



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL

**“Comportamiento epidemiológico del trauma torácico en el Hospital General
Balbuena, del periodo 2012 a 2016.”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

**PRESENTADO POR:
DR FRANCISCO YAHIEL GUTIERREZ CANELL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:
CIRUGÍA GENERAL**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR RAÚL MEZA LÓPEZ**

2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**“Comportamiento epidemiológico del trauma torácico en el Hospital General
Balbuena, del periodo 2012 a 2016.”**

Autor: Dr. Francisco Yahel Gutiérrez Canell

Vo. Bo.

Dr. Francisco Javier Carballo Cruz
Profesor titular del curso de especialización en Cirugía General

Vo. Bo.

Dr. Federico Lazcano Ramírez
Director de Educación e Investigación

**“Comportamiento epidemiológico del trauma torácico en el Hospital General
Balbuena, del periodo 2012 a 2016.”**

Autor: Dr Francisco Yahel Gutiérrez Canell

DIRECTOR DE TESIS

Luis Raúl Meza López

Médico adscrito de Cirugia General

DEDICATORIA

A mis papas y hermanos

A Roberto B. Gutiérrez Canell, Leyla Sayde Gutiérrez Canell y junto a mi madre Alma Leyla Canell Aquino por el gran apoyo que me han otorgado en mi recorrido académico y personal, tanto en los momentos de felicidad y éxito, como en los de fracaso y tristeza. En especial quiero agradecerle a Francisco J. Gutiérrez Ocampo, por ser el mejor padre y el mejor amigo que pude haber tenido en lo que llevo de mi vida, hoy y siempre serás uno de mis ejemplos a seguir tanto en mi vida personal como laboral.

A mis abuelos

Roberto Canell Salas y Leyla Aquino, por enseñarme que la perseverancia y el amor incondicional es una fuente grande de inspiración para llegar a la meta propuesta.

A mi familia materna

A mis tíos Roberto Canell Aquino, Ma. Eugenia Canell Aquino, María Teresa Canell Aquino, Karla Rebeca Canell junto con mis primos me demostraron el significado de una familia unida.

A mi familia paterna

A Sara Gutiérrez Ocampo, Claudia Gutiérrez Ocampo y a mis primos por las risas y el apoyo brindado en los momentos difíciles que vivimos mi mamá y mis hermanos, simplemente gracias.

A Dennys A. Castro Contreras

Por la paciencia, el amor y tiempo brindado durante este año compartido, así como tu gran apoyo incondicional en esta etapa de mi vida. Y por el nuevo miembro de la familia que viene en camino, que espero con ansias.

A mi asesor de tesis

El Dr. Raúl Meza López, por el tiempo y apoyo que tuvo durante la elaboración en este proyecto de investigación.

A todos los Médicos Adscritos

Que fueron parte de mi formación tanto académica como quirúrgica en estos 4 años de especialidad. Gracias por todas sus enseñanzas y enseñarme que es el amor a la cirugía.

A mis compañeros Médicos Residentes

Al Dr Luis Padilla Montes por exigirme y buscar siempre lo mejor para mí, a la Dra Karla Ivonne Lujan Mendoza y la Dra Karla López Belmont por el apoyo brindado en los buenos y malos momentos que compartimos juntos durante estos 4 años de residencia

Resumen

INTRODUCCIÓN. El trauma torácico (TT) representa una proporción cada vez mayor del total de gastos de atención de la salud por hospitalización, encontrando una mortalidad intrahospitalaria de 4% al 8%. Siendo más común el trauma no penetrante representando 70% de las lesiones, en cuanto las lesiones penetrantes, el 60% al 70% se deben a heridas punzocortantes².

OBJETIVO: Determinar el comportamiento epidemiológico del trauma torácico en el Hospital General de Balbuena.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional; utilizando los datos recabados de expedientes del archivo clínico del Hospital General Balbuena que cumplieron los criterios de inclusión propuestos.

RESULTADOS: Se registró un total de 182 pacientes pero 160 cumplieron los criterios de inclusión, con una relación 13.5:1 en cuanto al sexo; por el mecanismo, se obtuvieron 44 pacientes por contusión, 70 pacientes por instrumento punzocortante (HPIPC) y por proyectil por arma de fuego (HPPAF) 46 pacientes, siendo el procedimiento más realizado durante este periodo la colocación de sonda endopleural y el órgano más afectado el pulmón, en un 58.1% y 66.3% respectivamente de los casos registrados.

CONCLUSIÓN: Encontramos diferencia en el mecanismo de lesión respecto a lo reportado en la literatura; siendo el más común en el estudio por instrumento punzocortante. La mortalidad fue similar a la literatura mundial; aunque cabe mencionar la causa principal de defunción difirió, siendo la lesión cardiaca por trauma penetrante, en lugar de lesión de la aorta torácica. En la estancia intrahospitalaria fue mayor para aquellos pacientes que presentaron TT por herida por arma de fuego con lesión cardiaca concomitante.

PALABRAS CLAVE: Trauma de tórax, contusión, instrumento punzocortante, proyectil de arma de fuego.

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2.1.	Pregunta de investigación.....	13
3.	JUSTIFICACIÓN	14
4.	OBJETIVOS	15
4.1.	General	15
4.2.	Específicos.....	15
5.	METODOLOGÍA.....	16
5.1.	Diseño del estudio	16
5.2.	Descripción del universo.....	16
5.3.	Criterios de inclusión.....	16
5.4.	Criterios de no inclusión.....	16
5.5.	Criterios de eliminación.....	16
5.6.	Variables	17
5.7.	Estrategias para la recolección de datos	17
5.8.	Fuentes, técnicas e instrumentos para recolección de datos	17
5.9.	Estadística descriptiva	18
6.	ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.....	19
7.	ASPECTOS LOGÍSTICOS	20
7.1.	Cronograma	20
7.2.	Recursos humanos	20
7.3.	Recursos materiales	20
7.4.	Financiamiento.....	21
8.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	22
9.	DISCUSIÓN.....	40
10.	CONCLUSIONES	43
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	45
12.	ANEXOS	47
12.1.	Anexo 1. Formato de recolección de datos	51

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el manejo del trauma torácico (TT) ha evolucionado sustancialmente. Los primeros relatos sobre el TT resaltaban claramente el aprecio por la vitalidad contenida dentro del tórax y; de la misma manera, reflejaban el misticismo con que se identificaba a los órganos intratorácicos. Entre estos destacan el papiro de Smith (1600 aC), en donde se documentó 48 casos de trauma, 3 de los cuales involucraban lesiones torácicas, además de un caso de tórax inestable. Posteriormente Hipócrates (400 aC) describió un caso de hemoptisis secundaria a fractura costal, mencionó que la etiología se debía a lesión pulmonar, colocando además una “férula” de lino alrededor del tórax por 20 días¹. Galeno; en el año 200 aC, observó las heridas abiertas en el pecho de algunos gladiadores². Durante el siglo XVIII, Laurence Heister estudió las adherencias del pulmón a la pleura parietal en el empiema y la enfatizó la precaución de insertar un dedo en el espacio pleural para desplazar suavemente el pulmón antes de insertar el trocar utilizado para el drenaje de los “humores pecantes”. En 1773, William Bromfield realizó la primera toracocentesis para el neumotórax traumático y describió con precisión la patofisiología del neumotórax de tensión, y Rehn reparó con éxito una herida cardiaca penetrante en 1896^{1,2}.

En México, los antecedentes datan del año 1954, en el Hospital de la Cruz Roja Mexicana. Como respuesta al incremento en los accidentes de los cuales derivaban lesiones que comprometían la vida, se fundó, en 1989, la primera unidad de trauma y choque en el Hospital ABC, posteriormente, sería la Cruz Roja Mexicana la que crearía su propia unidad de trauma en el año de 1990; pero fue hasta el 2005, que el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) se daría a la tarea de crear el primer centro especializado en atención al paciente con traumatismo de torax. Por otra parte, en el 2008 se escriben las “Guías de manejo del paciente politraumatizado” en la Secretaría de Salud del Distrito Federal, las cuales se utilizan en los hospitales de trauma de la Ciudad de México, contribuyendo a la preparación y adiestramiento de médicos, enfermeras y personal paramédico en el manejo del paciente con trauma múltiple³.

De acuerdo con el ATLS (Advances Trauma Life Support), la definición de TT implica toda aquella lesión que se produce por acción de una fuerza externa y que lesiona las estructuras óseas y órganos internos del tórax, poniendo en riesgo la función de los órganos y la vida del paciente. De esta forma, el TT comprende todas las lesiones en la pared torácica, órganos o estructuras intratorácicas, producidas por fuerzas externas de aceleración, desaceleración, compresión, impacto a alta velocidad, penetración de baja velocidad y electrocutamiento⁴.

Clásicamente, el trauma de tórax se ha dividido en penetrante y no penetrante. El primero implica solución de continuidad; existe comunicación del medio externo con los órganos intratorácicos; en este grupo podemos citar las fracturas expuestas, el enfisema subcutáneo, neumotórax abierto y las heridas por arma de fuego o arma blanca. En el trauma no penetrante, hay lesiones de uno o varios órganos sin haber comunicación con el medio ambiente. En la actualidad constituyen la mayor parte de las lesiones torácicas, y se producen como consecuencia de accidentes de tránsito, en las granjas, en las industrias, en disputas y caídas; y entre éstas se encuentran las fracturas cerradas, el hemotórax, neumotórax simple, el tórax inestable y taponamiento cardíaco, entre otros⁴.

El TT representa una proporción cada vez mayor del total de gastos de atención de la salud por hospitalización y discapacidad. Es responsable de más del 25% de las muertes por traumatismos, y contribuyendo a la muerte en un 50% adicional. Las tasas de mortalidad intrahospitalaria por TT aislado varían del 4% al 8%, y se incrementa hasta un 13% - 15% cuando se trata de otro sistema y de 30% al 35% cuando se trata de más de un sistema^{2,5}. El trauma contuso representa 70% de las lesiones de tórax, y más del 70% de estas lesiones resultan de accidentes automovilísticos. Para las lesiones penetrantes, del 60% al 70% se deben a heridas punzocortantes². Dentro de las lesiones penetrantes se obtiene mayor sobrevivencia en lesiones por arma blanca (17-24%) que en lesiones por arma de fuego (4-5%)^{1,2,6}.

En Estados Unidos se estima que entre 8000 y 9000 víctimas de traumatismo cerrado sufren lesiones de la aorta torácica. La mayoría de ellos se deben a accidentes automovilísticos (70%), seguidos de choques en motocicletas (13%), caída de altura (7%), accidentes automovilísticos-peatonales (7%) y otros mecanismos⁷. Siendo la causa del 30% de todos los accidentes mortales una lesión de aórtica torácica. Después de los exámenes post-mortem, hasta el 40% de todos los accidentes fatales revelan una lesión aórtica torácica como complicación de un traumatismo torácico contuso⁸.

Según Braithwaite CE et al., el sitio más común en cuanto al trauma cardíaco contuso es la ruptura de aurícula derecha (40,6%), seguida del ventrículo derecho (31%), la aurícula izquierda (25%) y ventrículo izquierdo (12%)⁹. En cuanto a pacientes pediátricos, cada año se producen en Norteamérica 14 millones de episodios de traumatismo en menores de 15 años, 9 millones de visitas en urgencias y 6.500 muertes. En Europa, el 42% de las muertes infantiles son causadas por accidentes de tráfico, lo que supone unos 8.000 niños al año. Según estadísticas europeas, España se sitúa cinco puntos por encima de la media europea en mortalidad infantil por accidentes de tráfico, con 7,6 niños muertos por cada 100.000 habitantes¹⁰.

La edad es un importante predictor de mortalidad en la enfermedad traumática, incluso en el contexto del trauma geriátrico. Los cambios epidemiológicos observados en los últimos años referentes a esta población hacían pensar que existiría un incremento de pacientes de edad avanzada atendidos por enfermedad traumática, y un incremento en la edad de las personas atendidas¹¹. A nivel mundial el estudio con mayor peso estadístico son los de Lausanne, en Suiza. Beeson y Saegesser registraron a más de 1500 pacientes con lesiones torácicas entre 1962 y 1972. Es altamente significativo porque abarca esencialmente toda la experiencia de una comunidad. Su revisión mostró que la mayoría de las lesiones se produjeron en la pared torácica (71%), siendo el 24% leves, un 34% graves y 13% tórax inestable. 12% de sus pacientes presentaron lesión visceral sin

traumatismo óseo detectable. El esófago, el diafragma y el corazón se lesionaron en un 7%; y la aorta y los grandes vasos se lesionaron en 4%¹².

Las fracturas costales (FC) constituyen la lesión más frecuente, y se consideran un indicador importante de la severidad del mismo, ya que reflejan una gran cantidad de energía absorbida por la pared torácica. Son más frecuentes entre el 3° y 9° arcos costales. En los arcos costales bajos (inferiores al 8° arco costal), las lesiones asociadas pueden situarse a nivel del abdomen¹³. Las FC suele presentarse en pacientes añosos, quienes tienen un tórax más rígido y frágil, a diferencia de los jóvenes y niños que tienen las costillas más flexibles, por lo que se observan lesiones pulmonares severas en ausencia de fracturas costales^{6,7,13}.

