

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD



**MORTALIDAD PREVENIBLE EN TRAUMA DE
TÓRAX**

**TESIS PARA OBTENER EL
DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
CIRUGÍA GENERAL**

PRESENTA:

PABLO MANUEL ALCÁZAR RAMOS.

DIRECTORES:

DR. RAÚL BAUTISTA CRUZ.

DR. CARLOS MEJÍA PICASSO.

M. EN C. SARAÍ AGUILAR BAROJAS.



**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. 0207/DACS/JAEP
06 de febrero de 2019

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Pablo Manuel Alcázar Ramos
Especialidad en Cirugía General
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Alberto Villaseñor Jaime, Dr. Cristo Miguel Flores Padilla, Dr. Jorge Sala Beltrán, Dr. Mateo Soberanes Ovando y el Dr. Jorge Jiménez Frías, impresión de la tesis titulada: **MORTALIDAD PREVENIBLE EN TRAUMA TÓRAX**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Cirugía General, donde fungen como Directores de Tesis el Dr. Raul Bautista Cruz, Dr. Carlos Mejía Picasso y la M. en C. Sarai Aguilar Barojas.

Atentamente


Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora



C.c.p.- Dr. Raul Bautista Cruz.- Director de Tesis
c.c.p.- Dr. Carlos Mejía Picasso.- Director de Tesis
C.c.p.- M. en C. Sarai Aguilar Barojas.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Alberto Villaseñor Jaime.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Cristo Miguel Flores padilla.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Jorge Sala Beltrán.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Mateo Soberanes Ovando.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Jorge Jiménez Frías.- Director de Tesis
C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MO'MACA/lkrd*

Miembro CUMEX desde 2008
**Consorcio de
Universidades
Mexicanas**
VIA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 09:30 horas del día 05 del mes de febrero 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:

MORTALIDAD PREVENIBLE EN TRAUMA DE TÓRAX

Presentada por el alumno (a):

Alcázar	Ramos	Pablo Manuel
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)

Con Matricula

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

Aspirante al Diploma de:

Especialidad en Cirugía General

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

Dr. Raúl Bautista Cruz
Dr. Carlos Méjia Picasso
M. en C. Saraí Aguilar Barojas
Directores de Tesis

Dr. Alberto Villaseñor Jaime

Dr. Cristo Miguel Flores Padilla

Dr. Jorge Sala Beltrán

Dr. Mateo Soberanes Qvando

Dr. Jorge Jiménez Frías

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



Carta de cesión de derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 05 del mes de Febrero del año 2019, el que suscribe, Pablo Manuel Alcázar Ramos, alumno del programa de la Especialidad en Cirugía General, con número de matrícula 151E54001 adscrita a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **MORTALIDAD PREVENIBLE EN TRAUMA DE TÓRAX**, bajo la Dirección del Dr. Raúl Bautista Cruz y como Co-Directores el Dr. Carlos Mejía Picasso y la M. en C. Saraí Aguilar Barojas.

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: pm_alcazar@hotmail.com o posgrado@dacs.ujat.mx, Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Pablo Manuel Alcázar Ramos

DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme paciencia y hacerme entender los caminos que tiene preparado para mí, por cruzar en mi andar a personas a quienes robé un poco de su tiempo para hacerme una persona y un profesional mejor.

Al Dr. Raúl Bautista Cruz, por la paciencia y las enseñanzas. Al Dr. Carlos Mejía Picasso por su apoyo ante las adversidades. A la Maestra Saraí Aguilar Barojas por acompañarme en el camino de esta tesis.

A mi familia, a todos ellos, por cada minuto que piensan en mí a la distancia y el apoyo incondicional de cada meta que me he propuesto en la vida... tengan en cuenta que esto aún no termina, seguiré adelante.

A José Antonio, Rosemberg y Jorge, mis amigos de residencia, por compartir cosas inolvidables, siempre seremos amigos no importa que pase.

A mis maestros y compañeros de pasillo, que siempre tuvieron un consejo hacia mí cuando lo necesitaba.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

*Dr. Pablo Manuel Alcázar Ramos,
Cirujía General.*



DEDICATORIAS

A Dios. Todo lo que soy y lo que no, es gracias a ti.

Dedico este informe de investigación a mi familia, por todos los consejos de vida, por festejar mis aciertos pero aún más por razonar y platicar mis equivocaciones, porque siempre tuvieron la disponibilidad de estar para mí en cualquier momento y hacerme crecer como persona. A mis ahijados, que me devuelven el alma de niño cada que me atosiga el mundo de los adultos.

A mis directores de tesis, por ayudarme a mejorar cada página de este documento.

A ti, que siempre estuviste disponible para mi, impulsándome a seguir adelante y por cuidarme aun en mi contra. Gracias Keny ☺ .

A todas las personas que me indujeron a ser mejor, saben que tienen en mí a un amigo.

Este documento es dedicado a ustedes con gran afecto.

*Dr. Pablo Manuel Alcázar Ramos,
Cirugía General.*



ÍNDICE GENERAL

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS	II
ACTA DE REVISIÓN DE TESIS	III
CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS	IV
AGRADECIMIENTOS	V
DEDICATORIAS	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	VIII
GLOSARIO	IX
ABREVIATURAS	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
ANTECEDENTES DEL TRAUMATISMO Y LA MORTALIDAD PREVENIBLE	5
MORTALIDAD PREVENIBLE	8
SISTEMAS Y CÁLCULO DE ÍNDICES DE SEVERIDAD EN TRAUMA	11
<i>Escála de Coma de Glasgow (GCS)</i>	13
<i>Abbreviated Injury Scale (AIS)</i>	14
<i>Injury Severity Score (ISS)</i>	15
<i>Índice de trauma Revisado (RTS)</i>	16
<i>Trauma Injury Severity Score (TRISS)</i>	17
PUNTOS DE ACCIÓN PARA PREVENIR LA MUERTE EN EL TRAUMA DE TÓRAX	19
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
IV. JUSTIFICACIÓN	24
V. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	26
<i>Objetivo General</i>	26
<i>Objetivos Específicos</i>	26
VI. MATERIAL Y MÉTODOS	27
VI.I Diseño de la Investigación	27
VI.II Universo de estudio, tamaño de la muestra y tipo de muestreo	27
VI.III Criterios de Inclusión	28



VI.IV Criterios de Exclusión	28
VI.V Operativización de Variables	29
VI.VI Recolección y Análisis de datos	30
<i>Cálculo de índices:</i>	30
VI.VII Ética de la investigación.	32
VII. RESULTADOS	33
VIII. DISCUSIÓN	39
IX. CONCLUSIONES	41
X. RECOMENDACIONES	42
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
XII. ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1 PUNTAJE DE TRAUMA REVISADO (RTS).....	17
TABLA 2 COEFICIENTES Y FORMULA PARA METODOLOGÍA TRISS	18
TABLA 3 OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES.....	29
TABLA 4 PACIENTES POR GÉNERO	33
TABLA 5 PACIENTES POR RANGO DE EDAD	34
TABLA 6 MECANISMO DE LESIÓN	34
TABLA 7 CAUSAS DE DEFUNCIÓN	35
TABLA 8 CORRELACIÓN DE ESCALA TRISS Y ESCALA ISS	38
TABLA 9 PACIENTES RESCATABLES VS PACIENTES NO RESCATABLES.....	38
TABLA 10 ESCALA DE SEVERIDAD DEL TRAUMATISMO DE PARED TORÁCICA (AAST).....	45
TABLA 11 ESCALA DE SEVERIDAD DEL TRAUMA PULMONAR (AAST).....	46
TABLA 12 ESCALA DE SEVERIDAD DEL TRAUMA ESOFÁGICO (AAST).....	46
TABLA 13 ESCALA DE SEVERIDAD DEL TRAUMA DE DIAFRAGMA (AAST).....	47
TABLA 14 ESCALA DE SEVERIDAD DEL TRAUMA CARDIACO (AAST).....	47
TABLA 15 ESCALA DE SEVERIDAD DEL TRAUMA DE GRANDES VASOS INTRATORÁVICOS (AAST).....	48
FIGURA 1 PROGRAMA TRISS CALCULATOR.....	31
FIGURA 2 NÚMERO DE PACIENTES Y PORCENTAJES SEGÚN LA ESCALA ISS.....	36
FIGURA 3 PROBABILIDAD DE SOBREVIVENCIA SEGÚN ESCALA DE TRISS.....	37



GLOSARIO

Mortalidad.	Número proporcional de defunciones en población o tiempo determinados.
Mortalidad Prevenible.	Defunciones que pueden ser evitables o que son innecesariamente prematuras y sanitariamente evitables.
Mortalidad Potencialmente Prevenible.	Defunción que pudo ser potencialmente prevenida mediante la utilización de medidas adecuadas encontrándose en el paciente lesiones y secuelas severas pero no fatales.
Mortalidad No Prevenible.	Defunción dada bajo manejo medico apropiado según estándares aceptados en la cual las lesiones y secuelas se catalogan sin sobrevida incluso con manejo óptimo.
Causa de defunción.	Todas aquellas enfermedades, estados morbosos o lesiones que produjeron la muerte o contribuyeron a ella, y las circunstancias del accidente o de la violencia que produjo dichas lesiones



ABREVIATURAS

- AIS.** Abbreviated Injury Escala. (Escala de lesión abreviada)
- ISS.** Injury Severity Score (Puntaje de severidad de la lesión)
- GCS.** Glasgow Coma Scale (Escala de Coma de Glasgow)
- RTS.** Trauma Revised Score (Puntaje de Trauma Revisado)
- TRISS.** Trauma Injury Score Scale (Escala de puntuación de lesión en trauma)

