fin de convertir un neumotórax a tensión en un neumotórax simple. Posteriormente se coloca un tubo de toracostomía a succión o drenaje cerrado.



El neumotórax abierto es la lesión aspirante del tórax. Se genera cuando en la pared de la caja torácica ocurre un defecto mayor de 2/3 del diámetro de la tráquea, lo que lleva a igualar las presiones de la pleura y del exterior, aboliendo en el tórax la presión negativa necesaria para una ventilación efectiva. Se produce colapso del pulmón y movimiento de vaivén del mediastino, todo lo cual conduce a hipoxemia y shock. En su manejo no se debe hacer una oclusión inicial total del orificio por el peligro de convertirlo en un neumotórax a tensión; más bien se construye una válvula unidireccional de escape de aire. Posteriormente se coloca un tubo de toracostomía que se conecta a drenaje cerrado, y una vez comprobada su adecuada posición mediante radiografía de tórax, se procede con el manejo de la herida; si el defecto es grande, puede ser necesaria la reconstrucción de la caja torácica (Lovesio, 2014).

El tórax inestable es definido como la incompetencia de un segmento de la caja torácica con la producción de movimiento paradójico del segmento afectado durante la inspiración, que lleva a dificultad en la ventilación; en ocasiones se puede producir alteración del retorno venoso por compromiso de las cavas por movimiento del mediastino. Para que haya tórax inestable se deben presentar por lo menos 2 fracturas costales en 2 o más sitios; se asocia con una alta frecuencia de contusión pulmonar (74% cuando hay 7 fracturas costales) (ATLS, 2018).

Lo que más lleva al deterioro de la oxigenación es el dolor y la contusión pulmonar asociada. Muchos de estos pacientes, tal vez la mayoría, pueden ser manejados con terapia respiratoria, oxígeno y control del dolor; la ventilación mecánica está indicada sólo cuando hay deterioro respiratorio a juzgar por la gasometría: PaO₂ menor de 60 mmHg, con FIO₂ de 50%, PaCO₂ >35 mmHg, imposibilidad de un buen control del dolor, dificultad en el manejo de las secreciones o aumento progresivo del trabajo respiratorio. La necesidad de cirugía se deriva del control de lesiones asociadas, o cuando se presentan grandes defectos o lesiones masivas de la caja torácica (Pérez, 2013).

El hemotórax es la acumulación de sangre en el espacio pleural, lo cual resulta de una lesión del parénquima pulmonar, pared torácica, los grandes vasos, del corazón



o del diafragma. Se puede producir tanto en casos de trauma cerrado como de trauma penetrante, y la causa principal es la lesión del parénquima pulmonar. Se detecta en la radiografía de tórax cuando se han acumulado más de 300 ml de sangre con borramiento del ángulo costofrénico o apariencia de líquido en el espacio pleural. El manejo consiste en el drenaje del espacio pleural, generalmente mediante un tubo de toracostomía; el sangrado del parénquima se detiene con la expansión pulmonar, la baja presión intravascular y la alta concentración de tromboplastina tisular. El hemotórax simple es aquel que no cumple los criterios de hemotórax masivo.

El hemotórax masivo se presenta por la rápida acumulación de sangre en el espacio pleural. Su principal causa es la lesión del hilio pulmonar o de los vasos sistémicos de la reja costal. El paciente presenta datos de inestabilidad hemodinámica y ausencia de ventilación en un hemitórax; el cuadro clínico es secundario a la hipovolemia y a la alteración V/Q que lleva a shock y dificultad respiratoria severa. El tratamiento consiste en el manejo del shock, descompresión del espacio pleural con un tubo de toracostomía, recolección del sangrado en bolsas de transfusión para volver a colocar la sangre en el espacio intravascular, y luego de una rápida estabilización se lleva a cirugía.

Se define el hemotórax masivo como el drenaje de 1.500 ml de sangre en el espacio pleural en el momento de la colocación del tubo o un drenaje mayor de 200 ml por hora en 2 a 4 horas (ATLS, 2018).

El taponamiento cardíaco resulta de un trauma cardíaco penetrante, por acumulación de sangre en el saco pericárdico, lo cual lleva a un efecto restrictivo en las cavidades derechas con disminución del llenado cardíaco y del volumen de eyección, lo que puede conducir a la muerte.

Beck describió la tríada para el diagnóstico: hipotensión, velamiento de los ruidos cardíacos e ingurgitación de las venas del cuello, signos que se observan apenas en menos de la mitad de los pacientes con taponamiento; otros pacientes se pueden presentar asintomáticos. El área precordial, la cual ha sido denominada como el “triángulo de la muerte”, va desde las clavículas, bajando por las líneas medio



claviculares hasta el epigastrio (Silva, 2016). Todas las lesiones penetrantes en esta localización se denominan heridas precordiales y en todo paciente afectado se debe descartar una lesión cardíaca. Los pacientes con heridas precordiales se dividen en tres clases: 1. Paciente estable. 2. Paciente inestable. 3. Paciente en estado agónico. De acuerdo con esta clasificación, se establece el diagnóstico de posible lesión cardíaca de la siguiente manera: en el tipo 1 por medio de ecocardiografía, ecografía o ventana pericárdica; en el tipo 2 por medio de la ventana pericárdica; y en el tipo 3 se requiere toracotomía de urgencia (anterolateral izquierda). Si por algún otro método se confirma la presencia de líquido en el saco pericárdico, se debe hacer una toracotomía izquierda anterolateral o una esternotomía para la reparación de la herida en el corazón (Díaz, 2004).

La contusión pulmonar se presenta tanto en casos de trauma cerrado, como en los de trauma penetrante, especialmente en heridas con proyectiles de alta velocidad. Se han planteado varias hipótesis sobre el mecanismo, tales como el aumento brusco de la presión intraalveolar causado por una sobre expansión intrapulmonar que produce ruptura de los alvéolos, o la continuación de la onda de contusión por el efecto de inercia que se inicia con el trauma que destruye los alvéolos (Tovar, 2017). Todo lo anterior lleva a una lesión de la membrana alveolo-capilar que produce hemorragia intraalveolar, edema del intersticio, atelectasias en áreas adyacentes, aumento de la producción de moco, disminución en la producción de surfactante y aumento de la permeabilidad capilar. También la onda que se produce en el trauma puede llevar a laceración pulmonar y a los cambios que caracterizan a la contusión pulmonar. Estos cambios pueden progresar con el transcurso del tiempo si hay continuidad en el sangrado parenquimatoso o resangrado. Todo lo anterior conduce a un aumento de peso de los pulmones con incremento de la resistencia arterial, del contenido del surfactante, disminución de la distensibilidad (compliance) y del intercambio gaseoso, que lleva a la hipoxemia. El paciente presenta disnea, cianosis y hemoptisis. En el examen físico se pueden escuchar estertores o ausencia de ruidos respiratorios. En la radiografía se observan infiltrados alveolares por la hemorragia dentro de los alvéolos que se va instaurando



progresivamente entre las 6 y las 12 horas post trauma y duran aproximadamente una semana. El mejor método para la evaluación de la contusión pulmonar es la tomografía computadorizada. Los pacientes con contusión pulmonar deben ser hospitalizados para observación cuidadosa, monitoreo respiratoria y cardiovascular. Si la contusión afecta a más del 30% del parénquima, se maneja en la unidad de cuidado intensivo. Se inicia suplemento de oxígeno para mantener la PaO₂ >60 mmHg, se controla el dolor y se realiza terapia respiratoria vigorosa. Cuando la respiración del paciente no es adecuada, se procede con intubación orotraqueal y ventilación mecánica. La utilización de esteroides y de antibióticos sigue causando controversia. Nosotros no los utilizamos de entrada. El antibiótico está indicado cuando se presentan signos de infección. La contusión pulmonar es una patología grave. Dependiendo de la magnitud, tiene una mortalidad que oscila entre el 11% y el 78%.

Las lesiones del árbol traqueobronquial Ocurren principalmente en el trauma penetrante y se caracterizan por alta mortalidad debido a las lesiones asociadas, principalmente de los grandes vasos. En el trauma cerrado la lesión más común de la tráquea se ubica cerca (a unos dos cm) de la Carina. Cuando la lesión es a nivel del cuello, puede presentarse como una herida soplante, con enfisema y hemoptisis. Si es intratorácica, se añade neumotórax, enfisema mediastinal, y al colocar un tubo de drenaje del neumotórax hay escape aéreo persistente. El método óptimo de diagnóstico es la broncoscopia, si el paciente se encuentra estable, pero en algunos casos se hace necesaria la cirugía de urgencia. Algunas veces estas lesiones se descubren de manera tardía por una estenosis traqueal o bronquial que requieren manejo quirúrgico (Donoso, 2016).

La lesión traumática del diafragma se presenta en casos de trauma penetrante toracoabdominal, pero también en el trauma cerrado. Hay pérdida de la continuidad del músculo diafragma, con herniación de las vísceras abdominales al tórax debido a la presión negativa (Flores, 2016).

Las heridas transmediastinales son las heridas penetrantes causadas principalmente por proyectil de arma de fuego que atraviesan el mediastino, donde



se pueden lesionar corazón, los grandes vasos, el árbol traqueobronquial, el esófago y el diafragma. El paciente que ingresa con inestabilidad hemodinámica debe ser llevado a cirugía inmediatamente.

En el paciente estable es necesario descartar lesión de todas y cada una de las estructuras mediastinales, con evaluación del pericardio, angiografía, esofagograma, endoscopia, broncoscopia. Este tipo de heridas tiene una tasa de mortalidad de 20% a 40% (Sanhueza, 2014).

Las fracturas costales es la patología más frecuente en el trauma de tórax. Se pueden presentar en el trauma cerrado o en heridas por proyectil de arma de fuego. Su diagnóstico se realiza por medio del examen físico. Con la palpación se localiza la zona dolorosa y en algunas circunstancias se encuentra crepitación o signo de la tecla en la costilla afectada. En la radiografía de tórax no siempre se ven las fracturas, especialmente si no están desplazadas. La radiografía de reja costal tiene poca aplicación. Cuando se lesionan las dos primeras costillas se debe sospechar lesión de grandes vasos y cuando se fracturan las últimas se debe descartar lesión diafragmática o intraabdominal. En su manejo, el control del dolor es lo más importante (Castañeda, 2011).

La laceración del parénquima pulmonar es de mayor frecuencia en el trauma penetrante; la lesión puede producir sangrado del pulmón y escape aéreo en el espacio pleural. En la mayoría de los casos el problema se soluciona colocando un tubo de drenaje del tórax. En algunas oportunidades, cuando la laceración es grande, es necesario llevar el paciente a cirugía. La tractomía o pulmonotomía se ha utilizado para controlar la hemorragia y los escapes de aire. Algunos casos requieren resección pulmonar anatómica.