El diagnóstico radiológico de las FC aisladas se realiza con una radiografía simple de tórax. La disponibilidad actual de la Tomografía Axial Computarizada (TAC) ha potenciado su uso rutinario en pacientes con TT grave, habiendo demostrado ser superior en el diagnóstico de lesiones asociadas y en la propia evaluación de las FC. El alivio del dolor es trascendental, ya que permite una adecuada ventilación, que la tos sea eficaz y que se pueda realizar una adecuada fisioterapia respiratoria. El uso intravenoso de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y opiáceos es lo más extendido, siendo los efectos secundarios su principal inconveniente. Además teniendo otra terapéutica en la anestesia locoregional, incluyendo el bloqueo de los nervios intercostales, la analgesia epidural, los anestésicos locales (bupivacaína, ropivacaína) o una combinación de ambos, el bloqueo torácico paravertebral y, con muchísima menor frecuencia, los opiodes intratecales¹³.

Las fractura esternales ocurren hasta en 4% de los accidentes de tráfico. Puede coexistir con una contusión cardíaca, por lo que se aconseja realizar un electrocardiograma (EKG) para diagnosticar arritmias y determinar valores de CPK MB y troponina¹⁴. El tórax inestable constituye una situación peculiar e infrecuente en la que se han producido FC múltiples con dos o más focos y/o fracturas que

implican a la unión condrocostal, y que provocan que un fragmento de la pared torácica quede aislado del resto; dichas fracturas generan una “respiración paradójica”, caracterizada por un movimiento inverso del segmento afectado con respecto al resto del tórax. La dinámica normal respiratoria se altera de forma drástica, y generalmente se acompaña de lesiones pulmonares importantes, como la contusión pulmonar¹³. Esto produce un amplio espectro de síntomas y signos que va desde casos silentes hasta aquellos con compromiso respiratorio que ameritan ventilación mecánica asistida (VMA). La energía transmitida al parénquima pulmonar puede ocurrir por rápida desaceleración, compresión, fuerzas de roce e inercia. La hemorragia y el edema son el resultado de la destrucción del parénquima pulmonar, observándose en algunos casos hemoptisis; además, puede presentarse fiebre moderada, taquipnea, broncorrea, baja fracción de eyección cardíaca y falla respiratoria^{6,9,14}. Otra situación que presentan estos pacientes con TT es la laceración pulmonar que es una rotura del parénquima que crea un espacio aéreo con distintos grados de hemorragia y que puede ser única o múltiple. La mayoría de las laceraciones se localizan en el tercio externo de la superficie pulmonar, y se resuelven al lograr una correcta expansión pulmonar. Los síntomas clínicos de la laceración simple de la mucosa de las vías respiratorias no siempre son evidentes, o sólo tienen poca cantidad de sangre en esputo. Se sugiere la presencia de lesiones graves traqueobronquiales si existen síntomas de falta de aliento, cianosis, tos irritante, hemoptisis y neumotórax¹⁵.

Las lesiones centrales pueden comprometer vasos y bronquios de mayor calibre, afectar a una amplia zona y constituir un estallido pulmonar, requiriendo entonces una toracotomía. Para las lesiones más profundas que comprometen vasos y bronquios de mayor calibre o para las lesiones hiliares puede ser necesaria la lobectomía pulmonar e incluso la neumonectomía. Una gran cantidad de pacientes que ha sufrido un TT desarrolla neumotórax solo o en forma de hemoneumotórax, pudiendo llegar a representar más de un 20% de los casos¹³.

Otra situación poco común en cuanto el TT es la ruptura del conducto torácico, asociada a fracturas de clavícula, traumatismos esofágicos y de la columna vertebral. El tratamiento se basa en la sonda endopleural y el soporte nutricional con abstención de triglicéridos de cadena larga. La ligadura del conducto torácico es la solución en casos de falta de respuesta al tratamiento conservador¹³.

El traumatismo cardíaco suele localizarse en el "diamante cardíaco", que está limitado por la horquilla esternal, los pezones lateralmente y el ombligo inferiormente. El cuchillo de un agresor puede alcanzar el corazón o los grandes vasos desde cualquier lugar dentro de este diamante; y por lo tanto, cualquier lesión penetrante dentro de esta área debe ser asumido que ha lesionado el corazón hasta que se demuestre lo contrario. El diamante cardíaco también debe proyectarse sobre la espalda, particularmente el lado izquierdo, donde la aorta torácica puede resultar lesionada¹⁶. En cuanto a traumatismos contusos, los accidentes de automovilísticos son el modo más común de las lesiones cardíacas, asociándose con tasas de mortalidad que van del 50 al 100%. Se han planteado una serie de mecanismos para entender el trauma cardíaco contuso, que incluyen lesión por desaceleración, compresión cardíaca entre el esternón y la columna vertebral, fracturas costales o transmisión de presión venosa debido a la compresión del abdomen o extremidades inferiores⁹. En caso de persistir el deterioro hemodinámico a pesar de una adecuada reanimación con fluidos debe sospecharse tamponade cardíaco, que se presenta con una tríada clínica de hipotensión, ruidos cardíacos disminuidos y distensión de las venas yugulares, excepto cuando existe lesión pericárdico concomitante, en cuyo caso la presentación es de un hemotórax masivo⁹. Los pacientes pueden presentar agitación, o no tolerar el decúbito¹⁶; además, se sabe que las lesiones exsanguinantes asociadas enmascaran los signos de taponamiento. Se cree que el EKG y las enzimas cardíacas pueden tener un papel para descartar lesiones cardíacas, en lugar de confirmarlas en el escenario en agudo. Aunque muchos informes describen los hallazgos radiográficos del mediastino ensanchado y de la silueta cardíaca, se encontró que la radiografía era normal en muchos de los

casos documentados de taponamiento en el National Trauma Data Bank(NTDB). Casi todos los últimos informes de casos y artículos han reiterado la importancia del FAST (Focussed Abdominal Sonography for Trauma), ecocardiograma transtorácico (ETE) y TAC⁹.

Existen numerosas herramientas de diagnóstico para evaluar estas lesiones incluyendo la TAC, la radiografía de tórax (Rx) y la ultrasonografía (USG) además del examen clínico. En la actualidad, el Rx se considera como la primera prueba diagnóstica en lesiones torácicas traumáticas¹⁷. El objetivo principal de la Rx consiste en evaluar inmediatamente aquellas condiciones que pongan en riesgo la vida (p ej. neumotórax a tensión)¹⁸, aunque en esta situación el diagnóstico es clínico y no radiológico¹⁹.

La TAC es la modalidad de imagen en 3D preferida para el diagnóstico de las FC¹⁸, puesto que además permite observar en la contusión pulmonar la presencia de infiltrados que tienden a la coalescencia durante los primeros días¹³. Los pacientes inestables con lesiones torácicas, o aquellos con disminución de los ruidos respiratorios y percusión timpánica deberá de realizarse pleurostomía urgente. En aquellos pacientes estables y sin urgencia inminente, se puede permitir la realización de una Rx para confirmar hemo o neumotórax para la colocación de una sonda pleural; siendo ocupada la TAC para los casos de neumotórax oculto²⁰. Estos estudios de rutina son extremadamente importantes para la detección temprana de lesiones del árbol traqueobronquial que ameriten resolución quirúrgica²¹. Por otra parte, la TAC mantiene su eficacia en el abordaje del trauma, al permitir la detección oportuna de posibles lesiones de grandes vasos, hemopericardio o hemotórax masivo^{3,21,23}. Todo esto asociado con novedosas técnicas de intervención quirúrgica, como la toracoscopia asistida con video (VATS) y las técnicas de asistencia como la oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO)³.

La piedra angular del cuidado para los pacientes con trauma torácico se proporciona en las primeras 2 a 4 horas posteriores a la lesión. Si bien se reconoce un patrón trimodal de mortalidad (temprano, hospitalario y tardío), el mayor número de pacientes fallece tempranamente. El enfoque de ATLS (Advanced Trauma Life Support) ha contribuido a un esquema de manejo más estandarizado y sistemático para las víctimas del trauma. Las seis lesiones potencialmente letales (contusión pulmonar transección aórtica, lesión traqueobronquial, neumotórax a tensión, tamponade cardiaco y ruptura esofágica)² junto con otros padecimientos, exigen un reconocimiento temprano y un enfoque agresivo con la finalidad de asegurar una mayor supervivencia. El sangrado puede provenir de la pared torácica (por ejemplo laceraciones de los vasos intercostales o la arteria mamaria interna atribuibles a fracturas de elementos de la pared) o la hemorragia del parénquima o grandes vasos del tórax posterior a traumatismo o heridas¹⁹.

El drenaje pleural mediante colocación de una sonda de pleurostomía permite resolver la mayoría de las complicaciones de tipo ocupación pleural, y evita la cirugía en el 85% de los casos, lo que corrobora su importancia y utilidad para resolver el hemotórax y el neumotórax, y evitar la cirugía. La presencia de comorbilidades (EPOC e IRC), el uso de anticoagulantes y la presencia de fracturas costales tienen un importante efecto en la disminución de la supervivencia²².

Los criterios para la colocación de una sonda de drenaje pleural son: presencia de hemotórax, neumotórax completo o neumotórax incompleto en un paciente con ventilación mecánica y/o enfisema subcutáneo importante o creciente^{23,24}. Menos del 15% de todas las víctimas de TT requieren una cirugía más allá de la toracostomía con tubo. La ventana pericárdica subxifoidea, la esternotomía media y la toracotomía siguen siendo los procedimientos quirúrgicos tradicionales. Aunque la toracoscopia asistida por video (VATS por sus siglas en inglés) ha tomado un papel cada vez más importante².

Por otro lado, las indicaciones de toracotomía en el servicio de urgencias (TSU) son las siguientes¹⁹ (menos del 5% de los pacientes que presentan TT tienen indicación para que se le realice una torocotomía)²³:

1. Hemotórax mayor de 1000 ml a la colocación de sonda de pleurostomía, o que presenten un drenaje mayor de 200 ml/ hr durante 3 horas ²⁴.

2. Paro cardiaco "salvable" posterior a la lesión. Son sujetos que sufren paro cardiaco presenciado, con una alta probabilidad de tener lesión intratorácica aislada, particularmente heridas cardiacas penetrantes.

3. Hipotensión grave y persistente secundaria a la lesión (presión sistólica < 60 mm Hg.):

- Taponamiento cardiaco
- Hemorragia intratorácica
- Embolismo gaseoso

Indicaciones relativas:

1. Hipotensión moderada refractaria secundaria a la lesión (presión arterial sistólica < 80 mm Hg):

- Hemorragia intratorácica
- Hemorragia intraabdominal activa¹⁹

La incisión para la toracotomía en el servicio de urgencias es en el 4^a espacio intercostal de manera antero-lateral, porque un bisturí es todo lo que se requiere para realizar esta incisión. Un cirujano cardiaco-torácico entrenado puede preferir la exposición a través de una esternotomía media si una sierra está disponible. La incisión se hace con el paciente en decúbito supino permitiendo la extensión a través del esternón a la derecha, como una incisión "clamshield", para permitir la exposición mediastinal completa; o la extensión al abdomen para explorar lesiones subdiafragmáticas²⁵. Hay que destacar que la TSU es un procedimiento para cirujanos. En general, el tipo de pacientes que presentan mayor beneficio de una toracotomía inmediata son aquellos que se presentan con TT penetrante y con signos vitales presentes al ingreso, y que posteriormente entran en paro dentro de

los 10 minutos posteriores a su llegada. Aquellos pacientes con TT no penetrante y sin presencia de signos vitales a su ingreso a urgencias tienen escasas posibilidades de sobrevivir, por lo que la toracotomía inmediata no se recomienda⁶. En cuanto a los pacientes con probable lesión cardíaca, es posible realizar una ventana pericárdica subxifoidea, seguida de esternotomía media; siendo ésta la incisión preferida. La esternotomía media ofrece una buena exposición a todas las cámaras del corazón, así como a las grandes vasos, proporciona fácil acceso para la derivación cardiopulmonar y puede ser fácilmente extendida hacia una laparotomía, en caso de necesidad⁹. En la Fig. 1 se observa las diferentes incisiones posibles a realizarse en el TT.

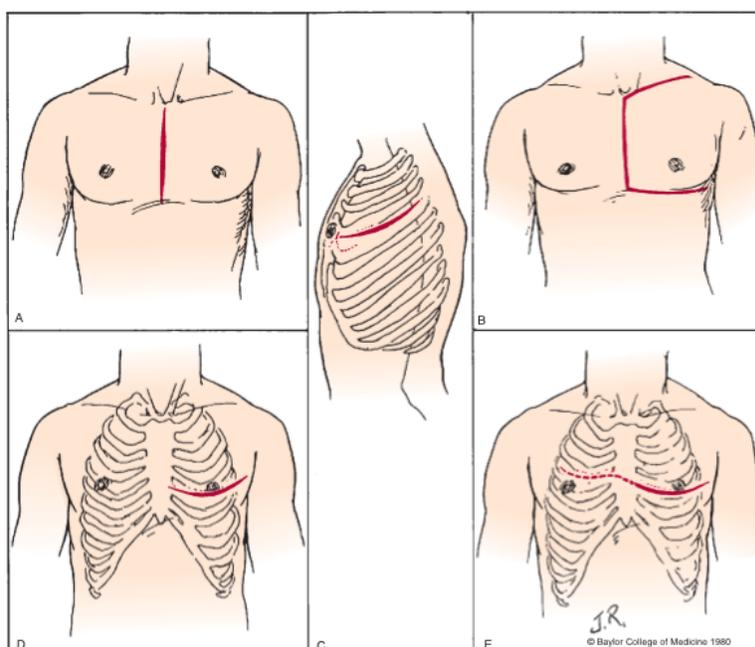


Fig. 1 Incisiones torácicas en trauma. A media esternotomía. B. Toracotomía en libro. C. Toracotomía posterolateral. D. Toracotomía anterolateral. E. Extensión de toracotomía anterolateral a través del esternón.