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



RESUMEN

MORTALIDAD PREVENIBLE EN TRAUMA DE TÓRAX

Introducción: La mortalidad prevenible es el número de defunciones que son innecesariamente prematuras y sanitariamente evitables, factible de ser medido mediante escalas de gravedad al ingreso del paciente politraumatizado (AIS, ISS, TRISS) y catalogarse dentro de 4 estadios: 1. Mortalidad Prevenible, 2. Mortalidad Potencialmente Prevenible, 3. Mortalidad No Prevenible, y 4. Mortalidad No prevenible con atención mejorable. Es fundamental potenciar la obtención de datos de calidad sobre las causas de muerte para reducir la cifra de muertes evitables y romper la cadena de sucesos que aumentan la morbilidad y la mortalidad en la evolución de la enfermedad. **Objetivo general:** Determinar el porcentaje de muerte prevenible en trauma torácico en un Hospital Regional de Alta Especialidad. **Material y Método:** Investigación de tipo observacional, descriptiva, retrospectiva y transversal, llevada a cabo del 1 Julio de 2015 al 30 de Junio de 2018. Se estudiaron 52 expedientes de pacientes fallecidos con implicación torácica. Las variables fueron sexo, edad, mecanismo de lesión, causa de fallecimiento, AIS, ISS y TRISS. **Resultados:** El sexo más afectado fueron los hombres en el rango de edad de 20 a 29 de años, siendo el trauma contuso el mecanismo de lesión más frecuente. 77% fallecidos de causa extratorácica y obteniendo muerte prevenible global (Muerte prevenible + Muerte potencialmente prevenible) del 82 %. **Conclusiones:** Hay un porcentaje aumentado de mortalidad de pacientes rescatables en nuestro sistema sanitario, es necesario explorar las opciones diagnósticas y terapéuticas que potencialmente pueden mejorar el pronóstico de los pacientes con traumatismo torácico.

Palabras clave: Muerte prevenible, trauma de tórax. Hospital de alta especialidad.



ABSTRACT

PREVENTABLE MORTALITY IN THORAX TRAUMA

Introduction: Preventable mortality is the number of deaths that are unnecessarily premature and healthy preventable, feasible to be measured by severity scores in the patient with multiple trauma (AIS, ISS, TRISS) and cataloged within 4 stages: 1. Mortality Preventable, 2. Mortality Potentially Preventable, 3. Mortality Not Preventable, and 4. Mortality Not preventable with improvable attention. It is essential to promote the acquisition of quality data on causes of death to reduce the number of preventable deaths and break the chain of events that increase morbidity and mortality in the evolution of the disease. **General objective:** To determine the percentage of preventable death in thoracic trauma in a High Specialty Regional Hospital. **Material and method:** Investigation is observational, descriptive, retrospective and transversal, it was from July 1, 2015 to June 30, 2018, 52 files of patients with thoracic involvement were studied. The variable was sex, age, injury mechanism, cause of death, AIS, ISS and TRISS. **Results:** The most affected gender were men in the age range of 20 to 29 years, with blunt trauma being the most frequent mechanism of injury. 77% of patients died of extrathoracic cause and obtaining global preventable death (preventable death + potentially preventable death) of 82%. **Conclusions:** There is an increase in the mortality rate of patients who can be rescued in our health system, it is necessary to explore the diagnostic and therapeutic options that can improve the prognosis of patients with chest trauma.

Key words: Preventable death, chest trauma. High speciality hospital



I. INTRODUCCIÓN

En el marco teórico se enfatiza a la mortalidad prevenible definida como el número de defunciones que pueden ser evitables o que son innecesariamente prematuras y sanitariamente evitables. Realizar un conteo de muertes prevenibles es evaluar muertes, ya sea en un hospital individual o un sistema, y busca las muertes que se consideran, por consenso, prevenibles, esto es medible mediante escalas de severidad de la lesión en el paciente politraumatizado proyectando un resultado objetivo. Este resultado enmarca los diferentes tipos de mortalidad sanitaria existentes que son: 1. Mortalidad Prevenible, 2. Mortalidad Potencialmente Prevenible, 3. Mortalidad No Prevenible, y 4. Mortalidad No prevenible con atención mejorable.

Esta investigación se justifica en el hecho de conocer el porcentaje de fallecimientos de los pacientes que fueron en su momento rescatables, impulsa a los sistemas de salud en general a implementar estrategias para mejorar el funcionamiento del sistema, tanto desde el sistema prehospitalario como puede ser transporte rápido, evaluación temprana, así como en el manejo hospitalario con manejo temprano oportuno, intervenciones quirúrgicas apropiadas y menor número de muertes por causas prevenibles, especialmente la hemorragia y la obstrucción de vía aérea.

Existen estudios internacionales encaminados a estudiar la mortalidad prevenible, en los cuales nos podemos observar un máximo del 20 % de pacientes fallecidos que fueron rescatables en su momento bajo medidas de adecuado manejo ante un sistema de salud óptimo.



Es concluyente que si bien no hay un consenso único sobre las causas que deben considerarse evitables, se ha establecido que la medición de este tipo de muertes pone en relieve la calidad de los sistemas sanitarios y su efectividad en la atención de ciertos padecimientos que, en ocasiones, pueden impedirse mediante intervenciones en salud pública que son ampliamente conocidas, sencillas, asequibles y eficaces. Sin embargo, lo más importante para definir la condición de evitabilidad de una defunción es el carácter preventivo de la misma y las acciones curativas que pueden impedir que suceda lo cual se realizara mediante un consenso de especialistas para determinada población y ambiente.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



II. MARCO TEÓRICO.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la mortalidad indica el número de defunciones en un área concreta y por un intervalo de tiempo¹, y diferente a ello, la mortalidad prevenible son aquellas defunciones que pueden ser evitables o que son innecesariamente prematuras y sanitariamente evitables, este también nos sirve como un indicador que permite medir la calidad y efectividad de los servicios sanitarios, así como su evaluación y monitorización².

La información conjunta de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros de Control de Enfermedades (CDC), más de más de nueve personas mueren cada minuto por lesiones o violencia, y 5,8 millones de personas de todas las edades y grupos económicos mueren cada año a partir de las lesiones no intencionales y violencia³. Los traumatismos son la primera causa de muerte en todos los individuos de 1 a 44 años de edad y es la cuarta causa de muerte en todos los grupos de edad. También es la principal causa de pérdida de años de vida productiva^{4,5}.

Si entramos en materia de los traumatismos, el trauma es la causa número uno de mortalidad y de discapacidad alrededor del mundo. Cada día mueren aproximadamente 16000 personas a causa de lesiones en el mundo y es especialmente notable en países con bajo nivel de desarrollo y en vías de desarrollo⁶.



Una de los indicadores más importantes para evaluar la eficacia de los sistemas de salud de los países es la cifra anual de muertes y su causa. Las estadísticas sobre las causas de muerte ayudan a las autoridades sanitarias a orientar las actividades futuras en materia de salud pública para la mortalidad prevenible¹.

Es fundamental potenciar la obtención de datos de calidad sobre las causas de muerte para mejorar la salud de la población y reducir la cifra de muertes evitables¹.

Desde el punto de vista de la prevención de la muerte, es necesario romper la cadena de sucesos o realizar la curación en algún momento de la evolución de la enfermedad. El objetivo más efectivo de los programas de salud pública es prevenir la causa que da origen a todos los demás trastornos o afecciones que conducen a la muerte.⁷

La real academia de la lengua española define al *Trauma* como lesión duradera por un agente mecánico, generalmente externo⁸, o también definida por Brunicandi et al, como la alteración celular causada por el intercambio de energía del entorno que supera la resistencia del organismo y que se complica por la muerte celular secundaria a isquemia/reperfusión⁴.

Los traumas torácicos en México tienen una mortalidad del 25 % y la forma de presentación en un trauma contuso es generalmente por un neumotórax, esta entidad es una causa prevenible de mortalidad mediante métodos invasivos⁹. El



traumatismo de tórax presenta numerosos factores de riesgo que pueden sustentar factores de mortalidad prevenible, es por ello que debemos ahondar en un tema tan importante como es la forma de presentación de los pacientes con traumatismo de tórax y su interrelación con la evolución presentada lo cual determina los factores pronósticos de esta entidad⁹.

El trauma torácico es causante del más del 20 % de las muertes por trauma y representa más de 15000 muertes al año en Estados Unidos. El trauma puede afectar cualquiera de las estructuras del tórax es por ello que una evaluación completa en la función cardiopulmonar resulta indispensable¹⁰.

ANTECEDENTES DEL TRAUMATISMO Y LA MORTALIDAD PREVENIBLE

Varios estudios a nivel internacional han sido descritos en búsqueda del porcentaje de mortalidad prevenible en el paciente politraumatizado, tal es el caso del estudio de Turégano¹¹ *Mortalidad hospitalaria en pacientes con traumatismos graves*, comenta dentro de sus estadísticas que el 86.5 % de sus pacientes fallecidos se juzgaron como realmente inevitables, así también se catalogaron al 1.6 % dentro de mortalidad prevenible y al 11.9 % como mortalidad potencialmente prevenible dando un total de 13.5 % de pacientes catalogados como rescatables de haber fallecido, de igual manera en el estudio de Montenegro¹² *Mortalidad prevenible en trauma: Un estudio de reuniones de análisis de mortalidad en un hospital universitario*, de



Colombia, muestra dentro de sus estadísticas una mortalidad prevenible del 11.9 %, una mortalidad potencialmente prevenible del 7.1 %, una mortalidad no prevenible del 66.7 % y una mortalidad no prevenible pero donde la atención pudo haber sido mejorada del 14.3 % arrojando datos de mortalidad prevenible global del 19 % y una mortalidad no prevenible global del 81 %. De la misma manera Montmany¹³ en su estudio Preventable deaths and potentially preventable deaths. What are our errors? comentan una mortalidad prevenible global (Muerte prevenible 5.2% + Muerte potencialmente prevenible 11.3%) del 16.5 %.