El quilotórax se produce por lesión del conducto torácico que puede ocurrir tanto en el trauma cerrado como en el trauma penetrante. Se manifiesta entre el 2º y el 10º días luego del accidente, y se sospecha por la salida de material lechoso por el tubo de toracotomía; se confirma el diagnóstico con la medición de triglicéridos, cuya concentración aparece por encima de 110 mg/dl. El manejo inicial se hace con supresión de la vía oral e instalación de nutrición parenteral total. Con esta medida



se consigue disminución progresiva del drenaje, hasta que cesa. Cuando el drenaje continúa en niveles altos, el paciente debe ser llevado a cirugía para ligadura del conducto torácico (Mora, 2015).

El trauma de esófago en el trauma cerrado y el penetrante son causas raras, ya este órgano se encuentra protegido en su parte posterior por las vértebras, cuando la lesión por trauma penetrante se produce por vía anterior, afecta órganos vitales como los grandes vasos y habitualmente, estos pacientes no llegan vivos a los servicios de urgencias.

De acuerdo con la gravedad de las lesiones se debe de tomar en cuenta si el paciente continuara en vigilancia en la unidad de urgencias o se puede tomar la decisión de contrarreferir a su unidad médica y continuar en vigilancia con manejo médico, la unidad a donde se contrarrefiera cuente con las condiciones médicas necesarias para el manejo del paciente.

Hoy, en gran parte del mundo, cuando los sistemas de salud están sumergidos en un proceso sin precedentes en cuanto a la ampliación de su cobertura médica a toda la población y reducir los costos de la atención médica, enfrentamos la paradoja de una sobresaturación de los servicios de urgencias médicas que impacta en forma global, directa y negativa la calidad de la atención que brindan¹⁻⁵, al ser estos servicios clave para el ingreso de pacientes a áreas críticas del hospital (unidades de cuidados intensivos, intermedios y quirófanos) (González, 2013).

2.9 Antecedentes históricos.

Antes de que existiera protocolos en los servicios de urgencias y manejos sistematizados la practica medica se basaba en la experiencia de cada médico encargado, por lo que se ha logrado un avance debido a que se ha observado como las lesiones traumáticas del tórax causan letalidad con lo que se han desarrollado sistemas de valoración, buscando que las lesiones que ponen en peligro la vida sean diagnosticadas con la rapidez y premura necesaria llevado ha disminuir atreves del tiempo las muertes por este tipo de lesiones. Se puede ver como el hombre ha sobrevivido a lesiones en tórax que son potencialmente mortales



como en un esqueleto encontrado en la cueva Shanidar, en Irak, presento signos de curación de una herida penetrante a través de la parrilla costal.

Gracias al manejo sistematizado con la valoración inicial a disminuido en gran medida la muerte prevenible al atender lesiones que antes no eran diagnosticadas y actualmente son fáciles de diagnosticar ha contribuido de gran manera el ATLS iniciado en el año de 1980 ya que con su gran aceptación y distribución a nivel mundial ha permitido protocolizar el manejo de los pacientes politraumatizados a su ingreso a la sala de urgencias.

Asencio en su artículo publicado bajo el nombre se Toracotomía de emergencia. Evaluación crítica de la técnica donde se realizaron toracotomías de emergencia se encontró que en cuanto a las lesiones penetrantes solo sobrevivieron el 11.1% de los sometidos a toracotomía por lo que concluyeron;

Es una técnica muy útil para el cirujano, que debe ser empleada de forma prudente y juiciosa, y con indicaciones muy estrictas, ya que su uso de forma indiscriminada conlleva una elevada tasa de mortalidad y morbilidad. A pesar de estos riesgos, es una maniobra útil y con frecuencia significa la última esperanza para muchos pacientes que llegan a los servicios de urgencias en condiciones extremas y debe ser practicada por personas capacitadas (Asencio, 2006).

En el artículo publicado por Pereira en el 2017 realiza un reporte de caso de un paciente al cual llegó con una lesión penetrante de tórax con lesión del sistema de conducción donde los signos que presentaba eran hipotensión bradicardia persistente después de realizar cardiografía y reanimación, el marcapasos epicárdico transitorio es una herramienta valiosa y sencilla que puede ser utilizada por el cirujano que maneja traumatismo, siendo esta una medida salvadora (Pereira, 2017).

En cuanto al ultrasonido como método de diagnóstico en la sala de urgencias en cuanto a las heridas de tórax el Motta comenta en su artículo publicado en el 2014 que es útil en la identificación y el diagnóstico de patologías que ponen en peligro de muerte en los hospitales tanto en servicio de urgencias como en unidades de cuidados intensivos. Funciona tanto para diagnosticar como auxiliar en la guía de



procedimientos invasivos inmediatos necesarios para resolver patologías graves y letales. También menciona su facilidad y su gran facilidad para que una o varias personas entrenadas puedan realizar diagnósticos y procedimientos.

Dentro de sus conclusiones refiere que la ecografía de emergencia es de uso abierto a todas las especialidades que trabajen con pacientes críticos, los que se deben realizar de manera organizada y sistematizada para tener un mejor diagnóstico y disminución de errores en la toma de decisiones y con el enfoque adecuado para evitar errores y obtener resultados inmediatos y confiables que permitan un manejo rápido y eficaz, evitando complicaciones e incluso la muerte de pacientes en Servicios de emergencia o cuidados intensivos (Motta, 2014).

Undurriaga en el 2011 realizó un análisis y llegó a la conclusión que la mortalidad en trauma está altamente relacionada con el traumatismo torácico. Un 80% del traumatismo torácico podrá manejarse con pleurostomía, pero aquel 20% con lesiones más complejas requiere de conceptos claros con respecto al manejo de las eventuales lesiones que pueden presentarse.

Conceptos quirúrgicos de urgencia ayudan a un adecuado manejo de este complejo grupo de pacientes. Antecedentes sobre el mecanismo de lesión junto con radiografía de tórax, eventualmente un estudio ecográfico FAST dan información suficiente para formular un plan de manejo. En aquellos pacientes en quienes su hemodinamia lo permita un mayor imagenológico, con TAC, es de alta utilidad en el manejo posterior. El paciente con trauma torácico es un paciente que requiere estudio y manejo preciso con tiempos en manejo quirúrgico que incidirán en su sobrevivencia (Undurriaga, 2011).

Como podemos ver en cada uno de los artículos que se revisaron llegan a una conclusión que el diagnóstico rápido y procedimientos con indicaciones adecuadas limitan las complicaciones y deterioro de funciones que pueden llegar a desenlace fatal.



3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones por proyectil de arma de fuego representan una de las principales causas de ingreso a los servicios de urgencias en el Sistema Nacional de Salud, las repercusiones son diversas y van desde funcionales hasta aquellas que ponen en riesgo la vida de quienes las presentan.

Se trata de un fenómeno catastrófico que se presenta en individuos de cualquier edad, suele afectar a personas de la segunda y tercera década de vida generando enormes costos médicos, psicosociales y económico, teniendo un impacto directo sobre el individuo su familia y la sociedad.

De acuerdo con el INEGI en mayo del 2018 la mortalidad por homicidios en el país en el año 2016 fue de 24,559 casos, en el 2017 fue de 31,174 casos, de los que correspondieron al estado de Tabasco en el año 2016 se presentaron 431 casos y en el año 2017, se presentaron 438 casos. Ha incrementado la incidencia de las lesiones asociadas a proyectil de arma de fuego se ha incrementado en los últimos años. no existen datos precisos.

La tendencia de estas lesiones es ascendente en México y Tabasco, constituyendo un problema para los servicios de salud por su magnitud y trascendencia.

El Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez de Villahermosa Tabasco la incidencia ha aumentado; se presentan hasta 3 casos diarios actualmente, es por esto que surge la inquietud de realizar el presente trabajo de investigación, generando la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las características de los pacientes que presentan lesiones penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego en el servicio de urgencias del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez en el año 2016?



4. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad al alto índice delictivo en la sociedad, Tabasco no se encuentra excluido del problema social y ha presentado importante aumento del índice de delincuencia, así como gran estrés de en la población general y llega a enfrentarse y coaccionar riñas.

La primera década se definió por la organización mundial de la salud como la más lesiva de la humanidad, pero actualmente continúa recrudeciendo la violencia y aunada a que la sociedad cuenta con acceso a adquirir armas de fuego, ha aumentado sustancialmente la atención de estos pacientes en los servicios de urgencias y cada vez es posible ver más pacientes con lesiones diversas por 'proyectiles de arma de fuego en tórax y lesiones asociadas.

En el estado de Tabasco, no se cuenta con estadísticas específicas acerca de las lesiones por proyectil de arma de fuego en tórax. En el Hospital Dr. Gustavo A. Roviroza Pérez cuenta con material humano y tecnológico para la realización del presente estudio de investigación con el objetivo de analizar las lesiones penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego en el servicio de urgencias, esto permitirá la toma de decisiones para programas posteriores y tener en cuenta estas lesiones dentro de posibilidades diagnósticas, poder estar preparados con personal adecuadamente capacitado, contar con estudios de gabinete necesarios así como los insumos para manejo y tratamiento tanto en las unidades médicas de atención como en las unidades de referencia y así contribuir a disminuir el impacto económico y social.



5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general.

- Analizar las lesiones penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego en el servicio de urgencias del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, en el año 2016.

5.2 Objetivos específicos.

- Distinguir características de los pacientes con lesiones penetrantes en tórax por proyectil de arma de fuego en el servicio de Urgencia.
- Medir los tiempos de atención de los pacientes con las lesiones tórax por proyectil de arma de fuego.
- Demostrar que un porcentaje importante de los pacientes por lesiones penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego pueden ser atendidos en sus unidades de referencia



7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 Tipo de estudio.

Cuantitativo por que pretende analizar la incidencia de los casos de lesiones por proyectil de arma de fuego en tórax.

Descriptivo porque vamos a analizar los expedientes clínicos de los pacientes que presentaron lesiones por proyectil de arma de fuego en tórax.

Transversal porque se revisaron en una sola ocasión los expedientes clínicos del año 2016.

Retrospectivo por que se revisaron los expedientes clínicos del año 2016.

7.2 Universo de estudio.

Pacientes que se presentaron en el Hospital Rovirosa en el año 2016.

7.3 Población de estudio.

Los pacientes atendidos en el área de urgencias con diagnóstico de las lesiones por proyectil de arma de fuego en tórax en el año 2016.

7.4 Muestra.

Es una muestra a conveniencia que se conformó por 60 expedientes clínicos de pacientes que presentaron con lesiones penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego atendidos en el servicio de urgencias en el año 2016.

7.5 Criterios de inclusión y exclusión.

7.5.1 Criterios de inclusión

- Expedientes clínicos de pacientes Mayores de 15 años.



- Diagnóstico de las lesiones en tórax por proyectil de arma de fuego en expediente.
- Expediente clínico completos
- De los expedientes clínico cuente con referencia a estudios de imagen de gabinete.
- Que los expedientes cuenten con fecha de ingreso y egreso, así como en hora.