En los casos con destrucción importante de los arcos costales, o respiración paradójica asociada con lesiones concomitantes, es posible la reparación quirúrgica y fijación costal para estabilización del tórax inestable²⁴. En presencia de hemopericardio, el pericardio se puede seccionar en sentido longitudinal desde la raíz aórtica hasta la punta del corazón. Mientras que en el caso de un hemotórax retenido, la videotoracoscopia realizada de forma precoz puede

disminuir los días con drenajes, la estancia y el costo hospitalario. También podría evitar el desarrollo de un empiema, pero no existe ningún estudio que evalúe de manera específica este resultado. El momento en el que debe ser realizada la intervención no ha sido aclarado hasta la actualidad, aunque antes de los primeros 10 días del traumatismo parece un límite razonable¹³.

El manejo no quirúrgico de aquellos pacientes con TT penetrante deberá realizarse solo en casos seleccionados. La TAC, el ultrasonido, el ecocardiograma y las intervenciones radiológicas percutáneas pueden evitar la necesidad de una toracotomía o permitir una exploración torácica más electiva. La reconstrucción tridimensional de la TAC permite la localización del proyectil y la exclusión de lesiones orgánicas. Con todos los órganos principales sin lesión, una lesión mediastínica que atraviesa puede ya no ser una indicación para toracotomía o esternotomía media¹⁶.

El índice de severidad del traumatismo torácico (TTS por sus siglas en inglés) considera los datos demográficos como la edad o el estado respiratorio (relación entre la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial y la fracción de oxígeno inspirada [relación PaO_2 / FiO_2]) para la mayoría de las lesiones torácicas (derrames pleurales, contusiones pulmonares, costillas fracturas). La puntuación determinada en el ingreso se asoció recientemente con un aumento de la aparición de síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA) y la mortalidad en una población de pacientes con TT grave con un riesgo muy alto de insuficiencia respiratoria. Con una puntuación TTS <8 , el riesgo de SDRA puede considerarse mínimo, mientras que con una puntuación TTS de 13 o más, la posibilidad de SDRA es casi segura²⁷.

El manejo de los pacientes con TT severo puede ser compleja y desafiante, requiriendo una rápida toma de decisiones y utilizando técnicas eficaces y hábiles. Los médicos a cargo de estos pacientes deben asumir todos los posibles escenarios, pero también tratar de excluir a la mayoría de ellos en el menor tiempo

y con las herramientas adyuvantes lo más rápidamente posible. En condiciones inestables o complicadas, deben enviarse en el menor tiempo posible para un tratamiento óptimo y oportuno, ya sea en quirófano o en las unidades de cuidados intensivos²⁸.

Las complicaciones se pueden clasificar como respiratorias²⁴ (p ej. atelectasias, secreciones retenidas, neumonía, tromboembolismo pulmonar) relacionadas con la toracostomía con tubo (p ej. hemotórax residual y neumotórax posteriores al retiro de la sonda pleural, empiema)^{30,31}, y generales (extratorácicas). Por otro lado, la mortalidad puede ser atribuida a una causa inmediata; como el tipo de lesión (por lesiones asociadas o por la propia lesión de tórax) y una causa principal (por complicación en el curso clínico o por la misma lesión)²⁴. Además siendo la neumonía, la lesión pulmonar aguda y el síndrome de distrés respiratorio agudo las condiciones que más se asocian con estancias prolongadas en la Unidad de Cuidados Intensivos³.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al no existir una estadística reciente confiable acerca del trauma torácico, el objeto de este estudio es describir la frecuencia de las lesiones penetrante y no penetrantes del trauma torácico así como sus lesiones asociadas y cirugía realizada, además de realizar el promedio de días de estancia intrahospitalaria en el servicio de acuerdo a la gravedad de órgano afectado, y por último describir la mortalidad de acuerdo al mecanismo lesión y órgano lesionado.

2.1. Pregunta de investigación

¿Cuál es el comportamiento epidemiológico del trauma torácico en el Hospital General de Balbuena, durante el período de enero del 2012 a diciembre del 2016?

3. JUSTIFICACIÓN

Las lesiones traumáticas del tórax, tanto cerradas como penetrantes, resultan de gran importancia, puesto que los órganos torácicos contribuyen estrechamente al mantenimiento de la oxigenación, ventilación y circulación; y de no ser diagnosticadas y tratadas oportunamente, pueden ser causa de morbilidad significativa.

La hipoxia, la hipercapnia, la acidosis y el choque pueden ser consecuencia de un tratamiento inadecuado de las lesiones torácicas, a corto plazo y contribuir a complicaciones tardías, falla orgánica múltiple y la muerte.

Se ha visto que el trauma torácico se ha sobrevalorado en los diferentes hospitales de la ciudad de México, sin contar hasta el momento con una estadística establecida a nivel nacional; siendo los hospitales de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México centros de referencia de pacientes politraumatizados. Por tal motivo consideramos que el contar con un gran volumen de pacientes tratados en estas instituciones nos será de gran apoyo para determinar el comportamiento epidemiológico del trauma torácico en nuestro medio, y tener conciencia sobre el diagnóstico y manejo oportuno, con la finalidad de iniciar un protocolo estandarizado para estos pacientes.

4. OBJETIVOS

4.1. General

Determinar el comportamiento epidemiológico del trauma torácico en el Hospital General de Balbuena, durante el período de enero del 2012 a diciembre del 2016

4.2. Específicos

- Estimar la prevalencia de trauma cerrado, por instrumento punzocortante y por proyectil de arma de fuego, en región torácica.
- Determinar las características demográficas de los pacientes con diagnóstico de trauma de tórax
- Determinar los días de estancia intrahospitalaria de los pacientes con diagnóstico de trauma de tórax de acuerdo al mecanismo de lesión.
- Determinar los días de estancia intrahospitalaria de los pacientes con diagnóstico de trauma de tórax de acuerdo a la severidad de la lesión encontrada
- Identificar las lesiones asociadas en trauma cerrado en región torácica
- Identificar las lesiones asociadas en trauma por instrumento punzocortante en región torácica
- Identificar las lesiones asociadas en trauma por proyectil de arma de fuego en región torácica
- Determinar la tasa de mortalidad relacionada con el trauma torácico

5. METODOLOGÍA

5.1. Diseño del estudio

Diseño: Cuantitativo

Tipo: Descriptivo, transversal, retrospectivo

Lugar: Hospital General Balbuena

5.2. Descripción del universo

Se incluirán todos los pacientes registrados hospitalizados que presentaron trauma torácico en el servicio de Cirugía General en el periodo del 2012 al 2016.

5.3. Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes con diagnóstico de trauma de tórax ingresados al servicio de cirugía general del Hospital General de Balbuena en el período comprendido de enero del 2012 a diciembre del 2016.

5.4. Criterios de no inclusión

Expedientes de pacientes con diagnóstico distinto de trauma de tórax o que presentan el diagnóstico de trauma doble penetrante.

5.5. Criterios de eliminación

Pacientes con expediente incompleto

5.6. Variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Edad	Control	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Razón	Años cumplidos
Sexo	Control	características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Nominal	Masculino/Femenino
Tipo de traumatismo torácico	Independiente	Mecanismo de lesión	Nominal	Cerrado, instrumento punzocortante, proyectil de arma de fuego .
Escala de lesión de pared torácica	Independiente	Se clasificará de acuerdo a la escala de lesión vascular torácica según la escala de órganos afectados por la AAST (Anexo 1)	Ordinal	Grado I, II, III, IV, V
Escala de lesión cardíaca	Independiente	Se clasificará de acuerdo a la escala de lesión cardíaca según la escala de órganos afectados por la AAST (Anexo 2)	Ordinal	Grado I, II, III, IV, V
Escala de lesión pulmonar	Independiente	Se clasificará de acuerdo a la escala de lesión pulmonar según la escala de órganos afectados por la AAST (Anexo 3)	Ordinal	Grado I, II, III, IV, V, VI
Escala de lesión vascular torácica	Independiente	Se clasificará de acuerdo a la escala de lesión de pared torácica según la escala de órganos afectados por la AAST (Anexo 4)	Ordinal	Grado I, II, III, IV, V, VI
Escala de lesión diafragmática	Independiente	Se clasificará de acuerdo a la escala de lesión diafragmática según la escala de órganos afectados por la AAST (Anexo 5)	Ordinal	Grado I, II, III, IV, V
Tratamiento quirúrgico	Dependiente	Tratamiento que consiste en medidas terapéuticas invasivas	Nominal	Si No
Mortalidad	Independiente	Se definió como todo paciente que fallezca durante su estancia intrahospitalaria	Nominal	Si No

5.7. Estrategias para la recolección de datos

Se utilizó los registros de la jefatura del servicio de Cirugía General, y los expedientes clínicos de pacientes con el diagnóstico de trauma torácico, que se llevó a cabo en el archivo del Hospital General Balbuena, para posteriormente vacearse los datos en las hojas de recolección de datos.

5.8. Fuentes, técnicas e instrumentos para recolección de datos

La recolección de datos fue tomada del registro realizado por el servicio de Cirugía General, y revisada por los expedientes de los pacientes que estuvieron hospitalización en el periodo comprendido del estudio con el diagnóstico de trauma torácico e impartiendo la protección de datos personales mediante la Ley Federal.

La presentación de los datos se realizó mediante tablas comparativas, gráficas y descripciones escritas. Posteriormente se llevó a cabo un análisis estadístico de las diferentes variables estudiadas, para así tratar de mostrar su validez. Los datos se recolectaron en una computadora, mediante programas como Microsoft Word y Microsoft Excel.

5.9. Estadística descriptiva

Se realizó el análisis de las medidas de tendencia central de las variables estudiadas: Edad, sexo, mecanismos de lesión, cirugía, órganos lesionados, resolución quirúrgica, días de estancia intrahospitalaria y mortalidad.

6. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Debido a que únicamente se revisaron los expedientes de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, para las variables que se estudiaron en nuestra población, no se realizó ninguna intervención ni modificación en las variables biológicas. Así mismo no se requirió de hoja de consentimiento informado por el tipo de estudio que se realizó.

Todo lo anterior se encuentra apegado a los lineamiento que ha surgido en los diferentes foros internacionales para la ética en la investigación en humanos y a Ley General de Salud de acuerdo al artículo 17.

Se mantiene la confidencialidad de los pacientes ya que no se publicará ningún dato personal que permita identificarlos (nombre, procedencia, domicilio, etc).

7. ASPECTOS LOGÍSTICOS

Se llevo acabo la captura de datos den formato Excel tomando las variables descritas en base las cuales se realizaron gráficas y cuadros, representando cada una de ellas y su relación.

7.1. Cronograma

	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Solicitud de registro de la jefatura de cirugía general del Hospital General Balbuena	X			
Recopilación de Base de Datos de pacientes con trauma de tórax.	X	X		
Solicitud de expediente clínico de pacientes en archivo para revisión de expedientes..	X	X		
Recabar datos de variables mencionados con anterioridad, e impartir criterios de inclusión, exclusión y de eliminación.	X	X		
Termino de base de datos general.	X			
Inicio de estadística con datos obtenidos.		X		
Reporte de estadística y representación gráfica de resultados obtenidos		X		
Obtención de resultados.		X		
Realización de analisis de resultados.			X	
Conclusiones			X	
Revisión de trabajo final con asesor.				X
Correcciones de trabajo final.				X
Entrega de trabajo				X

7.2. Recursos humanos

Participó el investigador principal junto el asesor, además de los trabajadores del archivo clínico del Hospital General Balbuena.

7.3. Recursos materiales

Se enlista el material y equipo empleado para la realización del presente estudio.

- Expediente clínico
- Hoja de Formato de Recolección de Datos.
- Computadora con Sistema SAMIH
- Programa Excel 2010 (Base de Datos)
- Cuaderno de Notas.

- Bolígrafo negro
- Calculadora científica
- Impresora, con cartucho blanco y negro y a color.

7.4. Financiamiento

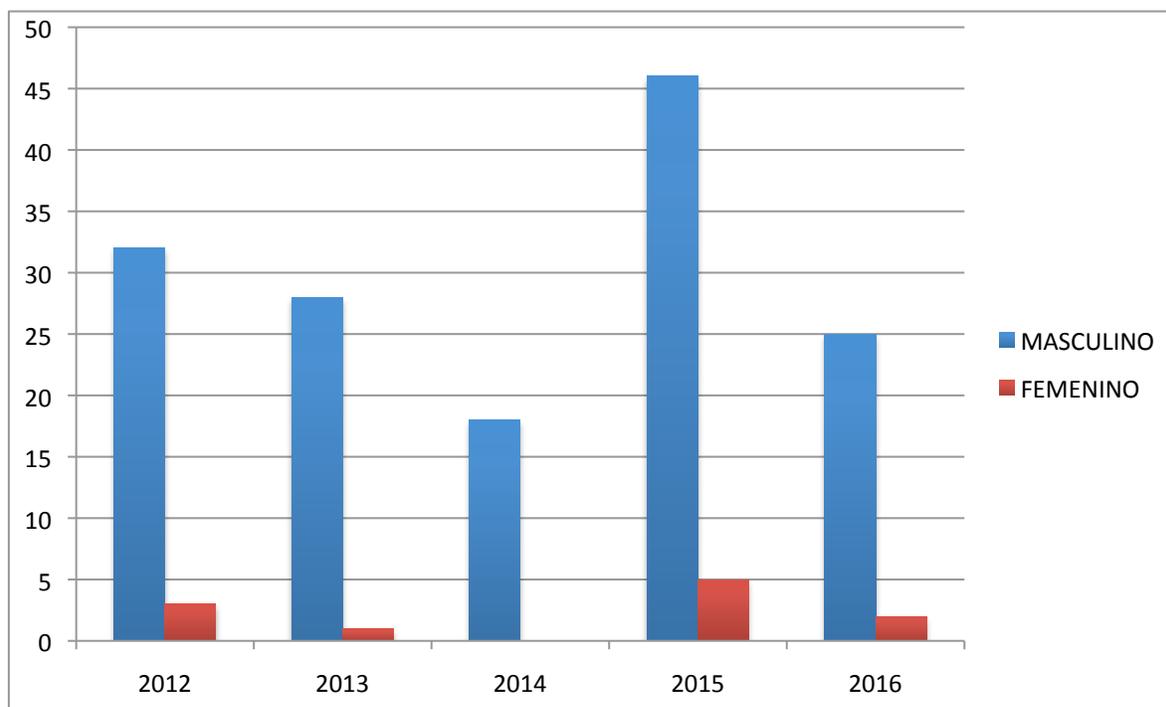
El financiamiento se brindó por parte de los investigadores.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Del 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2016 se registró un total de 182 pacientes en el servicio de Cirugía General del Hospital General Balbuena, pero únicamente 160 cumplieron los criterios de inclusión.