Es imprescindible dar a conocer que la patología traumática representa el cuarto lugar de muerte en general en México, el primero en edades productivas, de modo que constituye uno de los problemas de salud más grandes no sólo de México, sino del mundo; tan sólo en 1997, murieron 38 por cada 100 000 personas. El panorama mundial del trauma y, en especial, de la violencia intencionada cobró relevancia por la preocupación de entidades como la OMS. Las muertes por violencia en 2000 ascendieron a 16 000 000 de personas a nivel mundial, con una tasa de 28.8 por cada 100 000 habitantes. El grupo más afectado fue el de adolescentes y adultos jóvenes. En el informe de la Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito publicado en 2013, se ilustran estas variantes de continente a continente. De los 437 000 homicidios en 2012, 35% aconteció en América; 31%, en África; 28%, en Asia; 5%, en Europa; 0.3%, en Oceanía. La tasa promedio global de homicidios es de 6.2 por cada 100 000 habitantes; sin embargo, en América Central y México es más del cuádruple, pues es mayor de 26. América es la región con mayor



prevalencia de armas de fuego como principal causa de homicidio con 66%, en comparación con 10 y 13% de Oceanía y Europa, respectivamente¹⁴.

La Organización de la Naciones Unidas (ONU), a raíz de estas cifras revela que son cinco los países con más homicidios en el mundo, cuatro de ellos de Centroamérica; Honduras ($90.4 \times 100\ 000$), Venezuela ($53.7 \times 100\ 000$ y 16 072 muertes), Belice ($44.7 \times 100\ 000$), El Salvador ($41.2 \times 100\ 000$), Guatemala ($39.9 \times 100\ 000$), México ocupa el noveno lugar de violencia ($21.5 \times 100\ 000$)¹⁴.

Lo que tiene de singular la violencia urbana en América Latina, es la letalidad con la que ocurren los ataques, según lo declaran Zimring y Hawkins en 1997, además de que la letalidad tiene una relación proporcional con la posesión de armas de fuego cada vez más complejas. Sin embargo la respuesta médica y educativa no ha sido proporcional al problema, durante el siglo XX y en los primeros 15 años del siglo XXI¹⁵.

En México se fundaron hospitales dedicados a la atención del paciente lesionado, tal es el caso de la red de hospitales del gobierno de la Ciudad de México, sin embargo por orden gubernamental pasaron a ser hospitales generales. El IMSS destinó después del sismo de 1985, dos centros dedicados a la atención del derechohabiente lesionado, recientemente se adicionó un hospital al sur de la Ciudad de México. Sin embargo, instituciones como ISSSTE y Secretaría de Salud no cuentan con centros destinados a la atención del paciente lesionado¹⁵.



MORTALIDAD PREVENIBLE

Las revisiones de panel de mortalidad prevenible de la World Health Organization muestran una reducción promedio en muertes médicamente evitables del 50% después de la implementación de un sistema para el manejo del trauma¹⁶.

La mayoría de las lesiones de tórax, sean contusas o penetrantes, se tratan sin cirugía. Las principales complicaciones prevenibles son la atelectasia y la neumonía. La prevención de estos depende de una adecuada expectoración de secreciones, que está a su vez dependerá de una adecuada analgesia o manejo del dolor para poder expectorar¹⁶.

Un panel de revisión de muertes prevenibles evalúa muertes, ya sea en un hospital individual o un sistema, y busca las muertes que se consideran, por consenso, prevenibles. Ejemplos de muertes prevenibles son aquellas que resultan de la obstrucción de vías aéreas o hemorragias por hemotórax (por ejemplo; lesiones que podrían ser tratadas con éxito en casi cualquier lugar del mundo). El resultado es objetivo (por ejemplo; la muerte), pero la designación de una muerte como prevenible es más subjetiva. En general, implementar estrategias para mejorar el funcionamiento del sistema, ha demostrado la mejora en lo que se respecta a transporte rápido, evaluación temprana, intervenciones quirúrgicas apropiadas y menor número de muertes por causas prevenibles, especialmente la hemorragia y la obstrucción de vía aérea¹⁷.



El objetivo de una revisión de muertes prevenibles es combinar datos que son fácilmente asequibles con el fin de evaluar si es que las posibles mejoras ya sea en el sistema o la atención clínica podrían prevenir la mortalidad¹⁷.

El problema es determinar si la muerte fue 1.- prevenible, 2.- potencialmente prevenible, 3.- no prevenible o 4.- no prevenible pero en la cual la atención pudo haber sido mejorada. Este último elemento también puede ayudar a identificar oportunidades de mejora en el sistema, incluso si la muerte en cuestión no pudo ser evitada¹⁷

Las definiciones de los diferentes tipos de muerte y sus características son las siguientes¹⁷:

1. Muerte Prevenible

- Lesiones y secuelas consideradas como no fatales
- La muerte podría haber sido prevenida mediante la utilización de medidas adecuadas.
- Desviaciones francas de las normas de atención que directamente o indirectamente causaron la muerte del paciente
- Estadísticamente, Probabilidad de sobrevida > 50%, o ISS < 20.

2. Muerte Potencialmente prevenible

- Lesiones y secuelas severas pero no fatales
- La muerte pudo ser potencialmente prevenida mediante la utilización de medidas adecuadas.
- Evaluación y manejo general apropiado.



- Algunas desviaciones de las normas de atención que directamente o indirectamente estuvieron implicadas en la muerte del paciente.
 - Estadísticamente, Probabilidad de sobrevida de 25 a 50% o ISS entre 20 y 50
3. Muerte No prevenible
- Lesiones y secuelas sin sobrevida, incluso con manejo óptimo
 - Evaluación y manejo apropiado según estándares aceptados
 - Si el paciente tuvo comorbilidades, estas fueron importantes contribuidoras a la muerte.
 - Estadísticamente, Probabilidad de sobrevida $< 25\%$ o $ISS > 50$
4. Muertes No prevenibles, en la que la atención podría haber sido mejorada
- Al igual que la definición anterior de muerte no prevenible, la atención es cuestionable o se detectan errores claros en la atención, aunque estas no conducen a la muerte.

Existe un número de diferentes sistemas de índices para ayudar a comparar lesiones entre pacientes de una manera objetiva. Algunos de estos sistemas de índices se basan en la naturaleza anatómica de las lesiones sufridas (índices anatómicos) y algunas se basan en el estado fisiológico del paciente (índices fisiológicos). Los índices más conocidos y más utilizados de los sistemas son la Escala Abreviada de Lesiones (AIS), el índice de severidad lesionar (ISS), la Escala de Coma de Glasgow (GCS), el Índice de trauma revisado (RTS), de trauma, lesión y severidad (TRISS), y el índice de caracterización de la gravedad del trauma (ASCOT).



A través de tales procesos estadísticos, los hospitales evalúan el porcentaje de muertes que se producen en los pacientes con puntuaciones bajas en el ISS o baja probabilidad de muerte basado en cualquier calificación (por ejemplo, ISS) o combinación de puntajes tales como el ISS y el RTS (Metodología TRISS)¹⁷.

El uso de métodos estadísticos también permite a un hospital compararse con otros datos nacionales o internacionales predeterminados. Los hospitales con tasas de mortalidad ajustadas por riesgo más altas de lo esperado pueden requerir una evaluación de cada una de las muertes inesperadas, junto con la evaluación de los sistemas de atención con el fin de identificar los elementos que pueden contribuir al mayor riesgo de mortalidad ajustada¹⁷.

Los protocolos son a menudo específicos para cada institución y consisten en un diseño paso a paso de los procedimientos para la resolución de un problema o para cumplir con un resultado deseado¹⁷.

SISTEMAS Y CÁLCULO DE ÍNDICES DE SEVERIDAD EN TRAUMA

Los mecanismos de la lesión pueden sugerir el grado de lesión, así como lesiones específicas las necesidades de los pacientes evaluados y tratados³.

Para clasificar el trauma y dar puntaje de la lesión aguda fisiológica, la escala o índice de severidad en Trauma ha servido para estandarizar internacionalmente la



nomenclatura y los patrones de lesión. Los puntajes son útiles para el Triage y garantizan la calidad interna y los propósitos de investigación. Los puntajes se pueden clasificar, dependiendo de la variable que evalúen, en puntajes anatómicos, fisiológicos y combinados.¹⁰

Existen diferentes índices en trauma resumidos de la siguiente forma.

1. Índices fisiológicos
 - a. Escala de Coma de Glasgow
 - b. Índice de trauma Revisado (RTS)
2. Índices anatómicos
 - a. Escala Abreviada de lesión (AIS)
 - b. Índice de Severidad de la Lesión (ISS)
 - c. Nuevo Índice de Severidad de la Lesión (NISS)
 - d. Índice de Trauma Abdominal
 - e. Escala de Lesiones de Órganos
3. Índices Mixtos
 - a. Índice de Trauma y Severidad de la Lesión (TRISS)
 - b. Nuevo Índice de Trauma y Severidad de la Lesión (NTRISS)
4. Clasificación Internacional de las Enfermedades (ICD-9)
5. Índice de gravedad de la lesión basado en el CID – (ICISS)
6. Índice de Caracterización de la Gravedad del Trauma o ASCOT (A Severity Characterization of Trauma)



Los más representativos son la Escala de Coma de Glasgow, el AIS, el RTS, el ISS, y el TRISS por lo que se detalla de manera más precisa estas escalas.