7.5.2 Exclusión

- Expedientes clínicos de pacientes menores de 16 años.
- Expedientes incompletos.
- Expedientes con sin el diagnóstico de lesiones penetrantes en tórax por proyectil de arma de fuego.

7.6. Variables.

Variable	Definición	Tipo de Variable	Operación de la variable
Lesiones penetrantes	Es el resultado de la aplicación directa y abrupta de una fuerza mecánica sobre un área focal pequeña en la superficie externa del tórax, por lo general por un proyectil o un arma blanca. (Lovesio, 2014)	nominal	1.-Proyectil de arma de fuego.
Lesión por arma de fuego	Estructura anatómica lesionada por el proyectil de arma de fuego	Cuantitativa nominal	Neumotórax Hemotórax Hemoneumotorax Neumotórax a tensión Tamponade cardiaco Fracturas costales Lesión vascular Lesión bronquial



			Lesión esofágica Lesión traqueal Lesión diafragmática Lesión cardiaca
Motivo de agresión	El motivo de la agresión por la que fue ingresado	cuantitativa	Violencia Violencia familiar Accidental
Edad	Periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la agresión	nominal	15 a 19 20 a 24 25 a 29 30 a 34 35 a 39 40 a 44 45 a 49 50 a 54 55 a 59 60 a 64 65 y mas
Género	Identidad sexual de los seres vivos	Cuantitativa nominal	Hombre Mujer
Ocupación	Actividad realizada de manera continua ya sea remunerada o no remunerada.	Nominal	Estudiante Desempleado Labores del hogar Empleado Empresario
Lugar de referencia	Lugar de procedencia ya sea de alguno de los 17 municipios del estado o foráneo.	nominal	1 a 17 Municipios de Tabasco Foráneos Desconocido
Comorbilidades	Enfermedades preexistentes en el paciente estudiado.	cuantitativa	Diabetes Hipertensión Arterial Cardiopatías Mas de 1 Otras
horas de estancia	Horas que permaneció en el hospital de estudio.	Ordinal	Mayor de 0.1 horas
Signos vitales	Son parámetros clínicos que reflejan el estado fisiológico del organismo humano, y esencialmente	Nominal, ordinal	Tensión arterial frecuencia respiratoria frecuencia cardiaca, temperatura saturación de oxígeno.



	proporcionan los datos (cifras) que nos darán las pautas para evaluar el estado homeostático del paciente, indicando su estado de salud presente, así como los cambios o su evolución, ya sea positiva o negativamente. Los signos vitales incluyen: Temperatura, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca y presión arterial.		
Método diagnóstico	Paraclínico realizado para valorar el tipo de lesión presentada	cuantitativa	Clínica Radiografía de tórax Tomografía de tórax Angiotomografía de tórax Endoscopia Broncoscopia Ecocardiograma (ventana pericárdica)
Procedimiento en urgencias	Acciones del equipo de urgencias para el manejo de la herida correspondiente	nominal	Sonda endopleural Descompresión torácica Punción pericárdica Procedimiento en el quirófano
Contrarreferido	procedimiento médico administrativo entre unidades operativas de los tres niveles de atención para facilitar el envío-recepción-regreso de usuarios, con el propósito de brindar atención médica oportuna, integral y de calidad. (Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, 2010)	Nominal	Si No



7.7.- Descripción del manejo de la información.

El presente estudio se realizó partiendo de la base de datos con los pacientes atendidos en el servicio de urgencias en el 2016 proporcionada por el servicio de planeación del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez del 1º de enero de 2016 al 31 de diciembre de 2016.

El análisis de la base de datos permitió la identificación de 1021 pacientes atendidos con diferentes diagnósticos de heridas.

De esta base de datos se identificaron un total de 87 pacientes de los cuales 60 cumplieron criterios de inclusión y exclusión.

Para la recolección de los datos de elaboración un formato la cual fue “Cedula de investigación de lesiones asociadas a proyectil de arma de fuego en tórax Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”.

Se utilizó el software SPSS versión 22 para la elaboración de la base de datos y análisis de los resultados, la base de datos fue elaborada con los 60 expedientes.



7.8 Descripción del instrumento.

Se recolecto la información en el instrumento “Cedula de investigación de lesiones asociadas a proyectil de arma de fuego en tórax Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez

La cedula se encuentra dividida en cinco secciones con un total de 17 ítems:

- Ficha de identificación (1 ítems)
- Datos personales (4 ítems)
- Signos vitales (6 ítems)
- Datos generales (4 ítems)
- Manejo (3 ítems)

Con este instrumento se investigaron variables como: edad, genero, procedencia, ocupación, signos vitales (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, temperatura, saturación de oxígeno), comorbilidades, horas de estancia hospitalaria, tipo de violencia, si fue contrarreferido, tipo de lesión, diagnostico, y el tratamiento.



7.8.1 Instrumento:

Cedula de investigación de lesiones asociadas a proyectil de arma de fuego en tórax Hospital Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez		
Investigador: Ricardo Gabriel Delgado Gamas		
Caso:		
DATOS PERSONALES		
VARIABLE	VALOR	CODIGO
EDAD		1:15-19, 2:20-24, 3:25-29, 4:30-34, 5:35-39, 6:40-44, 7:45-49, 8:50-54, 9:55-59, 10:60-64, 11:>65
GENERO		1:Masculino 2:Femenino
PROCEDENCIA		1 al 17: Municipios 18:Foreneos 19:Desconocidos
OCUPACION		1:Desempleado 2:Empleado 3:Estudiante 4:Labores del hogar 5:Empresario
SIGNOS VITALES		
FRECUENCIA CARDIACA		1: >100, 2:<99
FRECUENCIA RESPIRATORIA		1:>17, 2:<16
P.ARTERIAL SISTOLICA		1:>91, 2:<90
P.ARTERIAL DIASTOLICO		1:>61, 2:<60
TEMPERATURA		1:>36.1, 2:<36.0
SATURACION DE OXIGENO		1:>96, 2:<95
GENERALES		
COMORBILIDADES		1:Diabetes mellitus, 2:Hipertension Arterial, 3:Cardiopatas, 4:Mas de 1, 5:Otras
HORAS DE ESTANCIA		El numero de horas en la sala de urgencias
TIPO DE VIOLENCIA		1:Violencia, 2:Violencia Familiar, 3:Accidental
CONTRARREFERIDO		1:Si, 2:No
MANEJO		
TIPO DE LESION		1:Neumotorax, 2:Hemotorax, 3:Hemoneumotorax, 4:Neumotorax a Tension, 5:Tamponade Cardiaco, 6:Fracturas costales, 7:Lesion Bronqueal, 8:Lesion Bronqueal, 9:Lesion Esofagica, 10:Lesion Traqueal, 11:Lesion diafragmatica, 12:Lesion Cardiaca, 13:Dos Lesiones, 14:Mas de 3 lesiones.
ESTUDIO DE GABINETE		1:Clinica, 2:Radiologia 3:Tomografia, 4:Angiotomografia, 5:Endoscopia, 6:Broncoscopia, 7:Ecocardiograma, 8:Mas de 2 lesiones
TRATAMIENTO		1:Sonda Endopleural, 2:Descopresion Toracica, 3:Puncion Pericardica



7.9 Consideraciones éticas.

El presente estudio de investigación se apega a los lineamientos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, Finlandia 1964, enmendada por la 29a asamblea médica mundial de Tokio Japón en octubre del 2000, que guían al personal de salud en la investigación en seres humanos.

La normatividad vigente como marca el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación en el título segundo, capítulo I, artículo 14 fracción VI que declara la aplicabilidad de estudios por profesionales de la salud; artículo 16 que obliga a la conservación de la privacidad en los estudios de investigación, artículo Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias de la Salud 49 18 que estipula la prevención del daño en el paciente en cualquier estudio, artículos 20 y 21 que dicta los lineamientos para la elaboración y aplicación del consentimiento informado; así como el capítulo Tercero, capítulo único, artículo 36 que declara la obtención del consentimiento informado en personas con capacidades diferentes incluyendo los adultos mayores.

De acuerdo a la revisión de la Ley General de Salud en su título quinto en materia de investigación para la salud, capítulo único en su artículo 100, sobre los principios fundamentales aplicables a toda forma de investigación médica, la presente investigación está considerada como una investigación sin riesgo en su precepto que es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano, de igual forma esta investigación no pone en riesgo la vida del individuo en estudio. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico debe obtener entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Tanto los autores como los editores tienen obligaciones éticas. Al publicar los resultados de su investigación, el investigador está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público.



8. RESULTADOS

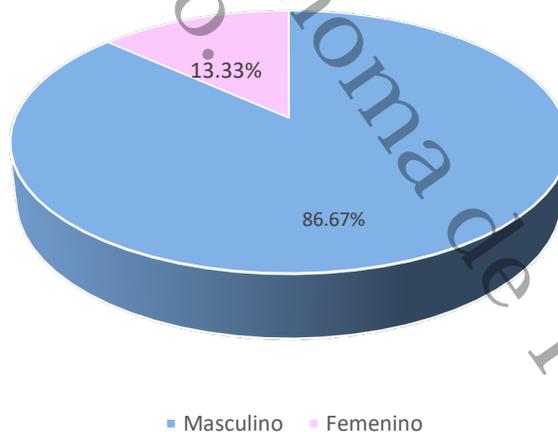
Las características de la población de acuerdo con el género encontramos que el 86.67% (52) de los casos fueron de género masculino y el 13.33% (8) correspondieron al género femenino.

1. Tabla de Genero

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	52	86.67
Femenino	8	13.33
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016

Grafica 1. Genero



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



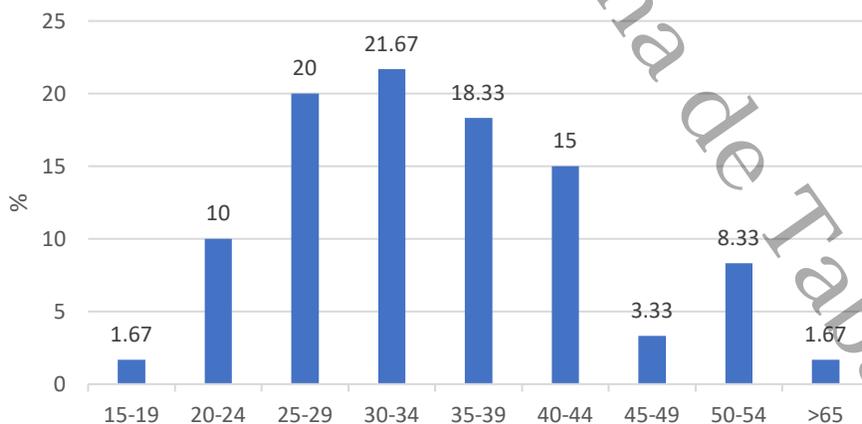
La característica de la población de acuerdo con la edad se encontró que el 1.67% (1) corresponde al rango de edad de 15-19 años el 10% (6) se encontró dentro del rango de los 20-24 años, 20% (12) en los 25 a 30 años, el 21.67% (13) en los 30 a 34 años, 18.33% (11) de los 35 a 39 años, el 15% (9) de los 40 a 44 años, 3.33% (2) en los 45 a 49 años, 8.33% (5) en los 50 a 54 años y el 1.67% (1) mayores de 65 años.