De los 160 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión se cuenta con los siguientes con los siguientes datos generales: 149 fueron del sexo masculino (93%) y 11 solamente del sexo femenino (7%) con una relación: 13.5:1. (Fig.2.)

Fig. 2 Distribución del sexo por año del trauma torácico



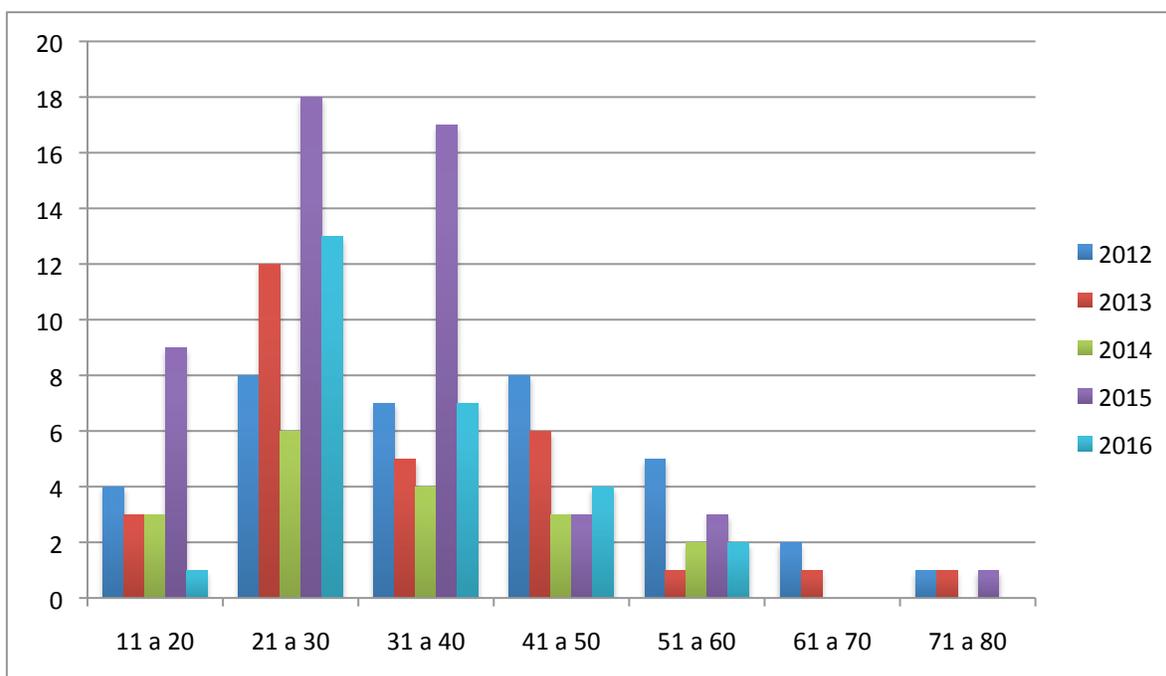
Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016.

La edad promedio fue de 35 años (rango de 16-79 años) con una media de 32 años y moda 32 años. La distribución de la edad, se representa en la siguiente figura. (Tabla 1, Fig.3)

Tabla 1. Rango de edad por año del trauma torácico.

	2012	2013	2014	2015	2016	
11 a 20	4	3	3	9	1	20 (12.5%)
21 a 30	8	12	6	18	13	57 (36%)
31 a 40	7	5	4	17	7	40 (25%)
41 a 50	8	6	3	3	4	24 (15%)
51 a 60	5	1	2	3	2	13 (8.1%)
61 a 70	2	1	0	0	0	3 (1.9%)
71 a 80	1	1	0	1	0	3 (1.9%)
	35	29	18	51	27	160

Fig. 3 Distribución de edad por rango del año 2012 a 2016



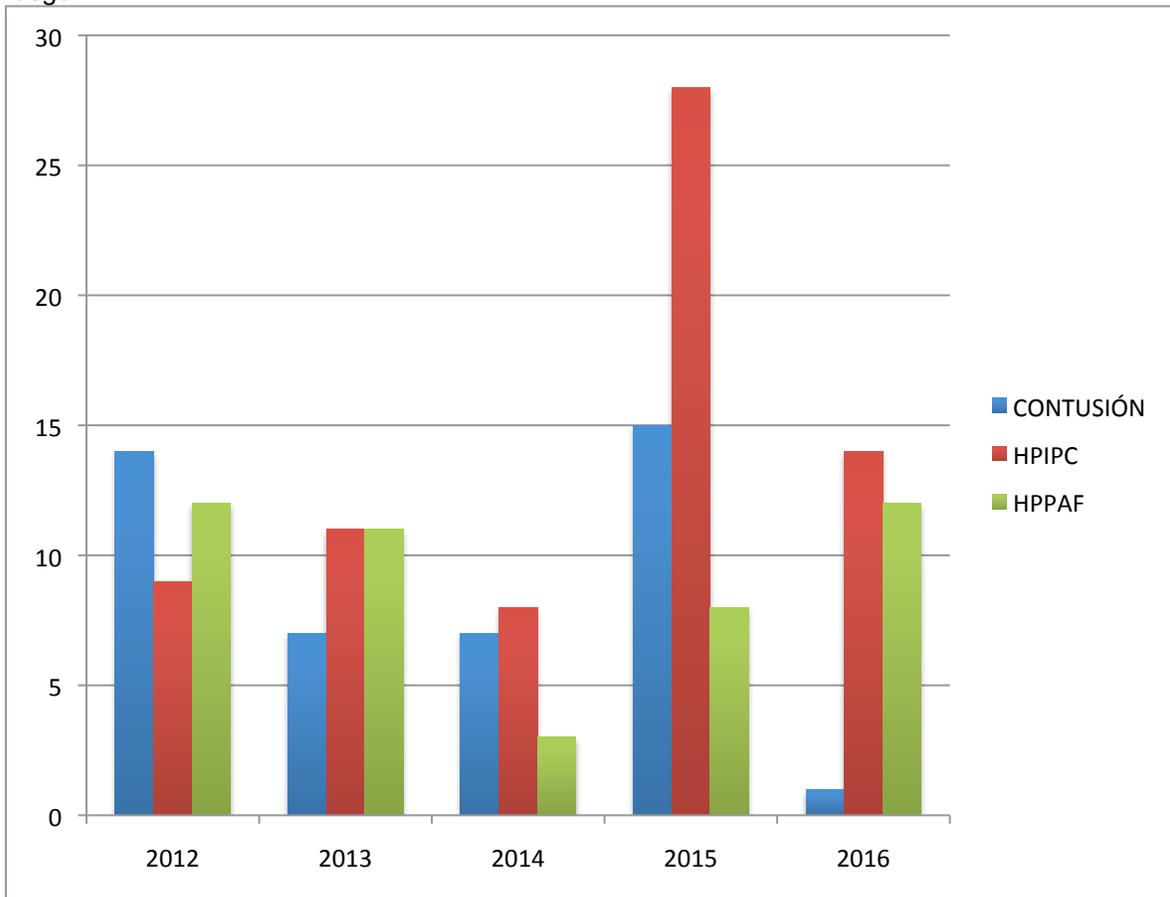
Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

Por mecanismo de lesión, se observaron un total de 44 pacientes por contusión (27.5%), 70 pacientes por instrumento punzocortante (HPIPC) (43.75%) y 46 pacientes por proyectil por arma de fuego (HPPAF) (28.75%): (Tabla 2 y Fig. 4)

Tabla 2. Pacientes en los diferentes mecanismos de lesión

	2012	2013	2014	2015	2016	
CONTUSIÓN	14	7	7	15	1	44(27.5%)
HPIPC	9	11	8	28	14	70(43.75%)
HPPAF	12	11	3	8	12	46(28.75%)
	35	29	18	51	27	160

Fig.4 Distribución de heridas por contusión, instrumento punzocortante y por proyectil del arma de fuego.



Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

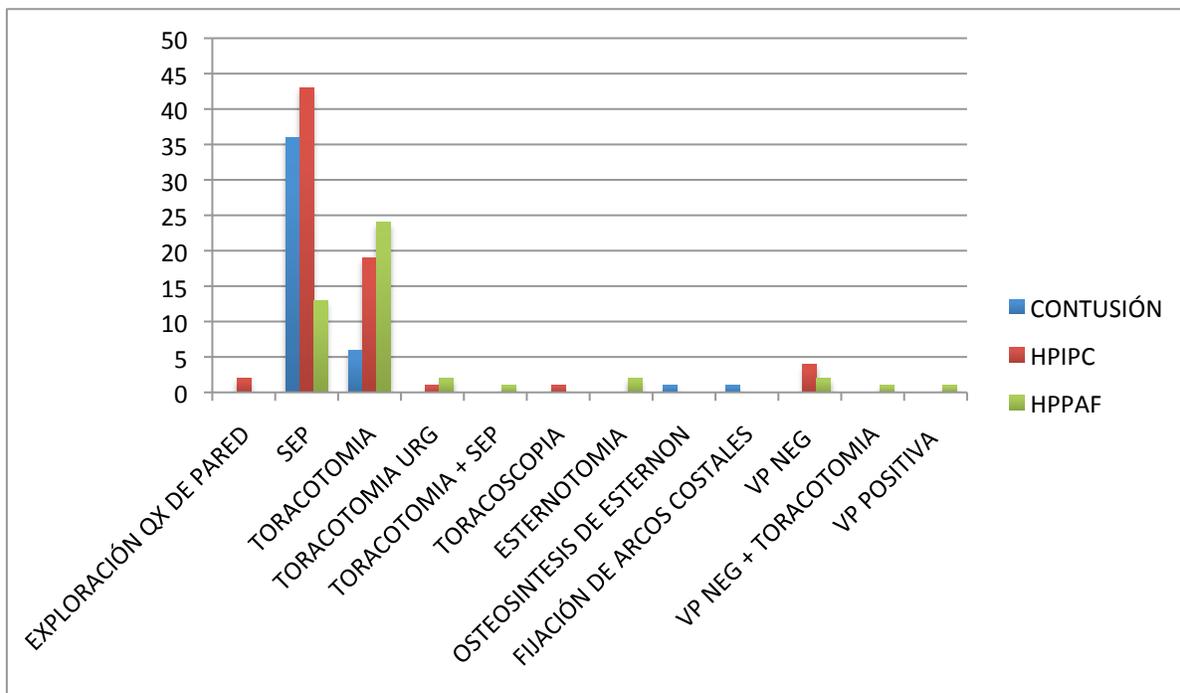
Respecto a las cirugías realizadas en el servicio de Cirugía General se realizó con mayor frecuencia fue la sonda endopleural un total en 92 pacientes (57.5%), seguido de toracotomías en 49 pacientes (30.65%), y en urgencias en 3 pacientes (1.9%), requiriendo esternotomía en 2 pacientes por lesión por proyectil por arma de fuego (1.3%). En cuanto a ventanas pericárdicas en 6 pacientes (3.8%) fueron negativas, teniendo solamente una positiva (0.6%).

A nivel de trauma óseo solamente hubo un paciente que requirió osteosíntesis de esternón y fijación de arcos costales respectivamente (0.6%). Teniendo exploración quirúrgica de pared en 2 pacientes por instrumento punzocortante (1.3%) al presentar lesión de pectoral mayor. Solamente se realizó cirugía de mínima invasión en un caso asilado por hemotórax (0.6%). (Tabla 3 y Fig. 5).

Tabla 3. Cirugías totales realizadas por mecanismo de lesión

CIRUGIAS	CONTUSIÓN	HPIPC	HPPAF	
EXPLORACIÓN QX DE PARED	0	2	0	2 (1.3%)
SEP	36	43	13	92 (57.5%)
TORACOTOMIA	6	19	24	49 (30.6%)
TORACOTOMIA URG	0	1	2	3 (1.9%)
TORACOTOMIA + SEP CONTRALATERAL	0	0	1	1 (0.6%)
TORACOSCOPIA	0	1	0	1 (0.6%)
ESTERNOTOMIA	0	0	2	2 (1.3%)
OSTEOSINTESIS DE ESTERNON	1	0	0	1 (0.6%)
FIJACIÓN DE ARCOS COSTALES	1	0	0	1 (0.6%)
VP NEG	0	4	2	6 (3.8%)
VP NEG + TORACOTOMIA	0	0	1	1 (0.6%)
VP POSITIVA	0	0	1	1 (0.6%)
	44	70	46	160

Fig 5. Distribución de cirugías totales realizadas por mecanismo de lesión.