Escala de Coma de Glasgow (GCS)

La Escala de Coma de Glasgow fue desarrollada en el año 1974 en la Universidad de Glasgow, Escocia. Este fue el primer puntaje que se propuso para cuantificar la gravedad de un trauma craneoencefálico y permite medir el nivel de conciencia de los pacientes. Es una estimación objetiva de la función del sistema nervioso central según el nivel de conciencia. La apertura ocular se evalúa si es espontánea, al habla, después de un estímulo doloroso o si está ausente. La respuesta verbal se clasifica en “orientado” cuando está ubicado en tiempo, lugar y persona; “confuso” cuando es capaz de decir frases o palabras, pero no está orientado; con “palabras inapropiadas” si solo hay monosílabos o interjecciones; como “sonido incomprensible” si no se obtiene una respuesta verbal pero se logra percibir cualquier tipo de ruido; y si no hay respuesta verbal, se clasifica como “ninguna”. La respuesta motora se evalúa inicialmente si obedece órdenes. Si no lo hace se determina su respuesta ante un estímulo doloroso: si lo localiza, si retira el segmento corporal estimulado, si realiza una flexión o una extensión corporal anormal o si no hay ninguna respuesta. La suma de la escala permite definir a los pacientes con trauma craneoencefálico leve (13-15), moderado (9-12) y grave (igual o menor de 8)^{3,18}.



Aunque es una herramienta muy útil, pierde exactitud en pacientes intubados, sedados o con trauma periorbitario. La respuesta motora es la más importante de las 3 variables debido a su significado como factor pronóstico¹⁸.

Abbreviated Injury Scale (AIS)

Fue desarrollado por Estados Unidos por la Association for the Advancement of Automotive Medicine y es la base de otros puntajes como el ISS. El propósito de la AIS fue el catalogar anatómicamente las lesiones sufridas en colisiones de vehículo a motor. Es un sistema de puntuación que está basado en la región anatómica afectada, fue introducido en 1971 y ha tenido desde entonces 7 actualizaciones, la última en el año 2008. Es una herramienta con más de 2000 diagnósticos en la cual se le asigna un número del 1 al 6 a cada lesión, donde el 1 corresponde a una lesión menor, el 5 a una lesión crítica y el 6 a una lesión que es intratable y mortal. Algunas de las limitaciones son el rendimiento en lesiones penetrantes, hipotermia, quemaduras, lesiones eléctricas e inhalación de humo. El AIS tiene una severa limitación en la utilidad del pronóstico de mortalidad o resultados por lo que únicamente es utilizado para la situación del reconocimiento anatómico afectado y para cuestiones de investigación. Es simplemente un sistema de puntuación, por lo que no puede predecir desenlaces^{10,18}.

Un puntaje de AIS igual o mayor a 4 a demostrado ser un predictor independiente de mortalidad en traumatismo torácico¹⁹.



Injury Severity Score (ISS)

Es el sistema de puntaje más ampliamente usado en la clasificación de severidad del trauma y la estratificación y patrones de la población de trauma. El ISS no es predictivo en cuestión de resultados sin embargo, el uso repetitivo del ISS impacta en el importante valor epidemiológico¹⁰.

Una perspectiva en común es que un $ISS \leq 9$ representa una lesión menor, uno de 10 a 24 es considerado como una combinación moderada de lesiones y un $ISS > 24$ representa un paciente severamente lesionado. El ISS se utiliza para cuantificar objetivamente la lesión y también para ayudar a estimar la probabilidad de sobrevivida. Permite clasificar pacientes con múltiples lesiones. Este puntaje va hasta 6 en cada lesión y describe 6 regiones corporales. 1) Externos, incluye todas las lesiones de la piel, como laceraciones, abrasiones o quemaduras. 2) Extremidades, incluyendo la pelvis. 3) Abdomen, incluye todos los órganos internos, además de la columna lumbar. 4) Tórax, lesiones en órganos internos, diafragma, parrilla costal y columna torácica. 5) Cara, todo lo relacionado con órganos de los sentidos y estructuras óseas. 6) Cabeza y cuello, se incluyen lesiones cerebrales o de la columna cervical. De dichas regiones se tienen en cuenta los puntajes AIS más altos, uno solo por cada región corporal, para elevarlos al cuadrado y sumar los valores correspondientes a las 3 regiones anatómicas diferentes más afectadas. La suma da como resultado el puntaje ISS que va desde 1 a 75. Si una lesión se clasifica como 6 en el AIS se asigna automáticamente 75 en la puntuación ISS sin tener en cuenta otras áreas¹⁸.



La limitación más importante es su aplicación en traumas penetrantes, dado que solo tiene en cuenta las 3 regiones corporales diferentes con las puntuaciones más altas y solo mide una lesión por región corporal. Esto implica que lesiones graves con altos puntajes quedan ocultas por estar en una misma área corporal y no tener en cuenta el compromiso de otros órganos^{10,18}.

Índice de trauma Revisado (RTS)

Esta es una escala que amplía la puntuación fisiológica limitada a las lesiones de la cabeza, como se refleja en la Escala de Coma de Glasgow, a la condición fisiológica general del paciente. Incorpora la función del sistema nervioso central, además de la situación funcional de los sistemas respiratorio y circulatorio. Se basa en la escala de coma de glasgow, la presión arterial sistólica y la frecuencia respiratoria.

La RTS se calcula a partir de los valores codificados (0-4) de la escala de coma de Glasgow, Presión arterial sistólica y Frecuencia Respiratoria como se observa en la tabla 1. Se obtuvieron ponderaciones de regresión para las variables de la RTS codificadas, utilizando los datos de los pacientes del estudio Major Trauma Outcome Study. Estas ponderaciones fueron las siguientes: GCS 0,9368/ PAS 0,7326/ FR 0,29082. La ponderación asignada a la GCS pone de manifiesto la importancia del coma para predecir la evolución de los pacientes. Los valores de RTS oscilan entre 0 y 7,8408. La evaluación de los resultados se realizó entonces mediante análisis de regresión logística, en la que los valores pueden transformarse directamente en una probabilidad de supervivencia P utilizando la ecuación logística $P = 1/(1 + e^{-$



RTS + 3,5718) en la que se indica la constante de Euler 2,7182818, es decir, la base de los logaritmos naturales. En la evaluación de los resultados y en la predicción de la supervivencia la RTS ha resultado igual de satisfactoria que el Trauma Score, con el uso de menos información. De hecho, la ISS y la RTS fueron mejores de lo que planteaba la hipótesis por lo que respecta a su valor predictivo de la mortalidad²⁰.

Escala de Coma de Glasgow (GCS)	Presión Arterial Sistólica (PAS)	Frecuencia Respiratoria (FR)	Valor Codificado
13 - 15	mayor de 89	10 - 29	4
9 - 12	76 - 89	mayor de 29	3
6 - 8	50 - 75	6 - 9	2
4 - 5	1 - 49	1 - 5	1
3	0	0	0

Tabla 1 Puntaje de Trauma Revisado (RTS)

En donde el $RTS = 0,9368 (GCS) + (0,7326) PAS + (0,2908) FR$.²⁰

Trauma Injury Severity Score (TRISS)

Método utilizado para asignar la probabilidad de supervivencia (Ps) de un paciente individual después de la lesión. En 1987 Boyd et al. Resumieron la metodología de la Valoración de la gravedad de lesiones y traumatismos (Trauma and injury severity score [TRISS]) mediante la combinación del patrón anatómico de las lesiones, así como la respuesta fisiológica a esas lesiones. Luego se apreció que la edad tiene una influencia significativa en la probabilidad de supervivencia, debido probablemente al compromiso cardiovascular asociado al avance de la edad. Está considerado el estándar internacional de los resultados en pacientes traumáticos



para comparar poblaciones. Es un modelo estadístico de regresión logística para calcular la probabilidad de supervivencia basado en el mecanismo lesional (contuso o penetrante), anatomía de la lesión (ISS), parámetros fisiológicos (RTS) y edad del paciente como variable dicotómica; TRISS cuenta con las limitaciones de ISS y RTS ya que ambas variables están integradas en su modelo.²¹

Los valores de TRISS calculados oscilan entre 0 y 100 %, y esto puede interpretarse directamente como la probabilidad estimada de supervivencia. Aparte de la ISS actualmente la TRISS es la valoración del traumatismo más comúnmente utilizada. La TRISS indica la probabilidad de supervivencia en función de las características del paciente²⁰. Para el cálculo es necesaria la ISS, la RTS y la edad del paciente (edad mayor a 55) = 1 para los pacientes de edad igual o superior a 55 años y 0 en otro caso. Los casos pediátricos (edades < 15) utilizan el modelo de traumatismo cerrado tanto para los mecanismos de lesiones contusas y penetrantes.

Variable	Coficiente para Traumatismo Cerrado	Coficiente para Traumatismo Abierto
RTS	0,9544	1,1430
ISS	-0,0768	-0,1516
Edad Mayor a 55	-1,9052	-0,6029
Constante	-1,1270	-0,6029

Tabla 2 Coeficientes y formula para metodología TRISS

TRISS (tasa de mortalidad esperada) = $1 / (1 + e^{\text{logit}})$.

E= constante de Euler 2,7182818, es decir, la base de los logaritmos naturales.

El logit X = coeficiente RTS * RTS + (coeficiente ISS * ISS) + (coeficiente Edad * edad 55) + (Constante).



Los valores de TRISS calculados oscilan entre 0 y 1, y esto puede interpretarse directamente como la probabilidad estimada de supervivencia. Aparte de la ISS actualmente la TRISS es la valoración del traumatismo más comúnmente utilizada²⁰.