Tabla 2. Grupo de Edad

Grupo de edad	Frecuencia	Porcentaje
15-19	1	1.67
20-24	6	10
25-29	12	20
30-34	13	21.67
35-39	11	18.33
40-44	9	15
45-49	2	3.33
50-54	5	8.33
>65	1	1.67
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016

Grafica 2. Grupo de Edad



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



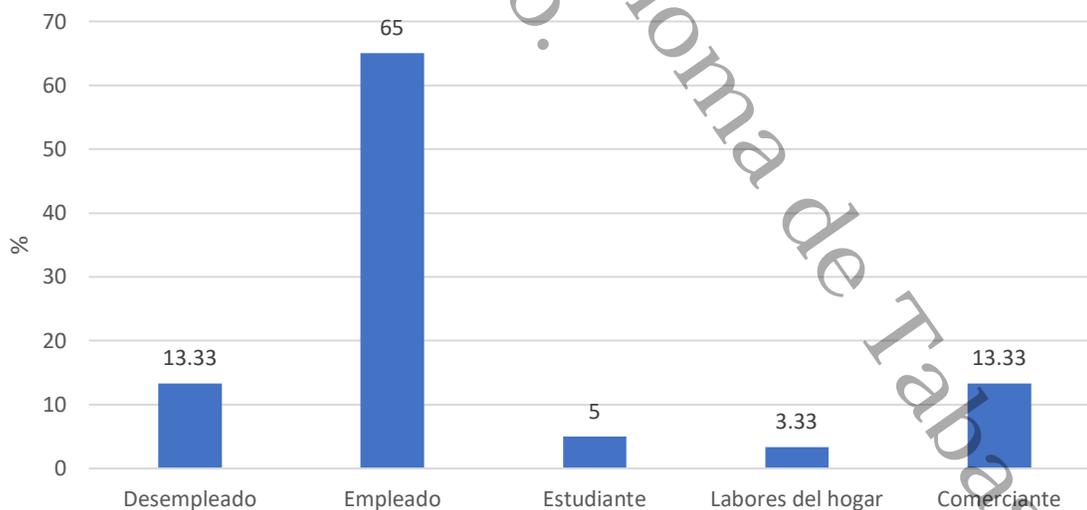
En cuanto a la ocupación el 65% (39) eran empleados, el 13.33% (8) comerciantes, el 13.33% (8) desempleados, el 3.33% (2) se dedicaban a las labores de hogar y el 5% (3) estudiantes.

Tabla 3. Ocupación

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Desempleado	8	13.33
Empleado	39	65
Estudiante	3	5
Labores del hogar	2	3.33
Comerciante	8	13.33
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 3. Ocupación



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



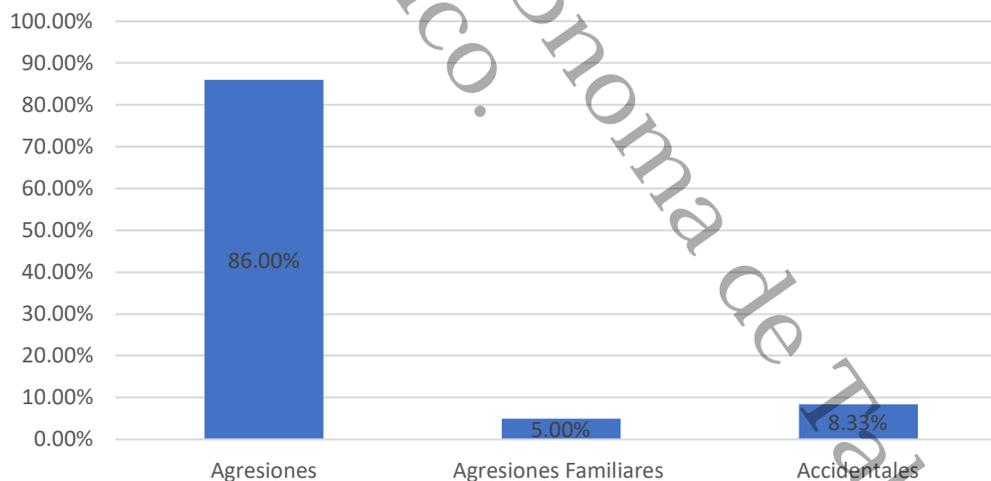
Las causas de la agresión fueron el 86% (52) agresiones, 8.33% (5) accidentales y el 5% (3) agresiones familiares.

Tabla 4. Agresiones

Agresiones	Frecuencia	Porcentaje
Agresiones	52	86.00%
Agresiones Familiares	3	5.00%
Accidentales	5	8.33%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 4. Agresiones



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



Los diagnosticos de las lesiones que se presentaron son: hemoneumotorax el 26.67% (16), neumotórax 25% (15), presentaron 2 lesiones 15% (9), más de 3 lesiones 11.67% (7), hemotórax 11.67% (7), fracturas costales 5% (3), lesión de diafragma 1.67% (1), lesión vascular 1.67% (1).

Tabla 5. Lesiones

Lesiones	Frecuencia	Porcentaje
Neumotórax	15	25
Lesión diafragmática	1	1.67
2 lesiones	9	15
Más de 3 lesiones	7	11.67
Hemotórax	7	11.67
Hemoneumotórax	16	26.67
Neumotórax a tensión	1	1.67
Fracturas costales	3	5
Lesión Vascular	1	1.67
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



La procedencia fue de los siguientes Municipios; Cárdenas 15% (9), Comalcalco 13.33% (8), Centro 10% (6), Cunduacán 6.67% (4), Centla 5% (3), paraíso 5% (3), Teapa 5% (3), Huimanguillo 5% (3), Emiliano zapata 5% (3), Balancán 3.33% (2), Macuspana 3.33% (2), Nacajuca 3.33% (2), Jonuta 1.67% (1), Tacotalpa 1.67 (1), Tenosique 1.67 (1), jalapa 1.67% (1) y referidos de otros estados fueron el 13.33% (8).

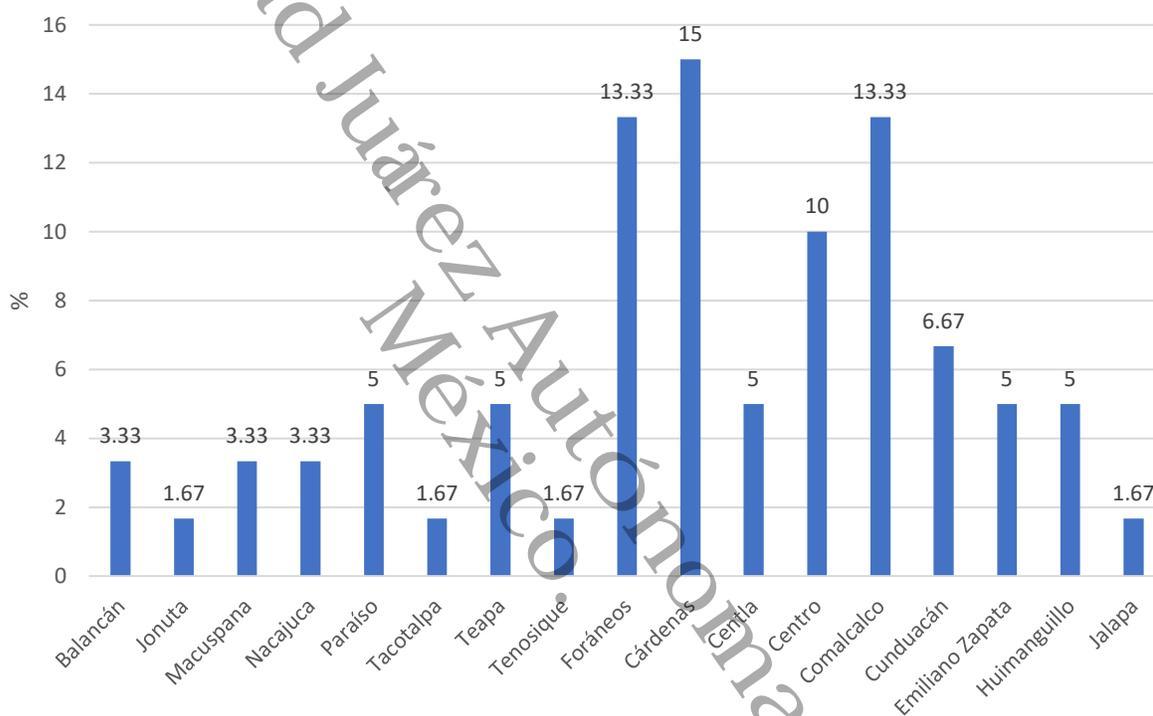
Tabla 6. Procedencia

Municipio	Frecuencia	Porcentaje
Balancán	2	3.33
Jonuta	1	1.67
Macuspana	2	3.33
Nacajuca	2	3.33
Paraíso	3	5
Tacotalpa	1	1.67
Teapa	3	5
Tenosique	1	1.67
Foráneos	8	13.33
Cárdenas	9	15
Centla	3	5
Centro	6	10
Comalcalco	8	13.33
Cunduacán	4	6.67
Emiliano Zapata	3	5
Huimanguillo	3	5
Jalapa	1	1.67
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.



Grafica 6. Procedencia



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



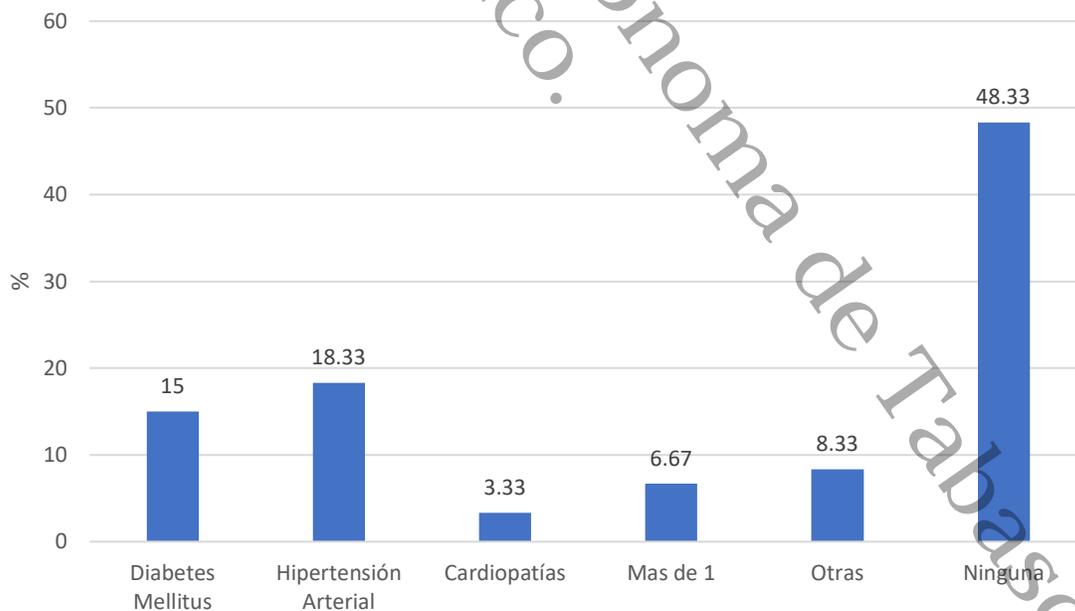
Las comorbilidades encontradas correspondieron a 18.33 % (11) Hipertensión arterial, 15 % (9) diabetes mellitus, 8.33 % (5) más de 1, 3.33 % (2) cardiopatías, 8.33 % (5) otras y el 48.33 % (29) no presentaron ninguna.