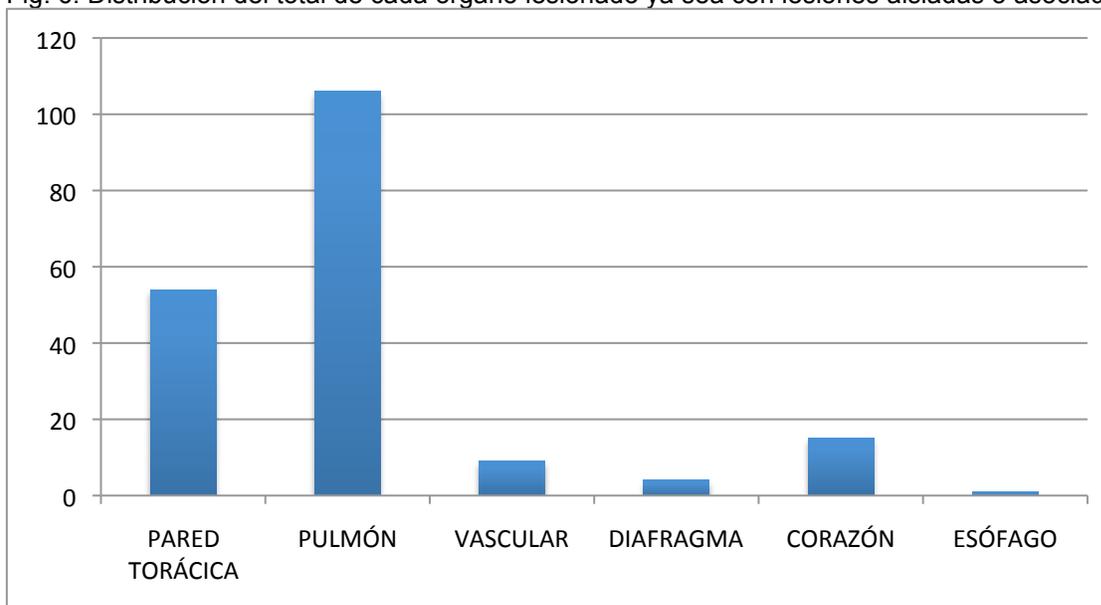
Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

Las lesiones divididas por órganos, la que tuvo mayor frecuencia registrada en el servicio contando tanto lesiones aisladas como asociadas, se presentó a nivel de pulmón en 106 pacientes (66.3%), seguido de la pared torácica con 54 pacientes (33.8%), lesión de corazón en 15 pacientes (9.4%), las lesiones vasculares en 9 pacientes (5.6%), y por último las lesiones de diafragma en 4 pacientes y de esófago en un solo paciente (0.6%). (Tabla 4 y Fig 6).

Tabla 4. Órganos afectados dependiendo de mecanismo de lesión.

	CONTUSIÓN	HPIPC	HPPAF	
PARED TORÁCICA	22	22	10	54 (33.8%)
PULMÓN	24	46	36	106 (66.3%)
VASCULAR	0	5	4	9 (5.6%)
DIAFRAGMA	0	2	2	4 (2.5%)
CORAZÓN	2	6	7	15 (9.4%)
ESÓFAGO	0	1	0	1 (0.6%)

Fig. 6. Distribución del total de cada órgano lesionado ya sea con lesiones aisladas o asociadas.



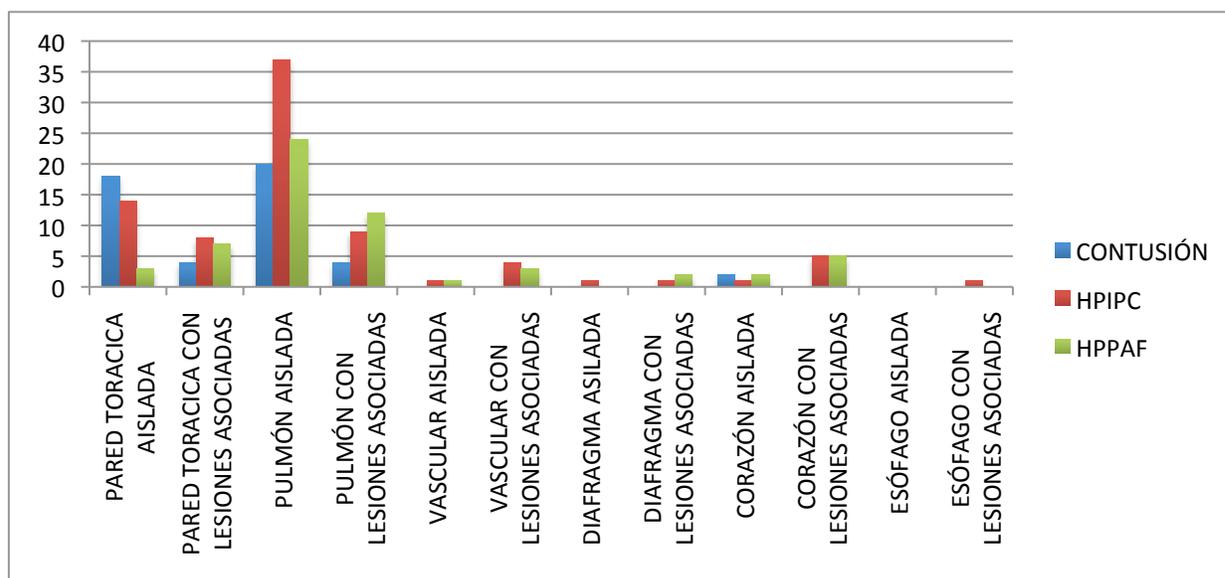
Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016.

Se realizó el análisis por cada órgano dividido en lesión aislada o asociada observando el pulmón fue el que presentó mayor frecuencia con 81 pacientes (50.6%) de lesiones aisladas y en 25 pacientes (15.6%) con lesiones asociadas, en segundo lugar la pared torácica con 35 pacientes con lesión aislada (21.9%) y asociada en 19 pacientes (11.95%), las lesiones vasculares asociadas se presentó en 7 pacientes (4.4%) y aisladas en 2 pacientes (1.3%), en cuanto a las lesiones cardíacas se presentaron en 10 pacientes con lesiones asociadas y solamente 5 pacientes con lesiones únicas (3.1%), las lesiones diafragmáticas solamente tuvo presencia en un paciente lesión aislada (0.6%) y con lesiones asociadas en 3 pacientes (1.9%), y finalmente las lesiones en tracto gastrointestinal solamente presentando un paciente con lesión esofágica no aislada. (Tabla 5 y Fig 7)

Tabla 5. Lesiones aisladas y asociadas por órgano

	CONTUSIÓN	HPIPC	HPPAF	
PARED TORACICA AISLADA	18	14	3	35 (21.9%)
PARED TORACICA ACOMPAÑADA	4	8	7	19 (11.9%)
PULMÓN AISLADA	20	37	24	81 (50.6%)
PULMÓN ACOMPAÑADA	4	9	12	25 (15.6%)
VASCULAR AISLADA	0	1	1	2 (1.3%)
VASCULAR ACOMPAÑADA	0	4	3	7 (4.4%)
DIAFRAGMA AISLADA	0	1	0	1 (0.6%)
DIAFRAGMA ACOMPAÑADA	0	1	2	3 (1.9%)
CORAZÓN AISLADA	2	1	2	5 (3.1%)
CORAZÓN ACOMPAÑADA	0	5	5	10 (6.3%)
ESÓFAGO AISLADA	0	0	0	0
ESÓFAGO ACOMPAÑADA	0	1	0	1 (0.6%)

Fig. 7 Distribución de lesiones aisladas y asociadas por órgano.



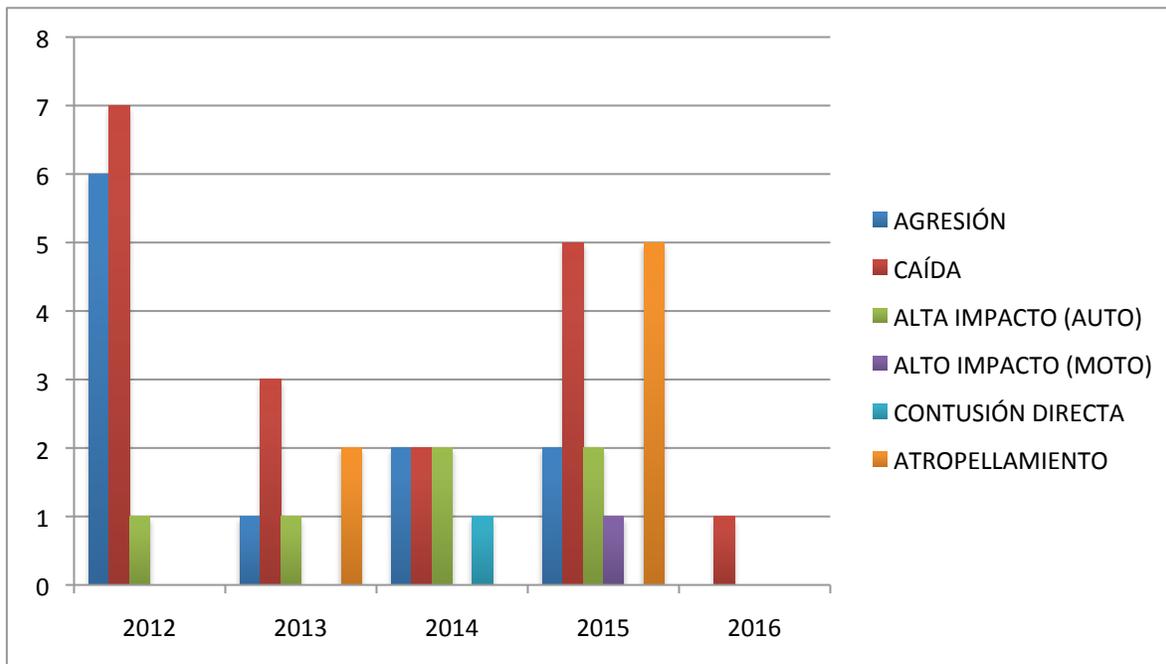
Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

En cuanto al trauma por contusión de los 44 pacientes que se registraron, la caída fue el de mayor frecuencia con 40.9%, seguido agresión por terceras personas en un 25%, por alto impacto secundario a accidente automovilístico tuvo una frecuencia similar al de atropellamiento (13.6% y 15.9% respectivamente), y teniendo solamente un paciente por alto impacto secundario a moto al igual que por contusión directa con manubrio de bicicleta (2.3%). (Tabla 6 y Fig. 8).

Tabla 6. Mecanismos de lesión por trauma contuso.

	2012	2013	2014	2015	2016	
AGRESIÓN	6	1	2	2	0	11 (25%)
CAÍDA	7	3	2	5	1	18 (40.9%)
ALTA IMPACTO (AUTO)	1	1	2	2	0	6 (13.6%)
ALTO IMPACTO (MOTO)	0	0	0	1	0	1 (2.3%)
CONTUSIÓN DIRECTA	0	0	1	0	0	1 (2.3%)
ATROPELLAMIENTO	0	2	0	5	0	7 (15.9%)
	14	7	7	15	1	44

Fig. 8. Distribución del trauma contuso por mecanismo de lesión



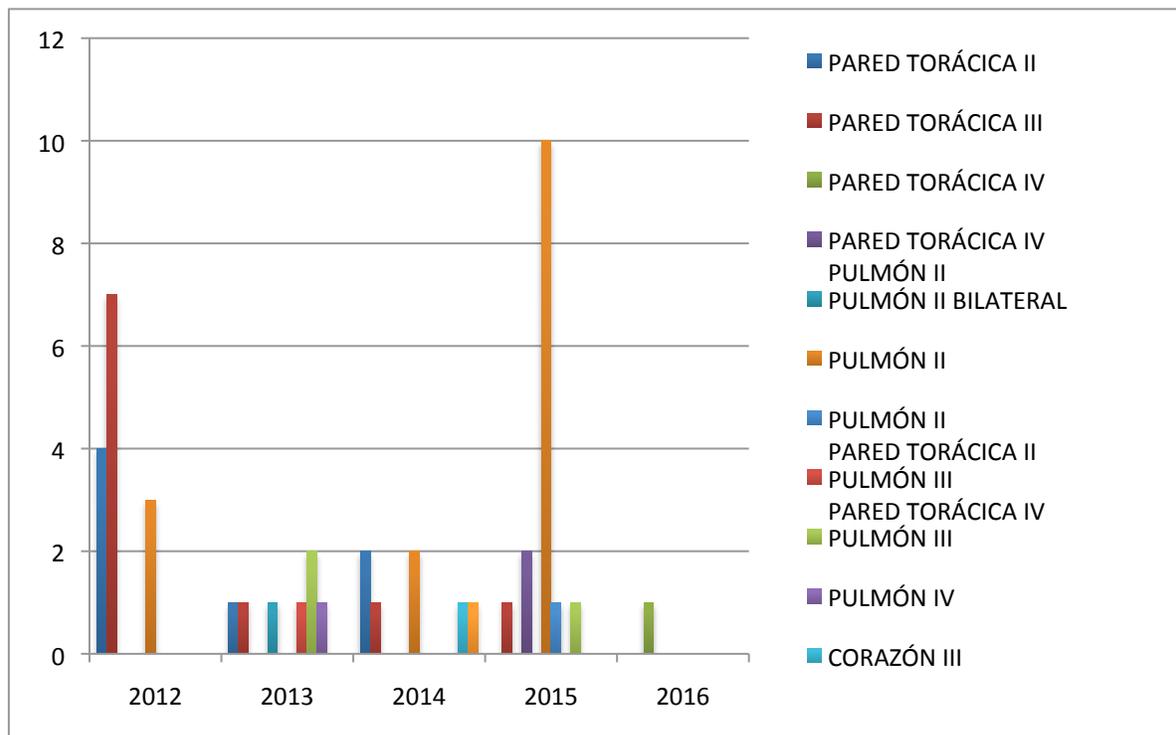
Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

De las lesiones por contusión se observaron un total de 44 pacientes, de los cuales las lesiones de pulmón grado II se presentó en 15 pacientes (34.1%), pared torácica III en 10 pacientes (22.7%), y la pared torácica grado II aislada en 7 pacientes (15.6%), seguido de la lesión de pulmón grado III en 3 pacientes (6.8%), la asociación de lesión pulmonar grado II y grado IV en pared torácica se presentó en 2 pacientes; y únicamente en un paciente (2.3%) se presentaron las lesiones de pared torácica grado IV, pulmonar grado II de manera bilateral, pulmón grado II con pared torácica grado II, pulmón grado III con pared torácica grado IV y lesión pulmonar aislada grado IV. Las lesiones cardíacas en los diferentes grados de lesión únicamente se presentaron en un solo paciente respectivamente. (Tabla 7. Fig.9)

Tabla 7. Lesiones presentadas por grado de severidad secundario a contusión.