PUNTOS DE ACCIÓN PARA PREVENIR LA MUERTE EN EL TRAUMA DE TORAX.

Para la atención del paciente con trauma se establecen tres diferentes niveles de cuidado. El primero es el soporte vital pre hospitalario, el segundo es el manejo hospitalario o manejo del soporte vital en el área de emergencias, y el tercero es el soporte vital por manejo quirúrgico si es requerido²².

Durante la fase pre hospitalaria, el equipo de paramédicos se encarga de mantener la vías respiratorias, tener el control de la hemorragia externa y el control del shock, la inmovilización del paciente, y el transporte inmediato al centro apropiado más cercano, preferiblemente un centro de trauma verificado³.

En la fase hospitalaria, la planificación previa a la llegada del paciente es esencial, y en ella inicialmente a la recepción del paciente se establece un triage que consiste en la clasificación de los pacientes en función de los recursos necesarios para el tratamiento y los recursos que están realmente disponibles; también incluye la clasificación de los pacientes en el campo para ayudar a determinar la instalación médica que recibe apropiado.³



Según el manual de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS) los pacientes son evaluados, y se establecen sus prioridades de tratamiento, en base a sus lesiones, signos vitales, y los mecanismos de lesión. El tratamiento consiste en una evaluación primaria rápida con la reanimación simultánea de las funciones vitales, una encuesta más detallada secundaria, y el inicio del tratamiento definitivo. La evaluación primaria abarca el ABCDE (Airway, Breathing, Circulation, Disability and Exposure) de la atención del trauma e identifica las condiciones que amenazan la vida. La evaluación secundaria no comienza hasta que se haya completado la evaluación primaria (ABCDE), los esfuerzos de resucitación están en marcha, y la mejora de las funciones vitales del paciente ha sido demostrada.

La evaluación secundaria es una evaluación de la cabeza a los pies del trauma del paciente, es decir, una historia completa y un examen físico, incluyendo la reevaluación de todos los signos vitales³.

El conocimiento del mecanismo de la lesión puede mejorar la comprensión de estado fisiológico del paciente y proporcionar pistas a las lesiones previstas. Es por este hecho que se divide al trauma en dos grandes categorías. Estas son el Trauma contuso y el Trauma Penetrante. Algunas lesiones podrán predecirse por la dirección de la herida o por la cantidad de energía asociada con el mecanismo de la lesión³. Los traumatismos cerrados se relacionan con lesiones múltiples y de distribución más amplia, en tanto que en las heridas penetrantes la lesión se localiza en el trayecto del proyectil⁴.



Las muertes inmediatas son generalmente por obstrucción de la vía aérea, aspiración o Hemoneumotórax no resuelto. Aproximadamente del 10 al 15 % requieren de cirugía abierta, la mayoría de los casos pueden ser tratados sin cirugía, con apoyo pulmonar, control del dolor y la colocación de un drenaje pleural¹⁰.

Según el departamento de defensa de los estados unidos quienes tiene un registro más aproximado, refieren que el 6 % requerirá una intervención quirúrgica²³.

La hemorragia torácica representa una de las causas más grandes de muerte prevenible²³. Por lo que la principal maniobra deberá ser encaminada a disminuir y mitigar la hemorragia torácica y después proseguir a evaluar la vía aérea y la respiración. La revisión secundaria deberá continuar con la examinación detallada y realización de rayos x así como de ultrasonido. El sangrado masivo de tórax, pericardio o abdomen es fácilmente identificable por ultrasonografías entrenados en trauma²³.



III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El trauma es la causa número uno de mortalidad y de discapacidad alrededor del mundo. Los traumatismos son la primera causa de muerte en todos los individuos de 1 a 44 años de edad y es la cuarta causa de muerte en todos los grupos de edad. También es la principal causa de pérdida de años de vida productiva^{4,5}. El trauma torácico es responsable de más del 20 % de las muertes por trauma y representa más de 15000 muertes por año en los Estados Unidos. Las muertes inmediatas son generalmente por obstrucción de la vía aérea, aspiración o hemoneumotórax no resuelto que son catalogadas como factores prevenibles de mortalidad.⁹

Las lesiones torácicas son de gran importancia debido a los órganos torácicos implicados de forma estrecha en el mantenimiento vital del organismo tales como la oxigenación, la ventilación y la circulación sistémica. Las lesiones torácicas de no ser reconocidas y tratadas a tiempo, pueden ser causa de morbilidad y mortalidad significativa¹.

Definitivamente, el trauma torácico es un verdadero problema de salud pública que afecta a todo el mundo, y en nuestro ambiente podríamos contestar las siguientes interrogantes: ¿Es la muerte el resultado en un caso particular, definitivamente prevenible, potencialmente prevenible o no prevenible? y ¿Continuaría siendo fatal el resultado incluso en el mejor sistema de atención?



En la actualidad, es importante destacar que el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” no es la excepción ante la abrumadora recepción de urgencias médicas, siendo este el hospital de referencia de Urgencias Estatal en Tabasco, México. Este hospital presenta un alto porcentaje de pacientes que aquejan de trauma torácico a la atención brindada en el área de urgencias y es importante recalcar que la mayoría de población se encuentra entre los 20 a 59 años (económicamente activa), conllevando repercusiones de salud pública como se comentaba en el párrafo anterior.

Al realizar la revisión de estadística del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” nos podemos percatar que no se tiene un consenso actual, o una cifra aproximada sobre el porcentaje de muertes en las que involucre un traumatismo torácico, sean en su contexto prevenibles, potencialmente prevenibles o no prevenibles. No existen datos específicos sobre el grado de severidad medido por escalas en la presentación de los pacientes que aquejan de esta dolencia. No se aplican escalas de gravedad al ingreso hospitalario las cuales pronostiquen la probabilidad de supervivencia en los pacientes. No sabemos el porcentaje de pacientes con mortalidad prevenible en nuestra población y que puedan ser sanitariamente evitables dependiendo de su probabilidad de supervivencia. Es por este motivo que se plantea la pregunta encaminada a saber ¿Cuál es el porcentaje de muerte prevenible en trauma torácico en un hospital de alta especialidad?



IV. JUSTIFICACIÓN

Las revisiones de panel de mortalidad prevenible de la World Health Organization muestran una reducción promedio en muertes médicamente evitables del 50% después de la implementación de un sistema para el manejo del trauma.¹⁶ Las estadísticas sobre las causas de muerte ayudan a las autoridades sanitarias a orientar las actividades futuras en materia de salud pública para la mortalidad prevenible¹.

Es fundamental potenciar la obtención de datos de calidad sobre las causas de muerte para mejorar la salud de la población y reducir la cifra de muertes evitables¹.

Evaluar las muertes prevenibles, es el método poblacional simple y práctico de contar muertes que no debieron ocurrir por enfermedades prevenibles o tratables por medio de cuidados médicos adecuados y oportunos. El objetivo de una revisión de muertes prevenibles es combinar datos que son fácilmente asequibles con el fin de evaluar si es que las posibles mejoras ya sea en el sistema o la atención clínica podrían prevenir la mortalidad. Los protocolos son a menudo específicos para cada institución y consisten en un diseño paso a paso de los procedimientos para la resolución de un problema o para cumplir con un resultado deseado.



Si bien no hay un consenso único sobre las causas que deben considerarse evitables, se ha establecido que la medición de este tipo de muertes pone en relieve la calidad de los sistemas sanitarios y su efectividad en la atención de ciertos padecimientos que, en ocasiones, pueden impedirse mediante intervenciones en salud pública que son ampliamente conocidas, sencillas, asequibles y eficaces. Sin embargo, lo más importante para definir la condición de evitabilidad de una defunción es el carácter preventivo de la misma y las acciones curativas que pueden impedir que suceda lo cual se realizara mediante un consenso de especialistas para determinada población y ambiente.

El uso de métodos estadísticos también permite a un hospital compararse con otros datos nacionales o internacionales predeterminados. Los hospitales con tasas de mortalidad ajustadas por riesgo más altas de lo esperado pueden requerir una evaluación de cada una de las muertes inesperadas, junto con la evaluación de los sistemas de atención con el fin de identificar los elementos que pueden contribuir al mayor riesgo de mortalidad ajustada.

La realización de este proyecto de investigación es viable ya que se posee con el recurso humano, económico e institucional, siendo el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” la institución en estudio y sede de referencia en primera instancia de la mayor parte las urgencias surgidas por traumatismos en el estado de Tabasco, México.



V. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo General.

1. Determinar el porcentaje de muerte prevenible en trauma torácico.

Objetivos Específicos.

1. Identificar el rango de edad y sexo con mayor mortalidad en trauma de tórax.
2. Establecer el porcentaje de trauma contuso y penetrante de tórax.
3. Conocer el porcentaje de fallecimientos con causa directamente torácica.
4. Calcular los índices de severidad ISS y TRISS.
5. Determinar la asociación entre parámetros de ingreso hospitalario con el tipo de mortalidad presentada en pacientes con trauma torácico.
(Prevenible. Potencialmente Prevenible. No Prevenible)



VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.I Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación es observacional, descriptiva y, por tratarse de información que está en los expedientes clínicos, la investigación es retrospectiva y transversal, de tipo evaluativo.