Tabla 7. Comorbilidades

Comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje
Diabetes Mellitus	9	15
Hipertensión Arterial	11	18.33
Cardiopatías	2	3.33
Mas de 1	4	6.67
Otras	5	8.33
Ninguna	29	48.33
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 7. Comorbilidades



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.



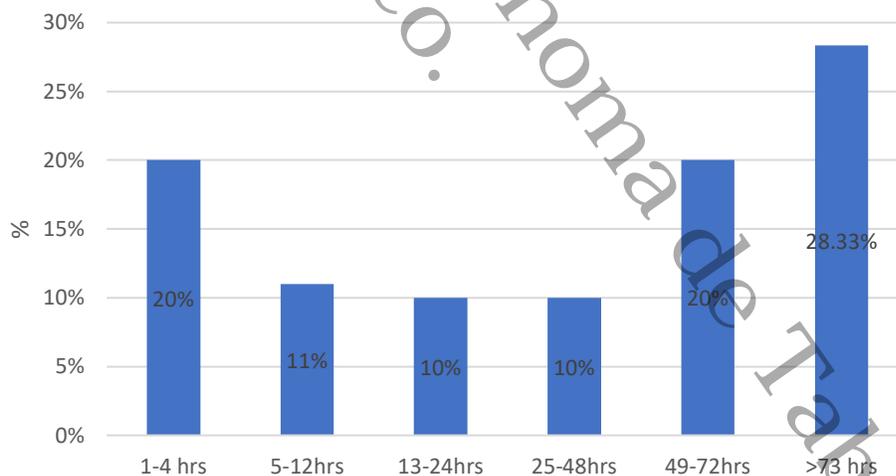
Las horas de estancia se determinaron de acuerdo con los siguientes porcentajes, mayor de 73 horas 28.33% (17), de 1 a 4 horas 20% (12), de 49 a 72 horas 20% (12), de 5 a 12 horas 11.67% (7), de 13 a 24 horas 10% (6), de 25 a 48 horas 10% (6).

Tabla 8. Horas de Estancia

Horas de estancia	Frecuencia	Porcentaje
1-4	12	20%
5-12	7	11%
13-24	6	10%
25-48	6	10%
49-72	12	20%
>73	17	28.33%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 8. Horas de Estancia



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



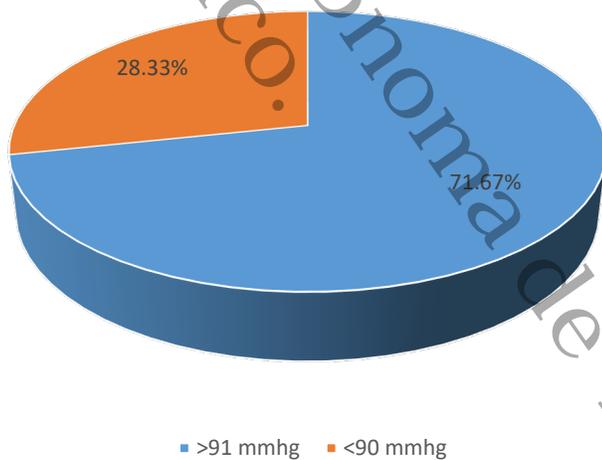
La tensión arterial sistólica encontrada mayor a 91mmhg corresponde a el 71.67% (43) y con tensión arterial sistólica menor a 90mmhg fue el 28.33% (17).

Tabla 9. Tensión Arterial Sistólica

Tensión arterial sistólica	Frecuencia	Porcentaje
>91 mmhg	43	71.67%
<90 mmhg	17	28.33%
Total	60	100

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 9. Tensión Arterial Sistólica



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



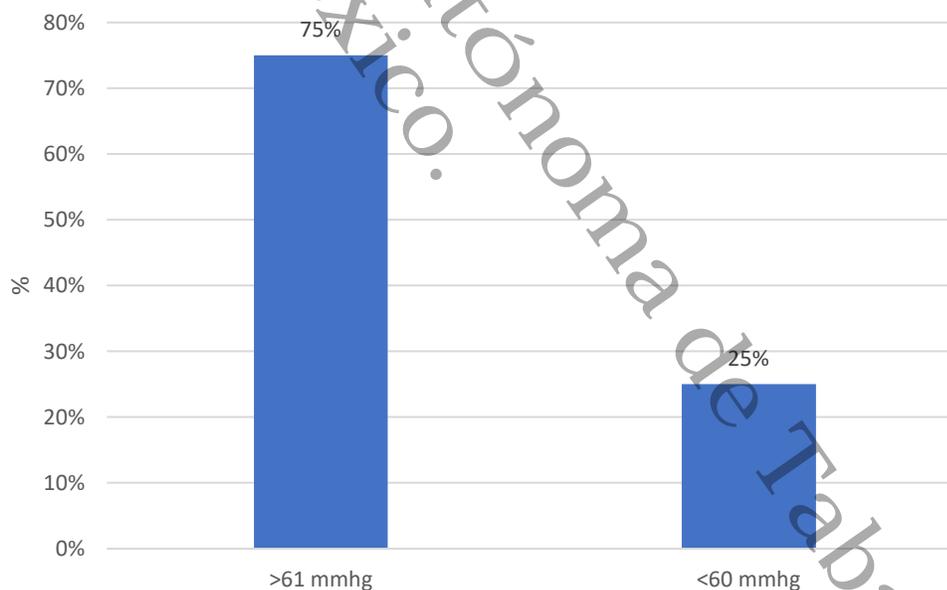
La presión arterial diastólica por arriba de 61mmhg se presentó en el 75% (45) y por debajo de 60mmhg en el 25% (15).

Tabla 10. Presión Arterial Diastólica

Presión arterial diastólica	Frecuencia	Porcentaje
>61 mmhg	45	75%
<60 mmhg	15	25%
Total	60	100

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 10. Presión Arterial Diastólica



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



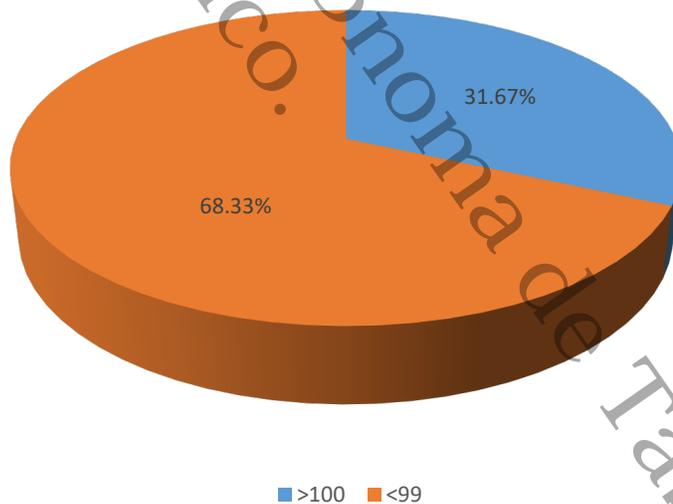
La frecuencia cardiaca encontrada mayor de 100 latidos por minuto fue de 31.67% (19), y menor de 99 latidos por minuto fue de un 68.33% (41).

Tabla 11. Frecuencia Cardiaca

Frecuencia Cardiaca	Frecuencia	Porcentaje
>100	19	31.67%
<99	41	68.33%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Gráfica 11. Frecuencia Cardiaca



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



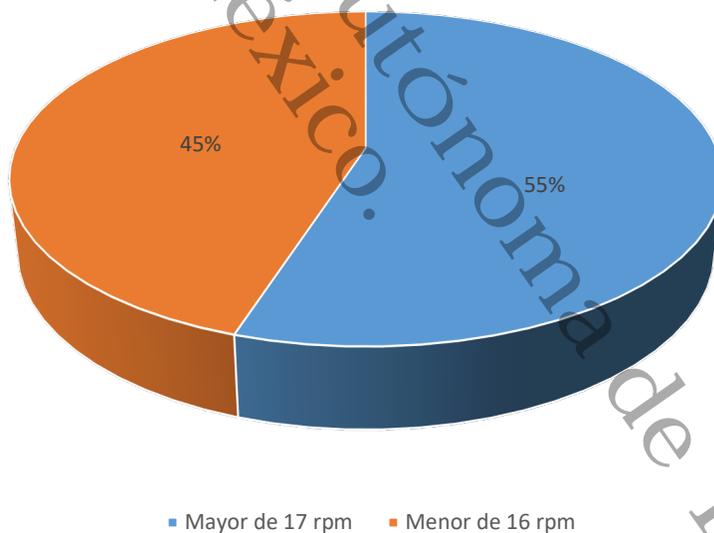
La frecuencia respiratoria mayor de 17 respiraciones por minuto fue de 55% (33) y menores de 16 respiraciones por minuto fueron de un 45% (27).

Tabla 12. Frecuencia Respiratoria

Frecuencia respiratoria	Frecuencia	Porcentaje
Mayor de 17 rpm	33	55.00%
Menor de 16 rpm	27	45.00%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 12. Frecuencia Respiratoria



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



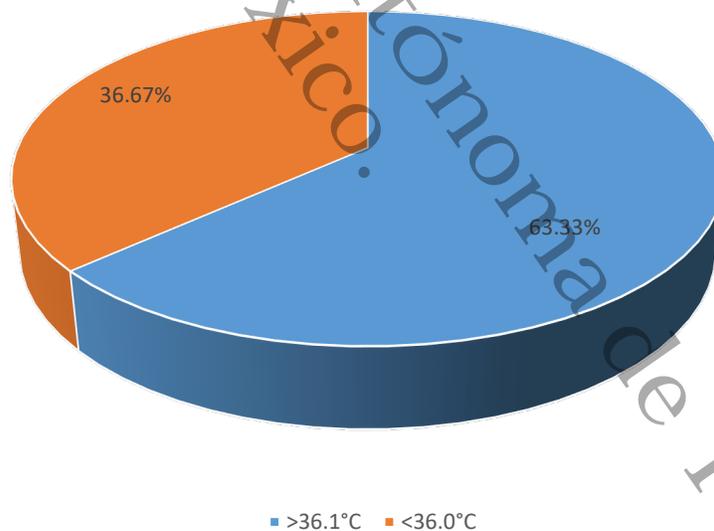
La temperatura corporal estudiada axilar mayor a 36.1°C fue de 63.33% (38) y menor de 36°C fue de 36.67% (22).