	2012	2013	2014	2015	2016	
PARED TORÁCICA II	4	1	2	0	0	7(15.6%)
PARED TORÁCICA III	7	1	1	1	0	10 (22.7%)
PARED TORÁCICA IV	0	0	0	0	1	1 (2.3%)
PARED TORÁCICA IV PULMÓN II	0	0	0	2	0	2 (4.5)
PULMÓN II BILATERAL	0	1	0	0	0	1 (2.3%)
PULMÓN II	3	0	2	10	0	15 (34.1%)
PULMÓN II PARED TORÁCICA II	0	0	0	1	0	1 (2.3%)
PULMÓN III PARED TORÁCICA IV	0	1	0	0	0	1 (2.3%)
PULMÓN III	0	2	0	1	0	3 (6.8%)
PULMÓN IV	0	1	0	0	0	1 (2.3%)
CORAZÓN III	0	0	1	0	0	1 (2.3%)
CORAZÓN V	0	0	1	0	0	1 (2.3%)
	14	7	7	15	1	44

Fig. 9. Distribución de órganos afectados por su grado de severidad y su asociación con otro órgano



Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

En las lesiones por instrumento punzocortante se observó un registro total de 70 pacientes, con una mayor frecuencia en las lesiones pulmonares grado II en 33 pacientes (47.1%), seguido de las pared torácica grado III en 13 pacientes (18.4%), las ventanas pericárdicas negativas (sin registro de lesión) se reportaron 3 pacientes (1.4%), al igual que las lesiones de pulmón grado III tanto aislada y con lesiones asociadas con lesión de pared torácica grado II; la lesión de pulmón grado III asociada con las lesión vascular grado I se presentó en 2 pacientes (2.9%), y finalmente la lesión de pared torácica grado II, junto con las lesiones vasculares grado I como aislada y asociada con pared torácica grado III, las lesiones diafragmáticas y las de cardiacas solamente se reportaron un caso (1.4%).(Tabla 8, Fig. 10).

Tabla 8. Lesiones presentadas por grado de severidad secundario a herida por instrumento punzocortante.

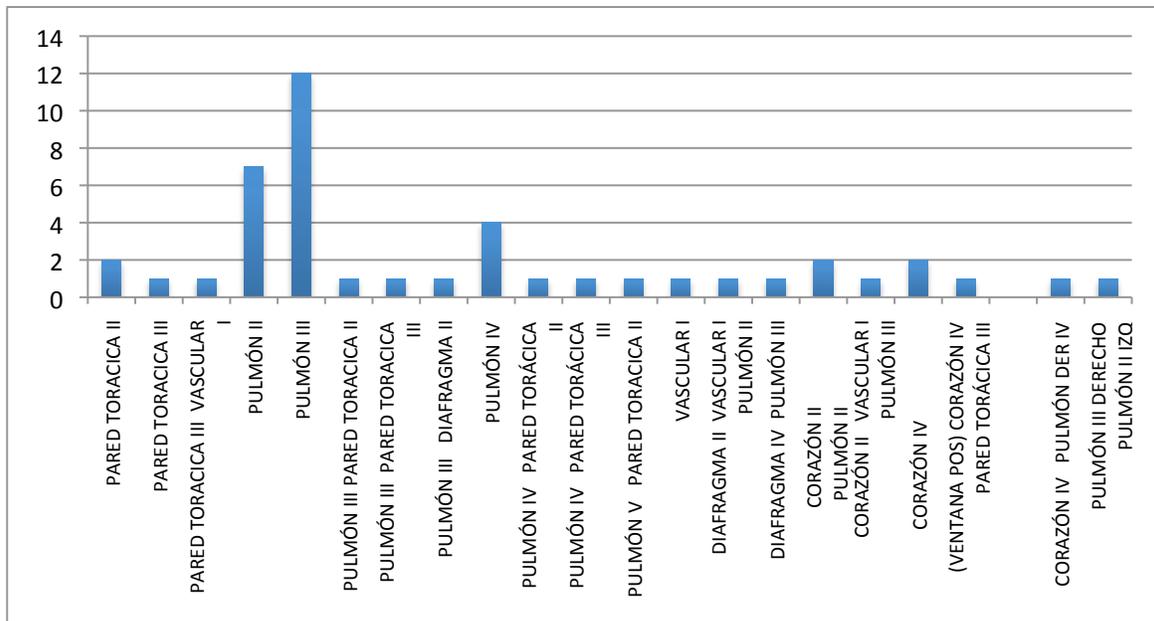
	2012	2013	2014	2015	2016	
PARED TORÁCICA II	0	0	1	0	0	1 (1.4%)
PARED TORÁCICA III	5	2	3	2	1	13 (18.4%)
VASCULAR I	0	0	1	0	0	1 (1.4%)
VASCULAR II	0	1	0	0	0	1 (1.4%)
PARED TORACICA III						
PULMÓN II	1	6	0	19	7	33 (47.1%)
PULMÓN II	0	0	0	0	1	1 (1.4%)
VASCULAR I						
PULMÓN III	1	0	1	1	0	3 (4.3%)
PULMÓN III	0	1	0	2	0	3 (4.3%)
PARED TORÁCICA II						
PULMÓN III	0	0	0	2	0	2 (2.9%)
VASCULAR I						
DIAFRAGMA II	0	0	1	0	0	1 (1.4%)
CORAZÓN II	1	0	0	0	0	1 (1.4%)
CORAZÓN II	0	0	0	0	1	1 (1.4%)
PARED TORACICA III						
CORAZÓN III	0	0	0	0	1	1 (1.4%)
PULMÓN III						
CORAZÓN III	0	0	0	1	0	1 (1.4%)
DIAFRAGMA III						
PARED TORÁCICA III						
CORAZÓN III	0	0	0	1	0	1 (1.4%)
PULMÓN III						
PARED TORACICA III						
CORAZÓN IV	0	0	1	0	0	1 (1.4%)
PULMÓN II						
VENTANA PERICARDICA NEG	0	1	0	0	2	3 (1.4%)
VENTANA PERICARDICA NEG PULMÓN II	0	0	0	0	1	1 (1.4%)

torácica, diafragma, vascular ya sea de manera aislada o en casos asociados solo se presentaron en una sola ocasión (2.2%). (Tabla 9. Fig. 11)

Tabla 9. Lesiones presentadas por grado de severidad secundario a proyectil por arma de fuego.

	2012	2013	2014	2015	2016		
PARED TORACICA II	2	0	0	0	0	2	(4.3%)
PARED TORACICA III	1	0	0	0	0	1	(2.2%)
PARED TORACICA III VASCULAR I	1	0	0	0	0	1	(2.2%)
PULMÓN II	0	5	0	2	0	7	(15.2%)
PULMÓN III	2	1	1	0	8	12	(26.1%)
PULMÓN III PARED TORACICA II	0	1	0	0	0	1	(2.2%)
PULMÓN III PARED TORACICA III	1	0	0	0	0	1	(2.2%)
PULMÓN III DIAFRAGMA II	0	1	0	0	0	1	(2.2%)
PULMÓN IV	1	0	0	1	2	4	(8.7%)
PULMÓN IV PARED TORÁCICA II	0	1	0	0	0	1	(2.2%)
PULMÓN IV PARED TORÁCICA III	1	0	0	0	0	1	2(.2%)
PULMÓN V PARED TORACICA II	0	0	0	1	0	1	(2.2%)
VASCULAR I	0	1	0	0	0	1	(2.2%)
DIAFRAGMA II VASCULAR I PULMÓN II	0	0	0	1	0	1	(2.2%)
DIAFRAGMA IV PULMÓN III	0	0	1	0	0	1	(2.2%)
CORAZÓN II PULMÓN II	1	0	0	0	1	2	(4.3%)
CORAZÓN II VASCULAR I PULMÓN III	0	0	1	0	0	1	(2.2%)
CORAZÓN IV	0	0	0	1	1	2	(4.3%)
(VENTANA POS) CORAZÓN IV PARED TORÁCICA III	1	0	0	0	0	1	(2.2%)
VENTANA PERICARDICA NEG	1	0	0	1	0	2	(4.3%)
CORAZÓN IV PULMÓN DER IV	0	1	0	0	0	1	(2.2%)
PULMÓN III DERECHO PULMÓN II IZQ	0	0	0	1	0	1	(2.2%)
	12	11	3	8	12	46	

Fig. 11. Distribución de órganos lesionados por su grado de severidad secundario



Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

Se cuanto a la estancia intrahospitalaria hubo un promedio total por trauma torácico de 8.3, teniendo el mayor promedio el traumatismo por contusión con 8.8, seguido por proyectil de arma de fuego con un 8.7, y con una menor estancia las de herida por instrumento punzocortante con 7.5. (Tabla 10).

Tabla 10. Días de estancia intrahospitalaria por mecanismo de lesión.

	2012	2013	2014	2015	2016	
CONTUSIÓN	5.6	11.8	10.6	6	10	8.8
HPIPC	9.7	9.5	5.75	7.17	5.5	7.5
HPPAF	7.3	11.6	11.5	4.8	8.2	8.7
						8.3

El promedio de días de estancia intrahospitalaria del traumatismo por contusión en los diferentes grados de lesión, el mayor promedio la obtuvo la lesión cardiaca grado IV con 17 días, y con 14 días la lesión grado III asociada a lesión de la pared torácica grado IV, las lesión pulmonar grado II tuvo 10.5 días, continuando con las lesiones de pared torácica grado IV ya sea aislada o con órgano asociado

con 10 días, teniendo una estancia menor de días las lesiones con pared torácica grado II aislada y acompañada con lesión pulmonar grado II. (Tabla 11).

Tabla 11. Promedio de días de estancia intrahospitalaria por traumatismo por contusión.

	2012	2013	2014	2015	2016	
PARED TORÁCICA II	3.5	4	4	0	0	3.8
PARED TORÁCICA III	4.8	10	6	5	0	6.45
PARED TORÁCICA IV	0	0	0	0	10	10
PARED TORÁCICA IV PULMÓN II	0	0	0	10	0	10
PULMÓN II	9	0	16.5	6.2	0	10.5
PULMÓN II PARED TORÁCICA II	0	0	0	3	0	3
PULMÓN III PARED TORÁCICA IV	0	14	0	0	0	14
PULMÓN III		15.5	0	3	0	9.25
CORAZÓN III	0	0	17	0	0	17

En cuanto ha instrumento punzocortante la lesión que tuvo más días en promedio de estancia fue el esófago con un promedio de 21 días, en los siguientes lugares la mayoría de las lesiones cardiacas siendo la grado IV con lesión pulmonar grado II , y la lesión grado III asociada a lesión pulmonar grado III y pared torácica grado III con un promedio de 18 y 15 días respectivamente, la lesión grado III de corazón acompañada con la de pulmón con 15 días, la lesión vascular II acompañada de la pared torácica grado III presentó un total de 12 días. Las lesiones pulmonares grado II y III aisladas se registró un promedio de 8.2 y 7.7 respectivamente, seguidas de las lesiones vasculares grado I con 7 días, y las que se encontraron con un menor día de estancias fueron las lesiones diafragmáticas grado II, pared torácica II y pared torácica grado III con 4, 3 y 5.7 respectivamente. (Tabla 12).

Tabla 12. Promedio de días de estancia intrahospitalaria por herida por instrumento punzocortante.