VI.II Universo de estudio, tamaño de la muestra y tipo de muestreo

El universo está comprendido por todos los pacientes de edad y sexo indistinto, que acudieron a la atención hospitalaria de primer contacto del área de Urgencias, ingresados con el diagnóstico de trauma torácico y que fallecieron durante su estancia intrahospitalaria entre el 01 Julio de 2015 al 30 de Junio de 2018; En este periodo de tiempo donde egresaron un total de 54,096 pacientes, de los cuales, los egresos por defunción fue un total de 1226 pacientes en estos 3 años. De este último número encontramos que las defunciones exclusivamente por trauma fue un total de 700 pacientes, y de estos pacientes difuntos por trauma, los que tuvieron alguna implicación torácica fue un total de 67 pacientes difuntos, sin embargo aplicando los criterios de exclusión de este estudio nos resulta un total de 52 expedientes factibles para nuestro estudio.



No se realiza ningún tipo de muestreo estadístico ya que el universo a estudiar es pequeño con lo que nuestro universo se convierte en nuestra muestra de estudio.

VI.III Criterios de Inclusión.

Se incluyeron en este estudio a todos los pacientes de edad y sexo indistinto, que acudieron a la atención hospitalaria de primer contacto del área de Urgencias, ingresados con el diagnóstico de trauma torácico y que fallecieron durante su estancia intrahospitalaria entre el 01 Julio de 2015 al 30 de Junio de 2018.

VI.IV Criterios de Exclusión.

Serán excluidos a aquellos pacientes que una vez ingresados a este hospital, sean referidos o contra referidos a otra unidad de atención médica para finalizar su tratamiento médico.

Serán excluidos del estudio a todos los expedientes no encontrados en el archivo clínico en este periodo de tiempo.



VI.V Operativización de Variables

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDIDA
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Hombre / Mujer
Edad	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual del ingreso hospitalario (reportado en números enteros)	numero entero en años
mecanismo de lesión	manera de producirse o realizarse la afección al tórax de la persona afectada	Contuso / Penetrante
AIS	Puntuación obtenida en la escala Abbreviated Injury Score (AIS) Contabilizada de forma discreta en números enteros.	Escala numérica
ISS	Puntuación obtenida en la escala Injury Severity Score (ISS). Contabilizada de forma discreta en números enteros.	Escala numérica
TRISS	Puntuación obtenida en la escala Index Trauma Injury Severity Score (TRISS). Contabilizada de forma discreta en números enteros.	Escala numérica
Causa de fallecimiento	Motivo o razón por la cual se da el cese de los signos vitales del paciente y por tanto se da como causa de muerte durante su estancia intrahospitalaria.	Choque hipovolémico extratorácico / Hemotórax masivo / Neumotórax a tensión / Tamponade cardiaco / sepsis / TCE (Choque neurogénico)

Tabla 3 Operativización de variables



VI.VI Recolección y Análisis de datos

Se realizó un cotejo de información en el área de planeación del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” para la documentación y toma de número de expedientes de todos los pacientes difuntos que tuvieron una implicación torácica por trauma no importando las lesiones asociadas encontradas completando 52 expedientes con las características expuestas en el punto VI.III y VI.IV.

A cada expediente se toman las variables comentadas en el apartado de Operativización de variables (Ver punto VI.V).

Se realizó revisión detallada del expediente en cuestión para documentar la información solicitada; se analizó la hoja de ingreso, notas médicas, nota posquirúrgica, hoja de egreso y nota de defunción, en donde se cotejan los datos mencionados.

Cálculo de índices:

Para el cálculo de Abbreviated Injury Scale (AIS) que es la base fundamental de los demás índices de severidad, se realizó una revisión de los textos redactados en cada nota de ingreso hospitalario al área de urgencias, en la cual se expone puntualmente el tipo de lesiones en la humanidad del paciente, la característica de



cada lesión la cual se relaciona de manera directa con tablas expuestas por la American Association For The Surgery of Trauma²⁴, así como en el listado resumido en la plantilla AIS expuesta en el texto Cirugía: Atención del paciente traumatizado²⁵, asignándose la puntuación correspondiente AIS concordante con el hallazgo en el paciente traumatizado.

Para el cálculo de los índices ISS, TRS y TRISS se utilizó el programa TRISS Calculator en línea directa a la página de internet Trauma.org disponible en <http://www.trauma.org/js/trisscalc.html>, para lo cual se tomaron los datos del paciente según su ingreso (Presión sistólica, Frecuencia respiratoria, Escala de coma de Glasgow, Edad) como se expone en la siguiente imagen según se encuentra en la página ya mencionada.

TRAUMA.ORG		
ISS CALCULATOR AIS Scores: Head <input type="text"/> Face <input type="text"/> Chest <input type="text"/> Abdomen <input type="text"/> Extremity <input type="text"/> External <input type="text"/> <input type="button" value="Calculate"/> ISS: <input type="text"/>	RTS CALCULATOR Systolic BP <input type="text"/> Resp. Rate <input type="text"/> Coma Score <input type="text"/> <input type="button" value="Calculate"/> RTS: <input type="text"/>	TRISS Age <input type="text"/> <input type="button" value="Calculate"/> Prob. of Survival: Blunt <input type="text"/> Penetrating <input type="text"/> <input type="button" value="Clear"/>

Figura 1 Programa TRISS Calculator



VI.VII Ética de la investigación.

Esta investigación se realiza sin conflictos de intereses y es de carácter informativo y descriptivo de expedientes de los pacientes difuntos por traumatismo que tuvieron implicación torácica, ingresados en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”; el nombre de los pacientes no es expuesto por lo que no hay implicación médico-legal directa a cada caso en particular sino únicamente con fines estadísticos.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



VII. RESULTADOS

Durante el periodo del 1 de Julio de 2015 al 30 de Junio de 2018 se analizaron para este estudio un total de 52 expedientes, todos ellos fueron pacientes que ingresaron con diagnóstico de trauma de tórax y que fallecieron durante su estancia hospitalaria en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”. Al terminar de analizar los expedientes se encontraron los siguientes resultados. En cuanto a género, el masculino fue el que más defunciones presentó, del total de 52 pacientes revisados, 46 pertenecían a este (tabla 4).

Género	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino	6	12
Masculino	46	88

Tabla 4 Pacientes por género

Por la dispersión de las edades al momento de analizar los datos se decidió agruparlos en rangos de 10 años, encontrándose que las personas de la tercera década de la vida son las que más defunciones tienen (25%), seguidos de las personas en el rango de 30 a 39 años (21%), el resto de los grupos etarios presenta cifras menores, cabe mencionar que la edad mínima fue de 15 años mientras y que la máxima se encontraba dentro de los 71 años, mientras que el promedio de edad fue de 39 años (tabla 5)



Rango de edades (años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
10 – 19	5	10
20 – 29	13	25
30 – 39	11	21
40 – 49	9	17
50 – 59	8	15
60 – 69	5	10
70 – 79	1	2

Tabla 5 Pacientes por rango de edad

Clasificamos también el mecanismo de lesión del traumatismo torácico en Contuso (Lesión por arma blanca y por Proyectoil de Arma de Fuego) y Penetrante (Accidente automovilístico, Atropellamiento peatonal y caída de altura), obteniendo que el trauma contuso de tórax es más frecuente en nuestro medio con un porcentaje del 69.2 % en comparación con el trauma penetrante de tórax con un porcentaje del 30.8 %.

Mecanismo de lesión	Frecuencia	Porcentaje (%)
Contuso	36	69.2
Penetrante	16	30.8
TOTAL	52	100

Tabla 6 Mecanismo de Lesión



Se decidió agrupar la causa de defunción de los pacientes recibidos, mostrando que 20 de ellos (38.5%) fallecieron por Choque hipovolémico extra torácico, seguido de choque neurogénico con 18 pacientes (34.6%), estos dos parámetros junto con la sepsis nos da un total del 77 % de defunciones de causa extratorácica en contra de un 23 % de causa torácica que comprende el hemotórax masivo, el taponamiento cardiaco y el neumotórax a tensión (tabla 7).

Defunción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Choque hipovolémico extra torácico	20	38.5
Hemotórax masivo	9	17.3
Neumotórax a tensión	2	3.8
Taponamiento cardiaco	1	1.9
Sepsis	2	3.8
Choque neurogénico	18	34.6

Tabla 7 Causas de defunción

En cuanto al resultado del cálculo de índices de severidad, el ISS calculado de la suma del cuadrado de las tres lesiones más severas (del AIS), del total de pacientes la puntuación mínima que se reporto fue de 9, mientras que la máxima de 75, con un promedio de 35 puntos. El puntaje con ISS menor de 20 puntos fue un total de 5 pacientes (10 % de mortalidad prevenible), entre 20 a 50 puntos fueron 44 pacientes (84 % de mortalidad potencialmente prevenible) y 3 pacientes con un puntaje ISS mayor de 50 (6 % de mortalidad no prevenible), lo que nos da un global total de 94% de pacientes rescatables y 6% de pacientes no rescatables (figura 2).