Tabla 13. Temperatura Corporal

Temperatura corporal	Frecuencia	Porcentaje
$>36.1^{\circ}\text{C}$	38	63.33%
$<36.0^{\circ}\text{C}$	22	36.67%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 13. Temperatura Corporal



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



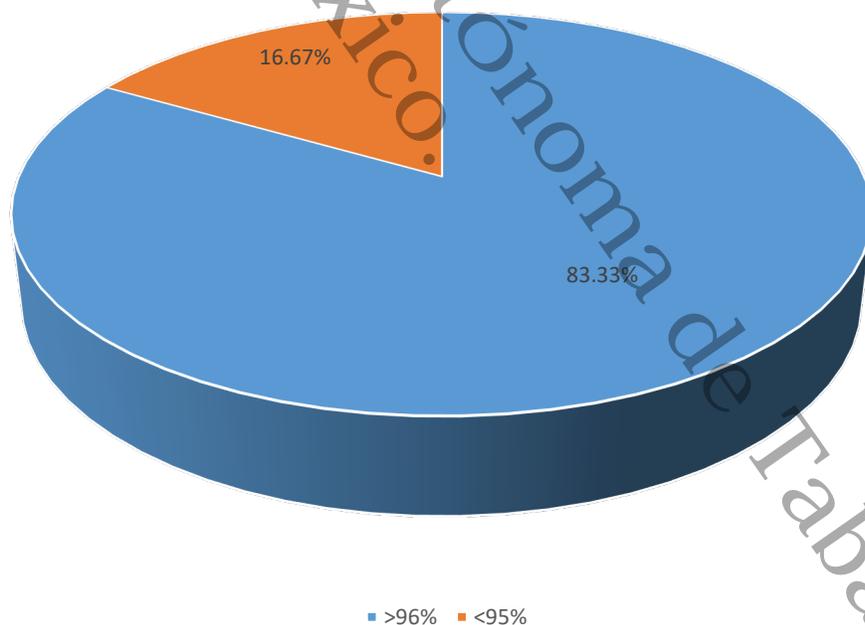
La oximetría de pulso arriba del 96% se presentó en un 83.33% (50) y por debajo del 95% fue de 16.67% (10).

Tabla 14. Oximetría de Pulso

Oximetría de pulso	Frecuencia	Porcentaje
>96%	50	83.33%
<95%	10	16.67%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 14. Oximetria de Pulso



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



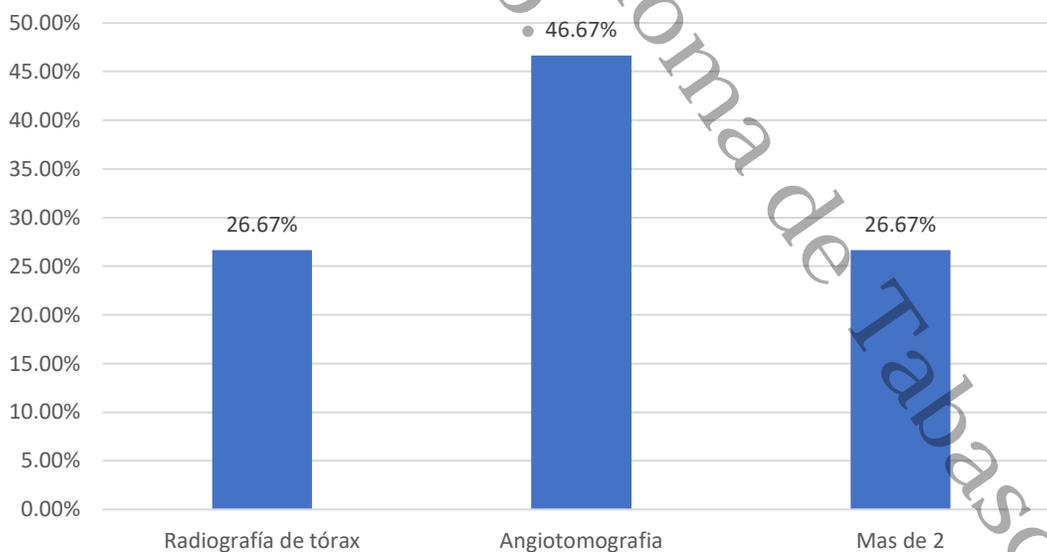
Los estudios con los que se realizó el diagnóstico corresponden a: radiografía de tórax 26.67% (16), angiotomografía 46% (28) y con más de 2 estudios el 26% (16).

Tabla 15. Estudios de Gabinete

Estudio de Gabinete	Frecuencia	Porcentaje
Radiografía de tórax	16	26.67%
Angiotomografía	28	46.67%
Mas de 2	16	26.67%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 15. Estudios de Gabinete



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



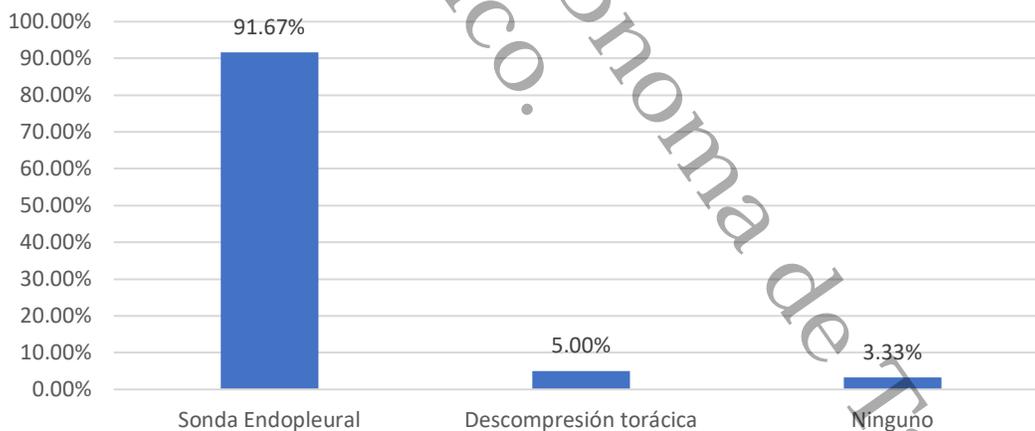
Los procedimientos en el área de urgencias correspondieron a: Sonda Endopleural al 91.67% (55), descompresión torácica 5% (3), no se realizó ningún procedimiento 3.33% (2).

Tabla 16. Procedimiento

Procedimiento	Frecuencia	Porcentaje
Sonda Endopleural	55	91.67%
Descompresión torácica	3	5.00%
Ninguno	2	3.33%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 16. Procedimiento



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



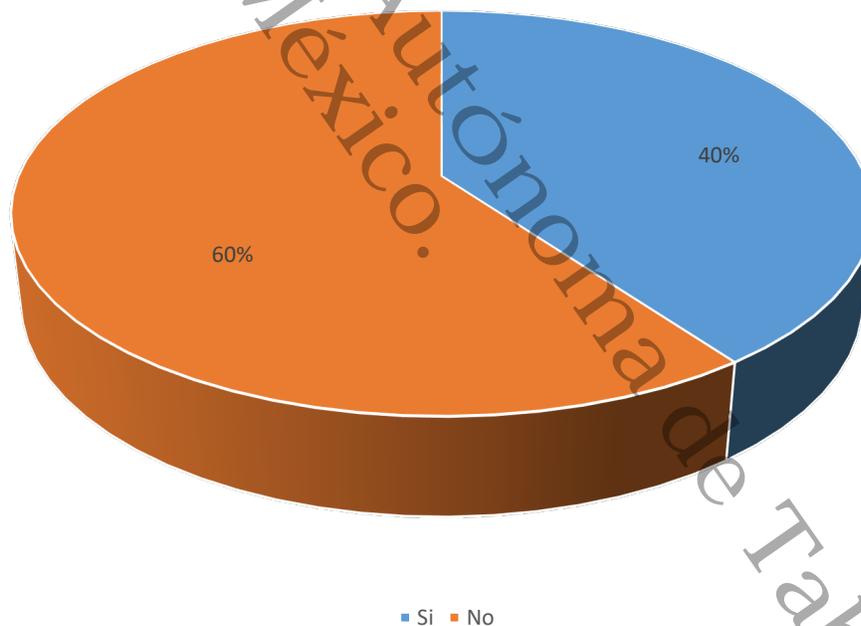
Las contrarreferencias fueron el 40% (24) y el 60% (36) continuaron con manejo en la unidad.

Tabla 17. Contrarreferencias

Contrarreferencias	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	40.00%
No	36	60.00%
Total	60	100%

Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016.

Grafica 17. Contrarreferencia



Fuente: RELEVANCIA DE LAS LESIONES PENETRANTES DE TÓRAX POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GUSTAVO A. ROVIROSA, EN EL AÑO 2016



9. DISCUSIÓN

Wilmer en su estudio publicado en noviembre del 2012 de nombre herida por arma de fuego como predictor independiente de mortalidad en trauma de tórax refiere que el género con mayor porcentaje afectado es el masculino.

En estudio realizado en el hospital Rovirosa se encontró que el 86.67% correspondiente al género masculino.

Tanto el estudio realizado por Wilmer como el realizado en el hospital coinciden con la mayoría en el género masculino.

García Valdez en el estudio publicado en mayo del 2015 "Epidemiología de las heridas por proyectil de arma de fuego en el Hospital Central Militar de México" donde comenta que la edad promedio fue de 32 años con una notable mayoría en el grupo de 20 a 29 años.

En el estudio realizado en el hospital Rovirosa se encontró una incidencia mayor en los grupos de edades de los 25 a 29 años, 30 a 34 y 35 a 39 años con el 60% de los casos estudiados.

Por lo que encontramos similitudes en ambos estudios la diferencia consiste en que la población estudiada por García Valdez son derechohabientes del hospital militar donde su riesgo de ocupacional es mayor.

Ávila en el documento emitido en su primera edición en el año 2010 "Las lesiones por causa externa en México. Lesiones aprendidas y desafíos para el Sistema Nacional de Salud Mexicana" refieren que las agresiones son la causa más importante de lesiones en México para llegar a esta afirmación se analizaron la encuesta nacional de salud del 2000, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y Mortalidad para el periodo 2003-2007.

El estudio realizado en el hospital Rovirosa se analizó las causas que ocasionaron las lesiones y la que correspondió al mayor porcentaje fue las agresiones con el 86 % de los casos.



Analizando el motivo de lesión ambos estudios describen que las agresiones son la causa más frecuente de las lesiones corresponde con el aumento estadístico de incremento de la violencia en el 2016.