	2012	2013	2014	2015	2016	
PARED TORÁCICA II	0	0	3	0	0	3
PARED TORÁCICA III	5	5.5	3.3	5	10	5.7
VASCULAR I	0	0	7	0	0	7
VASCULAR II	0	12	0	0	0	12
PARED TORACICA III						
PULMÓN II	12	11	0	6.1	3.8	8.2
PULMÓN II	0	0		0	9	9
VASCULAR I						
PULMÓN III	14	0	4	5	0	7.7
PULMÓN III	0	11	0	11	0	11
PARED TORÁCICA II						
PULMÓN III	0	0	0	11.5	0	11.5
VASCULAR I						
DIAFRAGMA II	0	0	4	0	0	4
CORAZÓN II	16	0	0	0	0	16
CORAZÓN II	0	0	0	0	7	7
PARED TORACICA III						
CORAZÓN III	0	0	0	0	15	15
PULMÓN III						
CORAZÓN III	0	0	0	8	0	8
DIAFRAGMA III						
PARED TORÁCICA III						
CORAZÓN III	0	0	0	15	0	15
PULMÓN III						
PARED TORACICA III						
CORAZÓN IV	0	0	18	0	0	18
PULMÓN II						
VENTANA PERICARDICA NEG	0	7	0	0	1	4
VENTANA PERICARDICA NEG	0	0	0	0	6	6
PULMÓN II						
ESOFAGO I	21	0	0	0	0	21
PARED TORACICA III						

En cuanto a días de estancia intrahospitalaria por herida por proyectil de arma de fuego las lesiones cardiacas no aisladas tuvieron el mayor registro, asociado a lesión pulmonar grado II con 20 días, así en el caso de la lesión vascular grado I y pulmón grado III de 16 días. Las lesiones vasculares grado I aislada y asociada con lesión pulmonar grado II y diafragmática grado II tuvieron 12 días, al igual que las lesiones pulmonares grado III asociadas con pared torácica grado II. Las lesiones de pared torácica grado III con 10 días, seguido de las lesiones de diafragma grado II 11 días y de manera aislada con 9.05. La lesión pulmonar

grado IV aislada tuvo un promedio de 9.5 de días, pero con lesiones asociadas obtuvo un promedio de 9 con pared torácica grado II y 8 con pared torácica grado III, en cuanto a la lesión pulmonar grado II obtuvo un promedio de 8.6 de días, y en el caso de pacientes con lesión pulmonar bilateral obtuvieron un promedio de 6 días al igual que la lesión de pared torácica grado III con lesión vascular. Los que tuvieron menos días de estancia fueron las lesiones aisladas de pared torácica con un grado II y III con 3.5 y 4 respectivamente. Los pacientes que se sometieron a ventana pericárdica no terapéutica tuvieron un promedio de 3.5 de días.

Tabla 12. Promedio de días de estancia intrahospitalaria por herida por proyectil por arma de fuego.

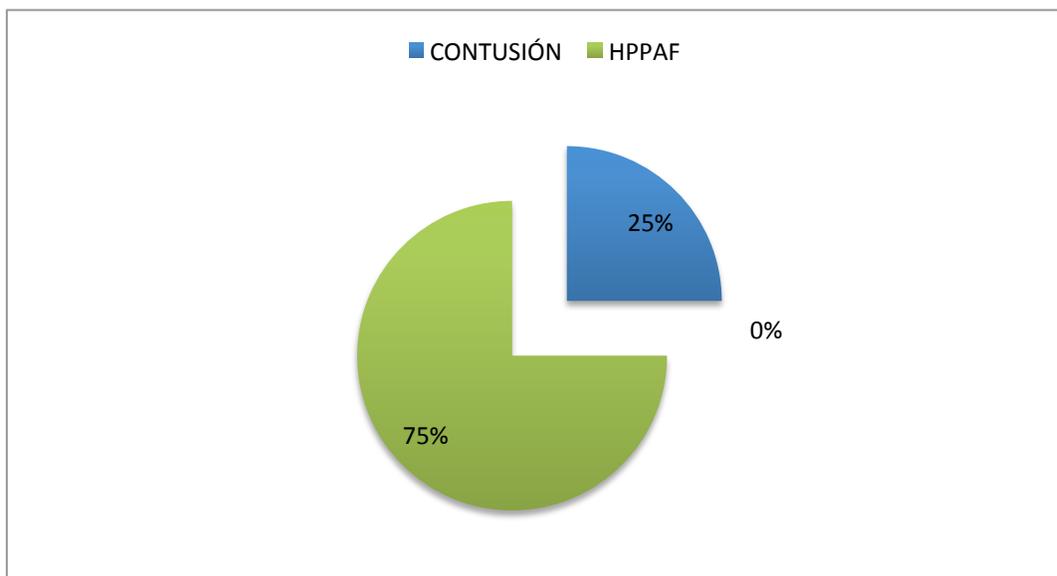
	2012	2013	2014	2015	2016	
PARED TORACICA II	3.5	0	0	0	0	3.5
PARED TORACICA III	4	0	0	0	0	4
PARED TORACICA III VASCULAR I	6	0	0	0	0	6
PULMÓN II	0	12.2	0	5	0	8.6
PULMÓN III	11.5	11	7	0	6.7	9.05
PULMÓN III PARED TORACICA II	0	12	0	0	0	12
PULMÓN III PARED TORACICA III	10	0	0	0	0	10
PULMÓN III DIAFRAGMA II	0	11	0	0	0	11
PULMÓN IV	9	0	0	10	0	9.5
PULMÓN IV PARED TORÁCICA II	0	9	0	0	0	9
PULMÓN IV PARED TORÁCICA III	8	0	0	0	0	8
VASCULAR I DIAFRAGMA II	0	12	0	0	0	12
VASCULAR I PULMÓN II	0	0	0	12	0	12
CORAZÓN II PULMÓN II	0	0	0	0	20	20
CORAZÓN II VASCULAR I PULMÓN III	0	0	16	0	0	16
VENTANA PERICARDICA NEG	6	0	0	1	0	3.5
PULMÓN III DERECHO PULMÓN II IZQ	0	0	0	6	0	6

Los pacientes que se registraron con defunción se obtuvieron un total de 12 pacientes, con una mortalidad general del 7.5%, siendo el mecanismo por proyectil por arma de fuego la principal causa con 9 pacientes (con una mortalidad de 5.6%), seguida por contusión con 3 pacientes (con una mortalidad de 1.8%), y los pacientes por herida por instrumento punzocortante no obtuvieron casos con defunción. (Tabla 13 y Fig 12)

Tabla 13. Casos de defunción de manera anual dividido por mecanismo de lesión.

	2012	2013	2014	2015	2016	
CONTUSIÓN	0	2	1	0	0	3
HPIPC	0	0	0	0	0	0
HPPAF	2	1	1	2	3	9
	2	3	2	2	3	12

Fig. 12. Distribución de los casos por defunción por mecanismo de lesión.



Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

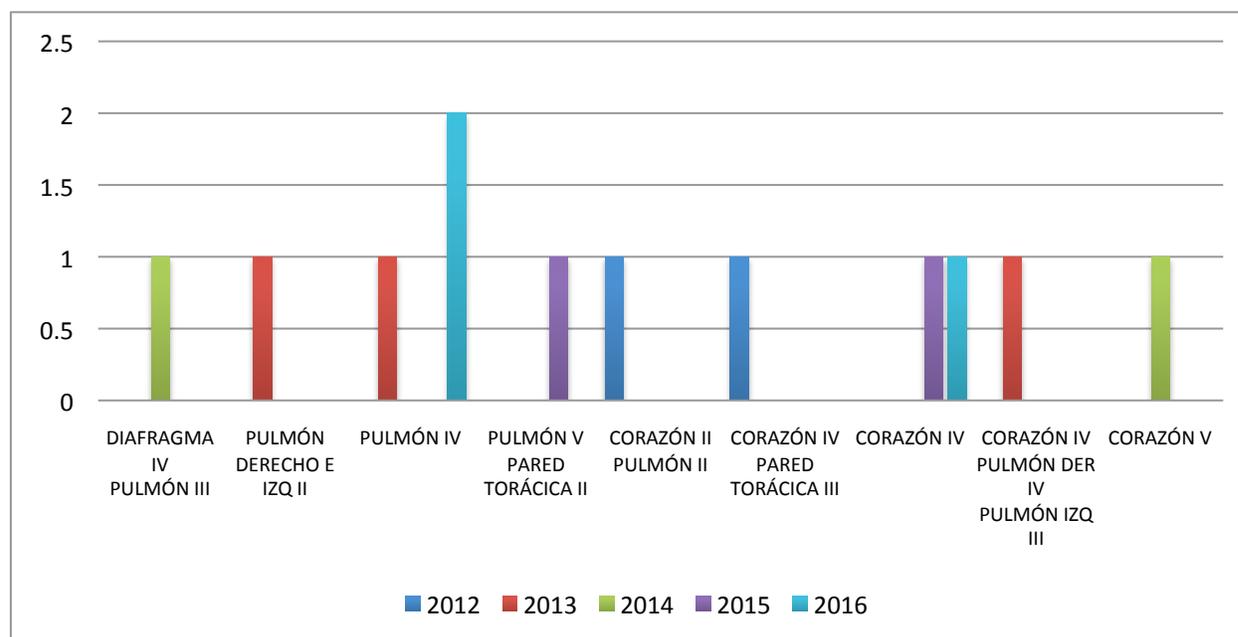
Los casos por defunción se obtuvieron 3 pacientes por lesión pulmonar grado IV (25%), seguido de 2 casos de lesión cardíaca grado IV (16.6%), seguido de lesiones que presentaron solo un paciente como el caso de lesión diafragmática grado IV asociada a lesión pulmonar grado III, lesión pulmonar grado II de manera bilateral, lesión pulmonar grado V con pared torácic grado II, lesión cardíaca grado

II con lesión pulmonar grado II, lesión cardíaca grado IV con pared torácica grado III, lesión cardíaca aislada grado V, y por último lesión cardíaca grado IV asociada con lesión pulmonar izquierda grado III y pulmonar derecha grado IV. (Tabla 14 y Fig 13)

Tabla 14. Casos de defunción por los grados de lesión de órgano afectado.

	2012	2013	2014	2015	2016	
DIAFRAGMA IV PULMÓN III	0	0	1	0	0	1 (8.3%)
PULMÓN DERECHO E IZQ II	0	1	0	0	0	1 (8.3%)
PULMÓN IV	0	1	0	0	2	3 (25%)
PULMÓN V PARED TORÁCICA II	0	0	0	1	0	1 (8.3%)
CORAZÓN II PULMÓN II	1	0	0	0	0	1 (8.3%)
CORAZÓN IV PARED TORÁCICA III	1	0	0	0	0	1 (8.3%)
CORAZÓN IV	0	0	0	1	1	2 (16.6%)
CORAZÓN IV PULMÓN DER IV PULMÓN IZQ III	0	1	0	0	0	1 (8.3%)
CORAZÓN V	0	0	1	0	0	1 (8.3%)
	2	3	2	2	3	12

Fig. 13. Distribución de casos por defunción según sus órganos afectados con su grado de severidad.



Fuente: Archivo clínico de Hospital General Balbuena de 2012 a 2016

9. DISCUSIÓN

El TT representa una proporción importante del total de gastos de atención de la salud por hospitalización y discapacidad, siendo responsable de más del 25% de las muertes por traumatismos, y contribuyendo a la muerte en un 50% adicional. Su tasa de mortalidad oscila entre el 4 y el 8%, llegando a aumentar hasta el 30 % si se acompaña de disfunción de más de un sistema orgánico^{2,5}

En cuanto al mecanismo de lesión, no se logró encontrar una correlación con lo reportado en la literatura^{1,2,6}; ya que en nuestro estudio el mecanismo más frecuente de lesión fueron las heridas por instrumento punzocorcante (43.7%), presentándose una frecuencia casi igual entre el trauma contuso y las heridas por proyectil de arma de fuego (27.5% y 28.75, respectivamente); esto contrasta de manera importante con lo reportado a nivel mundial, en donde predomina el trauma contuso hasta en un 70% (Undurraga, 2011).

En cuanto al trauma contuso, se observó una frecuencia mayor por caída (40.9%) que por accidente automovilístico (13.6%). Esto también difiere de lo reportado a nivel mundial, y que reporta a los accidentes automovilísticos como causa más común de TT contuso⁸ (hasta en 70% de los casos).

En el presente estudio se registraron 12 defunciones en un periodo de 5 años (mortalidad de 7.5%), siendo la causa más frecuente la lesión cardíaca por proyectil por arma de fuego (41.6%); y teniendo además lesiones secundarias

como lesión pulmonar y de pared torácica. Estos datos se correlacionan con lo reportado por Whizar-Lugo V. y cols, quienes registraron una tasa de mortalidad intrahospitalaria del 4 al 8%.⁵

Durante los 5 años que abarco este estudio, el procedimiento terapéutico más frecuentemente relacionado con el TT contuso fue la colocación de sonda endopleural, con una frecuencia de 81.8%, teniendo una tasa de letalidad de 1.8%. Además; el órgano más lesionado fue el pulmón, en un 54.5%, con lesiones secundarias en un 9.1% de los casos; en cuanto a los días de estancia intrahospitalaria, el trauma cerrado tuvo un promedio de 8.8 días, siendo las lesiones pulmonares asociadas las que tuvieron mayor EIH (un promedio de 11.2 días), mientras que las lesiones de pared torácica fueron las que presentaron la EIH más corta (7.8 días en promedio).

Acerca del trauma por instrumento punzocortante, el procedimiento terapéutico más frecuentemente realizado fue nuevamente la colocación de sonda endopleural (en un 61.4%). Cabe recalcar que en este subgrupo no se registraron defunciones por esta causa durante los 5 años que abarcó el estudio. El órgano más frecuentemente afectado el pulmón, con un 64.4%,y que se presentó junto con lesiones secundarias en 12.6%, y con un promedio con 13.3 días de EIH.

En cuanto al trauma por proyectil por arma de fuego, se registró una mortalidad mayor al resto de los mecanismos de lesión (5.6%); de estos, la causa principal de defunción fueron las lesiones cardiacas, con una frecuencia de 41.6%.

El principal procedimiento terapéutico realizado en los casos de TT por trauma por proyectil por arma de fuego fue la toracotomía (63%), siendo de misma manera la lesión pulmonar (aislada y asociada) la lesión más frecuentemente observada, con un 78.3%. Al analizar los días de EIH se observó que la lesión de pared torácica fue la que presentó el menor tiempo (7.5 días en promedio), mientras que la lesión pulmonar presentó en promedio 8.7 días de EIH. Finalmente; las lesiones cardiacas fueron las que presentaron el mayor tiempo de EIH (en promedio 18 días).

10. CONCLUSIONES

La población motivo de descripción de éste estudio presentó características similares a las reportadas en la literatura mundial; en cuanto a edad y género, con predominio en hombres en edad productiva.