Sanhueza en el estudio publicado en febrero del 2014 "Trauma Penetrante Mediastínico por Bala" describe que desde 1981 el manejo estándar de los pacientes estables se realizó con monitorización hemodinámica estricta y varios exámenes imagenológicos complementarios, algunos de ellos de costo elevado e invasivos. Sin embargo, en los últimos 10 años se ha reportado un manejo exitoso de estos pacientes, seleccionándolos inicialmente sólo con la TC de tórax con contraste, lo que ha reducido los gastos y disminuido los riesgos de procedimientos invasivos de rutina. Sólo si la TC es positiva se eligen exámenes complementarios dirigidos a lesiones de órganos específicos (esofagograma, aortografía, broncoscopia, etc.).

En el estudio realizado en el hospital Rovirosa se encontró que el 46.67 % de pacientes se realizó Angiotomografía y 26.67 % se realizaron más de 2 estudios de gabinete que hacen un total del 73.34%.

En el estudio de Sanhueza se comenta que el método de diagnóstico para las lesiones asociadas en la tomografía contrastada y a los paciente con el fin de ahorrar costos se realiza de manera sistematizada y a su vez disminuye costos y disminuye la el realizar de otros estudios de gabinete lo que en el estudio realizado en el hospital Rovirosa presento resultados muy parecidos la diferencia en estos estudios que el que se realizó en el hospital Rovirosa incluía a las heridas en tórax por proyectil de arma de fuego y el realizado por Sanhueza solo incluía a los paciente con heridas a nivel del mediastino.

García Valdez en su estudio realizado en mayo del 2015 describe que en su trabajo muestra que la población afectada por heridas por proyectil de arma de fuego, en nuestro medio, se encuentra dividida en dos grandes grupos: las que se produjeron en acciones del servicio (las cuales son causadas por armas de alto poder que condicionan lesiones graves a los tejidos blandos y lesiones vasculonerviosas severas) la mayor parte de en los estados en zonas consideradas de alto impacto



y, por otra parte, las ocasionadas en la vía pública en zonas aledañas al Hospital Central Militar, ocasionadas mientras el militar hace uso de franquicia y que en el 45% de las veces produce fracturas expuestas; la mayoría sin provocar lesión vascular y que condicionan una estancia hospitalaria promedio de 21 días.

En el estudio del hospital Rovirosa se describen las lesiones que afectaron al tórax y los tiempos de estancia en el hospital se dividieron de acuerdo a las horas de estancia en el servicio de urgencias divididos en 6 grupos desde 1 hora hasta más de 72 horas (1-4, 5-12, 13-24, 25-48, 49-72, mayor de 73 horas) el mayor porcentaje fue en el grupo de mayor de 73 horas de estancia en el servicio de urgencias en 28.33 %.

Encontramos importantes diferencias entre el estudio en el estudio realizado por el García Valdez se realizó en un hospital militar e incluyo a todos los pacientes con heridas con proyectil de arma de fuego en las diferentes zonas del cuerpo siendo las fracturas las que más requirieron estancia en el hospital, en el estudio realizado e en hospital Rovirosa solo se incluyen a los pacientes con heridas en tórax y la estancia solo refiere el tiempo en la sala de urgencias del hospital.

Wayne realizo un trabajo publicado en septiembre del 2006 " Thoracic Trauma: When and How to Intervenedonde" comenta que las lesiones torácicas son tratadas de manera muy practica y simple con la colocación de un sello pleural resolviendo de manera definitiva hasta en un 85% a 90% de los casos y el porcentaje restante se realiza toracotomía de urgencias. En este estudio también realiza una comparación entre las intervenciones quirúrgico urgente la indica menor a 4 horas y la retardada que se realiza posterior a 4 horas.

En el estudio realizado en el hospital Rovirosa se encontró que en un 91.67% de los casos se colocó sonda pleural y en ningún caso requirieron manejo quirúrgico Comparando los estudios existen similitudes en el manejo medico de los pacientes, pero no comparte similitudes en el requerir manejo quirúrgico ya que ningún paciente del estudio del hospital Rovirosa requirió manejo quirúrgico.

González en su trabajo publicado en marzo del 2013 de nombre "Índice de saturación modificado en el servicio de urgencias médicas" comenta "La



sobresaturación de los servicios de urgencias médicas –definida como el momento en el cual la necesidad de atención médica excede a los recursos disponibles en los servicios de urgencias médicas, del hospital o de ambos– resulta en un retraso significativo en la evaluación y tratamiento de los pacientes con una condición aguda y conlleva el abordaje o atención de pacientes en áreas distintas a las destinadas para ello, como son los pasillos, corredores, salas de espera, etc., lo que ocasiona que algunos pacientes se retiren sin recibir la atención médica que requieren.

En el estudio realizado en el hospital Rovirosa se refirieron a su unidad médica de referencia un total de 40% de los manejados en el área de urgencias.

Comparando estos dos estudios contrarreferencia de los pacientes es un paso en el tratamiento de los pacientes necesario y factible, pero se debe estar seguro de que al lugar de contrarreferencia se cuente con los recursos mínimamente necesarios para su manejo y atención.



10. CONCLUSIONES

Dando respuesta al objetivo general y con base en los resultados del estudio realizado en el Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez durante el año 2016, podemos concluir que las lesiones penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego en el servicio de urgencias representan un grave problema de salud por su magnitud, pero fundamentalmente por su trascendencia como motivo de ingreso al servicio de urgencias en el Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez. Que dada las características de la población a la que afecta las lesiones penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego en tórax se requiere de plantear iniciativas que fortalezca su prevención, ya que este tipo de lesiones contribuyen al incremento de los ingresos al área de urgencias y elevan los costos de operación de las unidades médicas.

Que es importante tener en cuenta que, si bien todos los pacientes con heridas penetrantes de tórax por proyectil de arma de fuego tienen un alto riesgo de presentar, el género que se vio más afectado en el estudio fue el masculino con el 86.67%, así como la edad fue los 20 a los 39 años con el 60% de los casos los empleados fueron los más afectados con el 65 % de los casos. La lesión más frecuente fue el hemo neumotorax con el 26.67 % que junto con el neumotórax (25 %) y el hemotórax (11.67 %) son el 63.34 % de las lesiones. Las referencias más frecuentes fueron los municipios de Cárdenas 15 % así como Comalcalco 13.33 % Centro 10 % y foráneos 13.33 % (todos los pacientes referidos fuera del estado de Tabasco) el 48.33 % no presentaron comorbilidades analizando estos datos podemos ver que la población en edad productiva sin informe previo de enfermedades añadidas son las más frecuentes, los municipios de procedencia son los que más población presentan dentro del estado de Tabasco.

Para determinar el tiempo, de los tiempos de atención de los pacientes en el área de urgencias debemos tener en cuenta que los signos vitales son de gran importancia para valorar el estado hemodinámico de un paciente en cuanto a la frecuencia cardíaca por arriba de 100 latidos por minuto fueron el 31.67 % de los pacientes. la presión arterial sistólica por debajo de 90 mmhg fue del 28.33 % y la



presión arterial diastólica por debajo de 60 mmhg del 25%, la frecuencia respiratoria mayor de 17 por minuto fue de 55% de los pacientes en cuanto a la oximetría y temperatura sin modificaciones importantes analizando estos datos podemos concluir que alrededor del 30% de los pacientes presentaron cambios hemodinámicos de importancia a su ingreso al área de urgencias. Dentro de los estudios de gabinete solicitados fueron la angiografía de tórax con el 46.67 % de los casos, cabe resaltar que el 26.67 % de los pacientes requirieron más de 2 estudios de gabinete (Radiografía de tórax, Tomografía torácica, Angiotomografía de tórax, Endoscopia, Broncoscopia, Ecocardiograma, Mas de 2 lesiones) En cuanto al tiempo de estancia en la unidad el 28.33 % de los pacientes estuvieron más de 73 horas en la unidad y el 20% menos de 4 horas.

Los pacientes que requirieron manejo en el área de choque fueron el 96.67 % de este el 91.67 % requirió la colocación de sonda endopleural y el 5% descompresión torácica, el 40% de los pacientes fueron contrareferidos ha alguna unidad médica con las condiciones mínimamente necesarias para manejo y evolución. Estos datos son de gran importancia ya que de tener las condiciones en los hospitales y al personal debidamente capacitado estos procedimientos de debieron realizar en la unidad de referencia y así disminuir gastos y traslados innecesarios. Y posterior realizar estudios de gabinete para descartar lesiones.

De acuerdo con los resultados presentados es importante continuar analizando este tipo de lesiones, ya que en el estado continua en aumento las cifras de violencia y con ello el aumento en el ingreso y manejo de estos pacientes.



11. RECOMENDACIONES

En base al estudio realizado en el Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.

- Se propongo mejorar el sistema de información ya que encontrar y poder excluir a los pacientes con la base de datos entregada por el servicio de planeación de la unidad es difícil encontrar a los pacientes citados ya que se encuentran en un universo demasiado grande y es imposible excluirlos adecuadamente ya que solo se colocan los diagnósticos del CIE-10 y fue necesario realizar búsqueda a fondo expediente por expediente en el archivo de la unidad.
- Durante la recolección de datos fue complicado encontrar los estudios la adquisición ya que en las notas no se encuentran debidamente señalados y no existe reporte por escrito en muchos de los expedientes, por lo que se debe mejorar en la descripción de los estudios de imagen y paraclínicos en notas de evolución, así como incluir el reporte por escrito de los estudios de imagen realizados.
- Otro dato encontrado en el estudio es que los pacientes que permanecen en vigilancia en el servicio de urgencias por demasiado tiempo más de 73 horas e inclusive son egresados sin pasar a ningún otro servicio del hospital lo que aumenta el gasto de insumos y personal e imposibilita el poder atender a otros pacientes.
- Este estudio demostró que muchos pacientes manejados en esta unidad solo presentaron lesiones que pueden ser solucionadas y atendidas en la unidad médica de referencia, cualquiera que fuese la causa por la que fueron referidos a esta unidad para manejo médico, esto a su vez trae como consecuencia elevar los costos, así como los riesgos para la salud de los pacientes, ya que el manejo inicial es de vital importancia, y así poder ofrecer tratamiento médico adecuado y oportuno sin aumentar los riesgos en la atención.



12. BIBLIOGRAFÍA

- Amaya, M. Q. (2017). Doble neumotórax secundario a proyectil unico de arma de fuego. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. Volumen 55 p.532-539
- Asensio, J. A. (2006). Toracotomía de emergencia Evaluacion critica tecnica. Rev Colom Cir. Volumen 21. P.75-85
- ATLS. (2018).
- Ávila-Burgos. (2010). Las lesiones por causa externa en México. Lecciones aprendidas y desafíos. Instituto Nacional de Salud Pública.
- Bontache, W. F. (2012). Herida Por Arma de Fuego Como Predictor Independiente de Mortalidad En Trauma de Tórax. Panamericana Jurnal Of Trauma, Critical Care y Emergency Surgery, Volumen 1. p.198-203.
- Castañeda, A. R. (2011). Guia de practica clinica . prevencion diagnostico y tratamiento de fracturas costales. Secretaria de salud p7-29
- Cruz, N. S. (2000). Heridas por proyectil de arma de fuego en niños y adolescentes. Medigraphic. Volumen 5 p23-29
- Cuilleret, b. A. (1979). Anatomia Topografica y Funcional torax. Panamericana.
- Diaz, G. C. (2004). Lesiones causadas por proyectil de arma de fuego estudio pidemiologico en el hospital Sharp de Mazatlan sinaloa. Medigraphic. Volumen 18, p. 37-40
- Donoso, A. M. (2016). Disrupción traqueobronquial derecha. Revista Chilena de Medicina Intensiva. Volumen 31 p.23-26
- Ekpe. (2014). Determinants of mortality in chest trauma patients. Rev Niger J Surg. Volumen 32 p 430-438
- Flores, J. L. (2016). Presentación tardía de hernia diafragmática. Cirugia Pediatrica. Volumen 15 p36-46



García V. L.R. (2015) Epidemiología de las heridas por proyectil de arma de fuego en el hospital central militar de México. Revista Sanidad Militar De México volumen 69 p.204-217

González, C. P. (2013). Índice de saturación modificado en el servicio de urgencias medicas. Gaseta Médica de México, No 24, p417-424.

INEGI. (2017). Características de las defunciones registradas en Mexico durante el 2017 Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/default.aspx> comunicado de prensa 525/18 p1-3

Lichte, P. (2010). A civilian perspective on ballistic trauma and gunshot injuries. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. Volumen 4. p.23-31

Lovesio, C. (2014). Traumatismos de tórax. Medicina intensiva. Roemmers

Luna T.A. (2017) Tratamiento quirúrgico del tórax inestable. ¿Dónde nos encontramos? Experiencia de un hospital privado cirujano general Medigraphic volumen 39, Num 4, p. 237-246

Maldonado, C. G. (2010). Neumotorax espontaneo a tension. Elsevier. Volumen 8. p.25-30

Mora, C. V. (2015). Quilotorax. Revista Medica DE Costa Rica y Centroamericana. Volumen 615, p.385-389

Motta, r. G. (2014). El ultrasonido y su papel preponderante en situaciones de urgencia. Anales de Radiologia. No 13, p404-427.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, D. E. (2010). Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787

Onan, B. (2011). Cardiac and great vessel injuries after chest trauma. Turkish Journal of Trauma y Emergency Surgery. Volumen 2. p.13-32

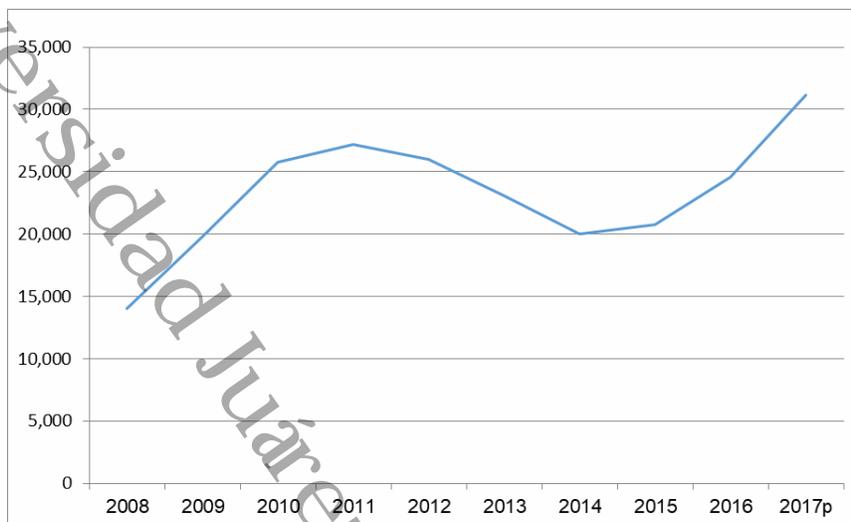


- Jiménez A. S. (2015). Neumotórax espontáneo factores asociados a su recidiva. Cirugía Pediátrica. Volumen 28. p.200-204.
- Pereira, S. (2017). Traumatismo cardiaco con lesión del sistema de conducción. Cir Cardio. Volumen 6. p.34-42.
- Prendergast M (1994) Massive steroids do reduce the zone of injury penetrating aortic injury USA: Journal of Trauma and Acute Care Surgery
- Pérez, Á. P. (2013). Lesiones por violencia externa. Alfil.
- Quiroz, G. F. (2013). Anatomía Humana. Purrua.
- Rahilly, O. (1898). Anatomía de Garner. interamericana Mc Graw-Hill.
- Richard, D. L. (2015). Gray. Anatomía para estudiantes. Elsevier.
- Rosales, D. J. (2010). Trauma penetrante en abdomen y tórax: Estudio de casos en el Hospital General de Ciudad Juárez. Medigraphic. Volumen 12. p.21-25.
- Sanhueza, B. (2014). Trauma Penetrante Mediastínico Por Bala. Rev Chil Cir. Volumen 66, p. 78-80
- Silva, A. G. (2016). Trauma de tórax en la unidad de cuidados Factores de riesgo de ventilación mecánica y muerte. Rev Méd Urug. Volumen 32. P.35-48
- Tovar, A. L. (2017). Tratamiento quirúrgico del tórax inestable. Medigraphic. Volumen 39. p.237-246
- Undurraga, F. (2011). Trauma de torax. Ev. Med. Clin. Conde. Volumen 22 p.617-622
- Villa A. (2011) Epidemiología en salud pública. México: Mc Graw Hill.
- White To. (2016) Orthopaedic Trauma and Emergency Fracture Management. Edinburg: Elsevier.
- Wayne M. J. (2007) Thoracic Trauma when and How to Intervene. Surgical Clinics of North America. Volumen 87 p.95-118



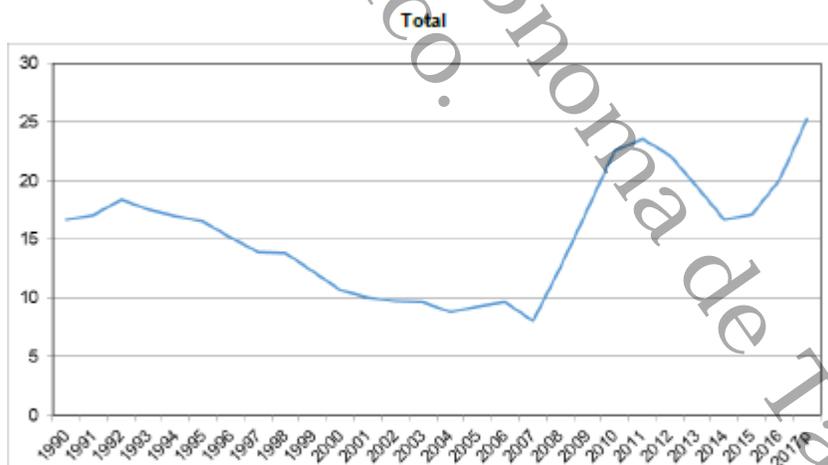
13. ANEXOS

Anexo 1. Homicidios a nivel nacional Serie anual de 2008 a 2017



Fuente: INEGI. Estadísticas Vitales.

Anexo 2. Tasa de homicidios por cada 100 000 habitantes a nivel nacional serie anual de 1990 a 2017



Nota: Para el cálculo de las tasas de homicidios por cada cien mil habitantes se utilizaron los datos publicados por el CONAPO referentes a las estimaciones y proyecciones de la población por entidad federativa y nacional 1990 - 2030.
* Cifras preliminares con corte al 16 de julio de 2018, debido a que aún no concluyen los procesos de generación de la estadística de defunciones registradas.
Fuente: INEGI. Estadísticas Vitales.



Anexo 3. Homicidios por entidad federativa según año de registro serie anual de 2008 a 2017

Entidad federativa de registro	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Aguascalientes	59	67	75	82	45	45	46	45	46	83
Baja California	1 031	1 530	1 528	809	581	767	717	854	1 152	2 144
Baja California Sur	38	34	55	42	37	47	92	180	238	740
Campeche	54	58	48	47	80	71	78	67	93	76
Coahuila de Zaragoza	180	278	449	730	1 160	800	469	313	257	273
Colima	57	61	131	163	265	225	140	227	613	848
Chiapas	263	514	199	186	390	492	460	539	582	593
Chihuahua	2 601	3 671	6 407	4 500	2 772	2 133	1 755	1 540	1 788	2 221
Ciudad de México	930	979	1 077	1 101	1 086	1 111	1 099	1 080	1 279	1 315
Durango	420	1 013	1 109	1 063	822	473	348	198	214	197
Guanajuato	295	491	445	615	684	702	800	970	1 232	2 252
Guerrero	1 005	1 855	1 555	2 416	2 646	2 283	1 729	2 424	2 594	2 578
Hidalgo	75	146	112	211	162	167	210	233	219	317
Jalisco	542	679	1 072	1 529	1 560	1 491	1 038	1 230	1 300	1 582
México	1 579	1 860	2 111	2 623	2 907	3 311	2 908	2 693	2 768	3 046
Michoacán de Ocampo	658	936	723	855	827	922	932	874	1 428	1 661
Morelos	215	259	493	456	671	629	438	469	659	626
Nayarit	155	197	539	587	285	224	174	144	149	462
Nuevo León	241	343	951	2 174	1 832	926	574	473	627	663
Oaxaca	616	597	733	682	695	762	745	808	796	858
Puebla	354	369	376	437	465	557	568	632	735	1 070
Querétaro	74	89	74	109	112	119	106	140	137	217
Quintana Roo	144	141	145	163	154	164	125	145	193	450
San Luis Potosí	199	210	366	364	454	302	269	266	332	500
Sinaloa	824	1 435	2 423	1 990	1 395	1 220	1 156	1 098	1 303	1 617
Sonora	436	571	738	542	625	658	669	585	580	752
Tabasco	153	173	193	230	195	246	235	372	431	438
Tamaulipas	266	315	935	1 077	1 561	880	913	682	807	1 174
Tlaxcala	53	81	57	87	75	91	88	80	96	125
Veracruz de Ignacio de la Llave	340	693	461	1 000	1 019	765	883	1 006	1 293	1 555
Yucatán	49	37	34	53	41	49	47	58	64	50
Zacatecas	100	131	143	290	464	431	199	337	584	691
Estados Unidos Mexicanos	14 006	19 803	25 757	27 213	25 967	23 063	20 910	20 762	24 559	31 174

Nota: Comprende el total de registros con códigos de causa básica para homicidios (X85-Y09) según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, Décima Revisión, (CIE-10).
* Cifras preliminares con corte al 16 de julio de 2018, debido a que aún no concluyen los procesos de generación de la estadística de defunciones registradas.
Fuente: INEGI Estadísticas Vitales.