En cuanto al mecanismo de lesión de TT, encontramos diferencia respecto a lo reportado en la literatura; ya que el más común fue el TT por herida por instrumento punzocortante. La mortalidad fue similar a la de otros estudios realizados sobre el tema; aunque cabe mencionar que en nuestro estudio la causa principal de defunción difirió respecto a la literatura mundial (lesión cardíaca por proyectil por arma de fuego, en lugar de disección/ruptura de la aorta torácica secundaria a desaceleración en TT contuso).

Finalmente, se observó que la gravedad del mecanismo de lesión se relacionó con los días de EIH, la cual fue mayor para aquellos pacientes que presentaron TT por herida por arma de fuego con lesión cardíaca concomitante.

Las diferencias encontradas con respecto a la literatura analizada para la realización del presente estudio pueden relacionarse con el tipo de población atendida en el Hospital General de Balbuena; así como a un incremento en la tasa de robos por arma de fuego e instrumento punzocortante en los últimos años.

Por lo tanto, debido al tipo de estudio descriptivo que se realizó, no es posible emitir conclusiones. Pero consideramos que los datos obtenidos pueden ser de gran utilidad para hacer una concientización en las autoridades con la finalidad de disminuir la tasa de delitos armados; y que también pueden ser de apoyo en la parte médica y operativa para orientar y sentar las bases para estandarizar y establecer algoritmos y protocolos diagnóstico/terapéuticos; ya que no contamos con estudios previos al respecto.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Khandhar S, Johnson S, Calhoun J. Overview of Thoracic Trauma in the United States. *Thorac Surg Clin*. 2007; 17(1):1-9.
2. Pezzella T, Silva W, Lancey R. Cardiothoracic Trauma. *Curr Probl Surg*. 1998; 35: 656-665.
3. Mendoza M, Acevedo J, Gutiérrez D, Huerta R, López A. Comportamiento epidemiológico del traumatismo torácico en las unidades de cuidados intensivos de hospitales de trauma. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2014; 28(3):164-174.
4. Guevara N, Olivarez M, Ortega R. Perfil epidemiológico del paciente con trauma de tórax en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General «José G Parres», periodo enero a diciembre de 2009. *Arch Med Urgen Méx*. 2012; 4 (3): 105-111
5. Whizar-Lugo V, Saucedo-Gastelum A, Hernandez-Armas A, Garzon-Garnica F, Granados-Gomez M. Chest Trauma: An Overview. *J Anesh Crit Care*. 2015; 3(1): 1-11.
6. Undurraga M F, Rodríguez P, Lazo P D. Trauma de tórax. *Rwv. Med. Clin. Condes*. 2011; 22(5): 617-22.
7. Demetriades D, Talving P, Inaba K. Blunt Thoracic Aortic Injury. *Rich's Vascular Trauma, Third Edition*. 2016: 100-112.
8. Gombert A, Barbati M, Storck M, Kotelis D, Keschenau P, Pape H, Andruszkow H, Lefering R, Hildebrand F, Greiner A, Jacobs M, Grommes J. Treatment of blunt thoracic aortic injury in Germany—Assessment of the Trauma Register DGU®. *Plos one*. 2017;12(3): p.e0171837.
9. Pinni S. Blunt Cardiac Rupture: A Diagnostic Challenge. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(11): 27-28.
10. Carreras González E, Carreras González G, Álvarez Pérez R. Traumatismos torácicos graves. Revisión de 39 caso. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 67(6): 553-58.
11. Peñasco Y, Gonzalez-Castro A, Rodriguez-Borregan J, Muñoz C, Llorca J. Evolución de la mortalidad en el traumatismo torácico grave del paciente anciano. *Rev Calidad Asistencial*. 2016; 31(4): 204-11.
12. LoCicero III J, Mattox K. Epidemiology of Chest Trauma. *Surg Clin North Am*. 1989; 69(1): 15-19.
13. Freixinet Gilart J, Hernández Rodríguez H, Martínez Vallina P, Moreno Balsalobre R, Rodríguez Suárez P. Normativa sobre diagnóstico y tratamiento de los traumatismos torácicos. *Arch de Bronconeumol*. 2011; 47(1): 41-49.
14. Freixinet Gilart J, Elena Ramírez Gil M, Gallardo Valera G, Moreno Casado P. Traumatismos torácicos. *Arch Bronconeumol*. 2011; 47; 9-14.
15. Zhao Z, Zhang T, Yin X, Zhao J, Li X, Zhou Y. Update on the diagnosis and treatment of tracheal and bronchial injury. *J Thorac Dis*. 2017; 9(1):E50-E56.
16. Beattie R, CE Mhandu P, McManus K. Penetrating thoracic trauma. *Surgery*. 2014; 32(5): 249-55.

17. Asgarzadeh S, Feizi B, Sarabandi F, Asgarzadeh M. Thoracic Injury Rule out Criteria in Prediction of Traumatic Intra-thoracic Injuries; a Validation Study. *Emerg (Tehran)*. 2017; 5(1): e27.
18. Sridhar S, Raptis C, Bhalla S. Imaging of Blunt Thoracic Trauma. *Semin Roentgenol*. 2016; 51(3): 203-14.
19. Lombardo Vaillant Tomás Ariel. Manejo de los seis grandes del trauma torácico: Primera parte. *Rev Cub Med Mil*. 2008; 37(1): 1-9.
20. Karmy-Jones R, Jurkovich G. Blunt chest trauma. *Curr Probl Surg*. 2004; 41(3): 223-380.
21. Lei J, Zhao J, Tian F, Wang X, Zhou Y, Li X, Wang J. Clinical analysis of eight patients with blunt main stem bronchial injuries. *J Thorac Dis*. 2017; 9(1): 194-99.
22. Ávila Martínez R, Hernández Voth A, Marrón Fernández C, Hermoso Alarza F, Martínez Serna I, Mariscal de Alba A, et al. Evolución y complicaciones del traumatismo torácico. *Arch Bronconeumol*. 2013; 49(5): 177-80.
23. Perna V, Morera R. Factores pronóstico del traumatismo torácico: estudio prospectivo de 500 pacientes. *Cir Esp*. 2010; 87(3): 165-70.
24. Freixinet J, Beltrán J, Rodríguez P, Juliá G, Hussein M, Gil R, Herreroa J. Indicators of Severity in Chest Trauma. *Arch Bronconeumol*. 2008; 44(5): 257-62.
25. McGonigle N, McManus K. Penetrating thoracic trauma. *Surgery*. 2011; 29(5): 227-30.
26. Meredith J, Hoth J. Traumatismo torácico: cuándo y cómo intervenir. *Surg Clin N Am*. 2007;87: 95-118.
27. Daurat A, Millet I, Roustan J, Maury C, Taourel P, Jaber S, Capdevila X, Charbit J. Thoracic Trauma Severity score on admission allows to determine the risk of delayed ARDS in trauma patients with pulmonary contusion. *Injury*. 2015; 47: 147-53.
28. Wei-Che L, Chao-Wen C, Yen-Ko L, Tsung-Ying L, Liang-Chi K, Yuan-Chia C, et al. Association of head, thoracic and abdominal trauma with delayed diagnosis of co-existing injuries in critical trauma patients. *Injury*. 2014; 45(9): 1429-34.
29. Virgós Señor B, Nebra Puertas A, Sánchez Polo C, Broto Civera A, Suárez Pinillad M. Predictors of Outcome in Blunt Chest Trauma. *Arch Bronconeumol*. 2004; 40(11): 489-94.
30. Hildebrand F, Giannoudis P, Griensven M, Zelle B, Ulmer B, Krettek C, Bellamy M, Pape H. Management of polytraumatized patients with associated blunt chest trauma: a comparison of two European countries. *Injury*. 2005; 36(2): 293-302.
31. Vasquez J, Castaneda E, Bazan N Management of 240 cases of penetrating thoracic injuries. *Injury*. 1997; 28(1): 45-49.

12. ANEXOS

Anexo 1. Escala de lesión de pared torácica

Grado	Tipo de lesión	Descripción
I	Contusión	Cualquier tamaño
	Laceración	Piel y tejido celular subcutáneo
	Fractura	<3 costillas cerradas, clavícula cerrada no desplazada
II	Laceración	Piel, tejido celular subcutáneo y musculo
	Fractura	≥ 3 costillas adyacentes cerradas Clavícula abierta o desplazada Esternón cerrada no desplazada Cuerpo de la escápula abierta o cerrada
III	Laceración	De espesor total incluyendo la pleura
	Fractura	Esternón abierta o desplazada Esternón inestable Unilateral con inestabilidad de 3 segmentos (<3 costillas)
IV	Laceración	Avulsión de tejido de la pared torácica con fractura de Costilla subyacente
	Fractura	Unilateral tórax inestable (≥3 costillas)
V	Fractura	Bilateral tórax inestable (≥3 costillas de ambos lados)

Anexo 2. Escala de lesión cardíaca

Grado	Descripción
I	<p>Lesión cardíaca contundente con cambios menores anormales en EKG (no específico ST o cambios onda T, contracción prematura arterial o ventricular o persistencia de taquicardia sinusal).</p> <p>Herida pericárdica contundente o penetrante sin lesión cardíaca, taponamiento cardíaco o herniación cardíaca.</p>
II	<p>Lesión cardíaca contundente con bloque cardíaco (rama derecha o izquierda del haz, fascicular anterior izquierdo o atrioventricular) o cambios isquémicos (depression ST o inversión de la onda T) sin insuficiencia cardíaca.</p> <p>Lesión tangencial penetrante en miocardio, pero sin extenderse a través del endocardio, sin taponamiento</p>
III	<p>Lesión cardíaca contundente con contracciones ventriculares sostenidas (>6 latidos/min) o multilocales.</p> <p>Lesión cardíaca contundente o penetrante con ruptura septal, incompetencia valvular pulmonar o tricúspide, disfunción del músculo papilar u oclusión arterial de la coronaria distal sin insuficiencia cardíaca.</p> <p>Laceración pericárdica contundente con herniación cardíaca</p> <p>Lesión cardíaca contundente con insuficiencia cardíaca.</p>
IV	<p>Lesión tangencial penetrante en miocardio que se extiende a través del endocardio, con taponamiento.</p> <p>Lesión cardíaca contundente o penetrante con ruptura septal, incompetencia valvular pulmonar o tricúspide, disfunción del músculo papilar u oclusión arterial coronaria distal produciendo insuficiencia cardíaca.</p> <p>Lesión cardíaca contundente o penetrante con incompetencia de la válvula mitral o aórtica.</p> <p>Lesión cardíaca contundente o penetrante del ventrículo derecho, aurícula derecha o de la aurícula izquierda.</p> <p>Lesión cardíaca contundente o penetrante con oclusión arterial de la coronaria proximal.</p> <p>Lesión contundente o penetrante con perforación de ventrículo izquierdo.</p> <p>Lesión estrellada con <50% de pérdida de tejido del ventrículo derecho, aurícula derecha o de la aurícula izquierda.</p>
V	<p>Avulsión cardíaca penetrante produciendo >50% de pérdida de tejido de una cámara</p>

Anexo 3. Escala de lesión pulmonar

Grado	Tipo de lesión	Descripción
I	Contusión	Unilateral, <1 lóbulo
II	Contusión	Unilateral, únicamente un lóbulo
III	Laceración	Neumotórax simple
	Contusión	Unilateral, > 1 lóbulo
	Laceración	Persistente (>72hrs) con fuga de aire de la vía aérea distal
IV	Hematoma	No expansivo intraparenquimatoso
	Laceración	Mayor (segmental o lobar) con fuga de aire
	Hematoma	Expansivo Intraparenquimatoso
	Vascular	Disrupción de vasos intrapulmonares de la rama primaria
V	Vascular	Disrupción de vasos hiliares
VI	Vascular	Transacción total sin contener del hilio pulmonar

Anexo 4. Escala de lesión vascular torácica

Grado	Descripción
I	Arteria/vena intercostal Arteria/vena mamaria interna Arteria/vena bronquial Arteria/vena esofágica Vena hemiácigo Arteria/vena sin nombre
II	Vena ácigo Yugular interna Vena Subclavia Vena inominada
III	Carótida Arteria inominada Arteria subclavia
IV	Aorta torácica descendente Vena cava inferior (intratorácico) Arteria pulmonar (rama primaria intraparrnquimatoso) Vena pulmonar (rama primaria intraparrnquimatoso)
V	Aorta tóraca ascendente y cayado Vena cava superior Arteria pulmonar, tronco principal Vena pulmonary, tronco principal
VI	Transacción total de aorta torácica o hilio pulmonar.

Anexo 5. Escala de lesión diafragmática

Grado	Descripción
I	Contusión
II	Laceración <2cm
III	Laceración 2-10cm
IV	Laceración >10cm con pérdida de tejido <25cm ²
V	Laceración con pérdida de tejido >25cm ²

12.1. Anexo 1. Formato de recolección de datos



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO

**COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DEL TRAUMA TORÁCICO EN
EL HOSPITAL GENERAL BALBUENA, DEL PERIODO 2012 A 2016**

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del paciente: _____

No. Expediente: _____

Edad: _____

Sexo: Femenino () Masculino ()

Mecanismo de lesión:

Contusión ()

HPIPC ()

HPAPF ()

Si es por contusión secundario a: _____

Diagnóstico: _____

Cirugía: _____

Principal órgano lesionado: _____

Grado de lesión: _____

2do órgano lesionado: _____

Grado de lesión: _____

3er órgano lesionado: _____

Grado de lesión: _____

Días de estancia intrahospitalaria: _____ DEFUNCIÓN _____