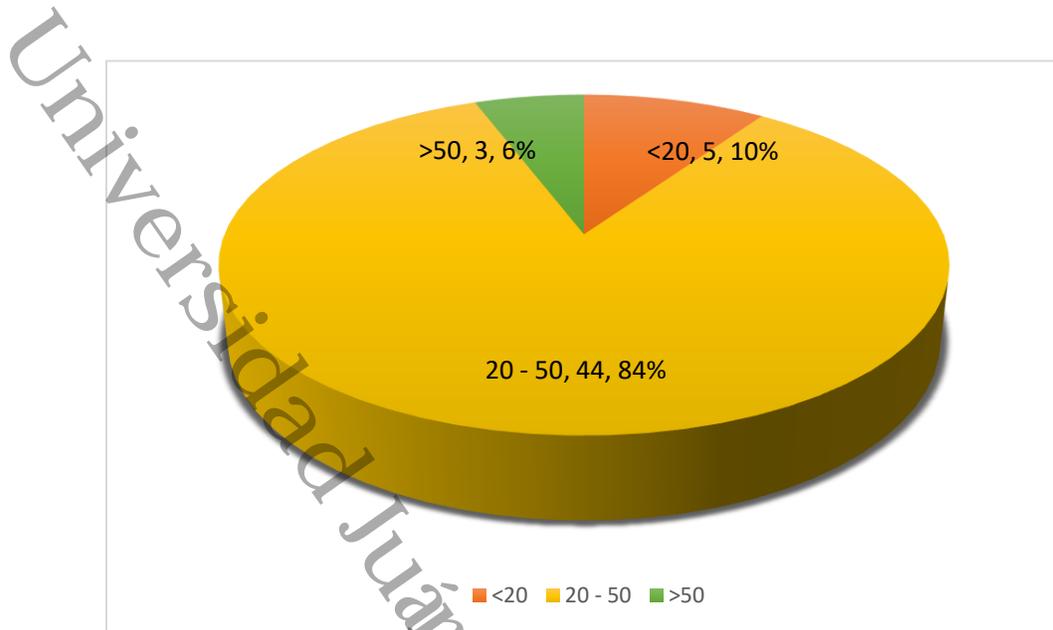


Figura 2 Número de pacientes y porcentajes según la escala ISS

El cálculo del TRISS, el cuál ayuda a calcular la probabilidad de supervivencia esperada, dependiendo de: 1) la severidad del traumatismo (ISS), 2) la afección de los signos vitales (RTS) (ver tabla 1) y 3) su etiología (contusa o penetrante).

El número de pacientes con TRISS mayor del 50 % de probabilidad de sobrevivida fue de 21 pacientes con trauma contuso y 12 pacientes con trauma penetrante de tórax (TOTAL de 33 pacientes (63 %) Mortalidad prevenible); en cuanto al TRISS entre el 25 al 50 % de probabilidad de sobrevivida equivalente a la Mortalidad Potencialmente Prevenible se encontró un total de 10 pacientes dando el 19 % del total de los pacientes (10 pacientes con trauma contuso y ninguno con trauma penetrante de tórax). En cuanto al TRISS con menos del 25 % de porcentaje de probabilidad de sobrevivida equivalente a la Mortalidad No Prevenible encontramos



a 6 pacientes con trauma contuso y a 3 pacientes con trauma penetrante de tórax, un total de 9 pacientes (18 %) catalogados con Mortalidad No Prevenible.

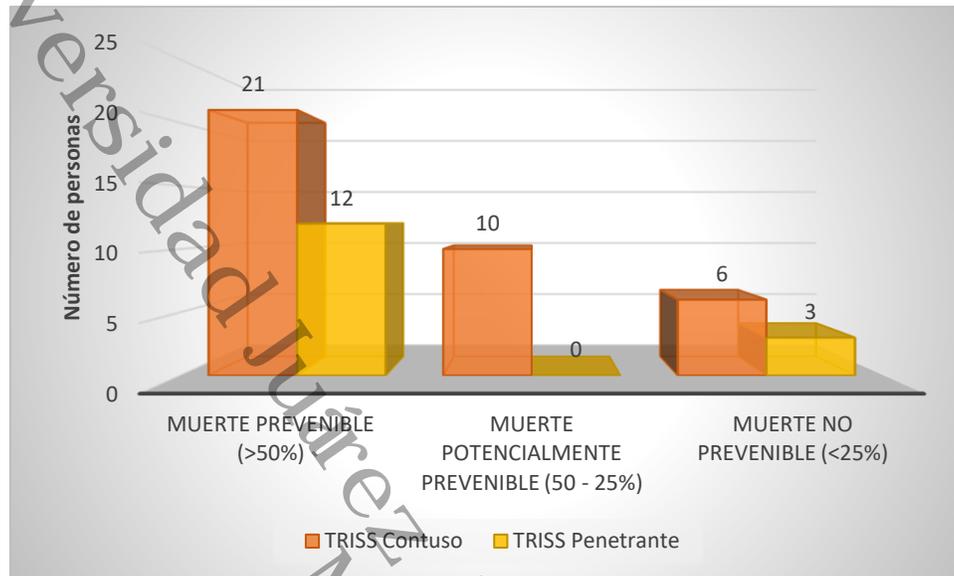


Figura 3 Probabilidad de supervivencia según escala de TRISS

Por medio de la metodología TRISS, podemos observar claramente que resulta un total de 82% de pacientes fallecidos que fueron rescatables y un 18% que no fueron rescatables de fallecer (tabla 8).

Se decidió realizar una comparación de la puntuación que se obtuvieron en el ISS con la probabilidad de supervivencia que nos arrojan los resultados del TRISS, por lo que se crearon 2 grupos: La mortalidad evitable global (mortalidad prevenible + mortalidad potencialmente prevenible) y la mortalidad no prevenible, ésta comparación denota una clara inclinación hacia la mortalidad evitable global como se muestra en la tabla 9.



Categoría	Probabilidad de sobrevida por TRISS	Número de Pacientes	Puntuación ISS	Número de pacientes
Muerte prevenible	>50%	33 (63 %)	<20	5 (10 %)
Muerte potencialmente prevenible	50 - 25%	10 (19 %)	20 – 50	44 (84 %)
Muerte no prevenible	<25%	9 (18 %)	>50	3 (6 %)
		52 (100%)		52 (100%)

Tabla 8 Correlación de escala TRISS y escala ISS

Categoría	TRISS	ISS
Muerte prevenible global (Muerte prevenible + Muerte potencialmente prevenible)	82 %	94 %
Muerte no prevenible	18 %	6 %

Tabla 9 Pacientes rescatables vs pacientes no rescatables



VIII. DISCUSIÓN

El trauma continua siendo la causa número uno de mortalidad y de discapacidad alrededor del mundo, y la primera causa de discapacidad en años de vida productiva tal como se menciona en nuestro estudio, de igual manera concuerda con los estudios internacionales al presentar que las lesiones de tórax son causantes del 25% de la mortalidad afectando principalmente a los hombres, sin embargo, en el tema de la prevenibilidad de las muertes por trauma, es evidente el déficit de la calidad de atención sanitaria en nuestro sistema de salud, nuestro porcentaje encontrado de del 82 % de mortalidad prevenible global por medio de la metodología TRISS, contrasta de manera importante con las estadísticas internacionales en las que se encuentra una mortalidad prevenible global no mayor del 20%, tal es el caso del estudio de F. Turégano¹¹ donde encontramos una mortalidad prevenible global (Muerte prevenible 1.6% + Muerte potencialmente prevenible 11.9%) del 13.5% rescatables de haber fallecido. Otro estudio que nos da relevancia es el realizado por Montenegro¹², en el cual denota similitud en sus porcentajes junto a Turégano, Montenegro demuestra en sus porcentajes una mortalidad prevenible global (Muerte prevenible 11.9% + Muerte potencialmente prevenible 7.1%) del 19 %. De la misma manera Montmany¹³ comentan una mortalidad prevenible global (Muerte prevenible 5.2% + Muerte potencialmente prevenible 11.3%) del 16.5%.



Estos estudios en contraste con nuestros resultados, podemos evidenciar una brecha importante en cuanto a los pacientes que son rescatables de fallecer mediante estrategias adecuadas de manejo.

Por otra parte, aunque los pacientes recibidos en el Servicio de Urgencias presentan una mayor severidad de lesión en el tórax que pudiera sugerir que va a ser su causa principal de defunción, lo cierto es que poco más de las dos terceras partes van a fallecer por otros motivos, además de que no va a ser necesaria la intervención quirúrgica de todos los pacientes con traumatismo torácico. Por lo que las causas de las defunciones no están relacionadas directamente con el traumatismo torácico en la mayoría de los casos.

Como ya mencionamos es imprescindible realizar un comité para formalizar las causas o “errores en el manejo” tal como lo demuestra Montmany¹³ en su estudio



IX. CONCLUSIONES

Ante el evidente aumento de mortalidad en nuestro sistema sanitario, es necesario explorar las opciones diagnósticas y terapéuticas que potencialmente pueden mejorar el pronóstico de los pacientes con traumatismo torácico. Así también, es necesario conocer la atención pre hospitalaria y la reanimación inicial para considerar reducción de la mortalidad.

El conteo de muertes prevenibles en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa” pone de manifiesto cifras alarmantes de mortalidad que son prevenibles, y que por ende, se evidencian las desviaciones de las normas médicas así como el manejo con calidad insuficiente en el manejo pre hospitalario y hospitalario.



X. RECOMENDACIONES

Es recomendable formar un consejo de profesionales de la salud para realizar un análisis colegiado y determinar las estrategias para la mejora de calidad en atención en salud desde el manejo pre hospitalario, hospitalario y hasta el egreso del paciente completando su recuperación y rehabilitación para disminuir la mortalidad prevenible en esta institución.

De igual forma el Colegio Americano de Cirujanos recomienda incluir los pacientes con resultado adverso inesperado, según esta metodología TRISS, como filtro para seleccionar pacientes para la revisión por expertos, y con ello evidenciar los desperfectos en la atención médica recibida que conllevó al fallecimiento del paciente ya sea por omisión o dilación del acto del personal de salud.



XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Las 10 principales causas de defunción. 24 de mayo de 2018; Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Nolasco A, Melchor I, Pina JA, Pereyra-Zamora P, Moncho J, Tamayo N, et al. Preventable avoidable mortality: Evolution of socioeconomic inequalities in urban areas in Spain, 1996–2003. Health Place. septiembre de 2009;15(3):732-41.
3. American College of Surgeons. Apoyo Vital Avanzado en Trauma. 10 Edición. United States of America; 2018.
4. F. Charles Brunicaudi. Schwartz. Principios de Cirugía. Mc Graw Hill. 10 ed; 2015.
5. National Vital Statistics Reports Volume 66, Number 6, November 27, 2017. :75.
6. Meredith JW. Traumatismo torácico: cuándo y cómo intervenir. ElsevierSaunders. 2007;87. Clinicas de Norte America:24.
7. World Health Organization, editor. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. Décima revisión. Washington, D.C: OPS, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud; 1995. 3 p.
8. Real Academia de la Lengua Española. Trauma. En: Real Academia de la Lengua Española [Internet]. Disponible en: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=trauma>
9. Littlejohn LF. Treatment of Thoracic Trauma: Lessons From the Battlefield Adapted to All Austere Environments. Wilderness Environ Med. Junio de 2017;28(2):S69-73.
10. Ricardo Ferrada AR. TRAUMA. Sociedad Panamericana de Trauma. Distribuna; 2009.
11. Turégano F, Ots JR, Martín JR, Bordons E, Perea J, Vega D, et al. Mortalidad hospitalaria en pacientes con traumatismos graves: análisis de la mortalidad evitable. Cir Esp. Enero de 2001;70(1):21-6.
12. Montenegro Muñoz JH, Romero Ortiz AF, Solano Ramos KY, Cabrera Claros MA, Rubiano Escobar AM. Mortalidad Prevenible en Trauma: un Estudio de Reuniones de Análisis de Mortalidad en un Hospital Universitario en Colombia. Ivatury RR, editor. Panam J Trauma Crit Care Emerg Surg. 2014;3:59-67.



13. Montmany S, Pallisera A, Rebaso P, Campos A, Colilles C, Luna A, et al. Preventable deaths and potentially preventable deaths. What are our errors? *Injury*. marzo de 2016;47(3):669-73.
14. Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito. Estudio mundial sobre el homicidio. Resumen Ejecutivo. 2013;
15. Ponce ABOMAD de L, Felipe Cruz Vega. TRAUMA. UN PROBLEMA DE SALUD EN MÉXICO. Intersistemas. CONACYT;
16. Mock C, Essential Trauma Care Project (World Health Organization), World Health Organization, International Society of Surgery, International Association for the Surgery of Trauma and Surgical Intensive Care, editores. Guidelines for essential trauma care. Geneva: World Health Organization; 2004. 93 p.
17. Essential Trauma Care Project, World Health Organization. Guías de Mejora de Calidad en trauma. World Health Organization; 2012. 106 p.
18. Restrepo-Álvarez CA, Valderrama-Molina CO, Giraldo-Ramírez N, Constain-Franco A, Puerta A, León AL, et al. Puntajes de gravedad en trauma. *Rev Colomb Anestesiol*. octubre de 2016;44(4):317-23.
19. O'Connor JV, DuBose JJ, Scalea TM. Damage-control thoracic surgery: Management and outcomes. *J Trauma Acute Care Surg*. noviembre de 2014;77(5):660-5.
20. Amy Race Grapsang, Devajit Chowlek Shyam. Compendio de escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado. *Cirugia Esp*. 2013;(Cirugia Española).
21. Ali B. Scales for predicting outcome after severe trauma. *An Sist Sanit Navar*. 15 de marzo de 2017; Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/51051>
22. Ludwig C, Koryllos A. Management of chest trauma. *J Thorac Dis*. abril de 2017;9:S172-7.
23. Kuckelman J, Cuadrado D, Martin M. Thoracic Trauma: a Combat and Military Perspective. *Curr Trauma Rep*. marzo de 2018;4(1):77-87.
24. Ernest E. Moore THC. Injury Scoring Scale. A Resource for Trauma Care Professionals. *The American Association for the Surgery of Trauma*:14.
25. Romulo Soler Villant. CIRUGIA: Atención del Paciente Traumatizado. La Habana: ECIMED Ciencias Medicas; 2011. 198 p. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/188425289/Cirugia-Atencion-Al-Traumatizado>



XII. ANEXOS

ANEXO 1. Escalas de lesión torácica y correlación con sistema AIS

La American Association for the Surgery of Trauma (AAST) y en concreto su comité Organ Injury Scaling (OIS) desarrolló en 1994 vigente hasta nuestras fechas con mínimas modificaciones, un sistema de escalas con el fin de describir uniformemente las diferentes lesiones, realizar una gradación respecto al nivel de afectación torácica y evaluar su pronóstico²⁴

TRAUMATISMO DE PARED TORÁCICA

Grado	Descripción de la lesión		AIS
1	Contusión	Cualquier medida	1
	Laceración	Piel y tejido celular subcutáneo	1
	Fractura	Cerrada, Menor de 3 costillas. Cerrada, clavícula no desplazada.	1 – 2
2	Laceración	Piel, tejido celular subcutáneo y musculo.	1
	Fractura	Cerrado. Más de 3 costillas contiguas.	2 – 3
		Fractura de clavícula abierta o desplazada.	2
		Cerrado. Esternón no desplazado.	2
Abierto o Cerrado, Cuerpo escapular.	2		
3	Laceración	Espesor total incluyendo penetración pleural	2
	Fractura	Esternón abierto o desplazado.	2
		Esternón inestable	3
segmento inestable unilateral (< de 3 costillas)	4		
4	Laceración	Avulsión de los tejidos de la pared torácica con fracturas	4
	Fractura	costales subyacentes	3 – 4
		Tórax inestable unilateral (> o igual a 3 costillas)	
5	Fractura	Tórax inestable bilateral (> o igual a 3 costillas en ambos lados)	5

Tabla 10 Escala de severidad del Traumatismo de pared torácica según la American Association for the Surgery of trauma y su correlación con sistema AIS



TRAUMA PULMONAR

Grado	Descripción de la lesión	AIS
1	Contusión Unilateral, menor de un lóbulo	3
2	Contusión Unilateral, lóbulo único.	3
	Laceración Neumotórax simple	3
3	Contusión Unilateral, mayor de un lóbulo	3
	Laceración Fuga persistente de aire distal (mayor a 72 hrs)	3
	Hematoma Intraparenquimatoso no expansivo.	4
4	Laceración Fuga de aire mayor (segmentario o lobar)	4
	Hematoma Intraparenquimatoso expansivo	4
	Vascular Disrupción vascular de la rama intrapulmonar primaria	3 - 5
5	Vascular Disrupción vascular hilar	4
6	Vascular Transección total del hilio pulmonar	4

Tabla 11 Escala de severidad del Trauma Pulmonar según la American Association for the Surgery of trauma y su correlación con sistema AIS

TRAUMA ESOFÁGICO

Grado	Descripción de la lesión	AIS
1	Contusión / Hematoma	2
	Laceración de espesor parcial	3
2	Laceración < 50 % de la circunferencia	4
3	Laceración > 50 % de la circunferencia	4
4	Perdida segmentaria o desvascularización < 2 cm	5
5	Perdida segmentaria o desvascularización > 2 cm	5

Tabla 12 Escala de severidad del Trauma Esofágico según la American Association for the Surgery of trauma y su correlación con sistema AIS



TRAUMA DE DIAFRAGMA

Grado	Descripción de la lesión	AIS
1	Contusión	2
2	Laceración <2cm	3
3	Laceración de 2 – 10 cm	3
4	Laceración >10 cm con pérdida de tejido < 25 cm ²	3
5	Laceración con pérdida de tejido > 25 cm ²	3

(Avanzar un grado en lesiones bilaterales arriba del grado III)

Tabla 13 Escala de severidad del Trauma de Diafragma según la American Association for the Surgery of trauma y su correlación con sistema AIS

TRAUMA CARDIACO.

Grado	Descripción de la lesión	AIS
1	Lesión cardíaca con anomalías mínimas en el electrocardiograma.	3
	Lesión contusa o penetrante sin afectación cardíaca, taponamiento cardíaco o hernia cardíaca.	3
2	Lesión cardíaca contusa con aparición de bloqueo cardíaco o cambios isquémicos sin falla cardíaca	3
	Lesión miocárdica tangencial sin extensión hasta el endocardio ni taponamiento.	3
3	Lesión cardíaca contusa con extrasístole ventricular multifocal o sostenida.	3
	Lesión cardíaca con ruptura del septo, insuficiencia valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción de músculo papilar u oclusión arterial coronaria sin signos de falla cardíaca.	4
	Lesión contusa con desgarramiento pericárdico y hernia cardíaca	4
	Lesión contusa con fallo cardíaco	4
4	Lesión penetrante tangencial del miocardio sin afectación endocárdica pero con taponamiento cardíaco. Lesión cardíaca con ruptura del septo, insuficiencia valvular pulmonar o tricuspídea, disfunción de músculo papilar u oclusión arterial coronaria con signos de falla cardíaca.	3
	Lesión cardíaca con afectación valvular aórtica o mitral.	4
	Lesión cardíaca con afectación del ventrículo derecho o de uno de las dos aurículas con pérdida de menos del 50 % de tejido cardíaco de una cámara.	4
	Lesión cardíaca con perforación del ventrículo izquierdo	4
	Lesión cardíaca con perforación del ventrículo izquierdo	4
5	Contuso: Avulsión cardíaca.	5
	Penetrante: Pérdida de más del 50 % de tejido cardíaco de una cámara	5

Tabla 14 Escala de severidad del Trauma Cardíaco según la American Association for the Surgery of trauma y su correlación con sistema AIS



TRAUMA DE GRANDES VASOS INTRATORACICOS

Grado	Descripción de la lesión	AIS
1	Lesión de Arteria o vena: intercostal, mamaria interna, bronquial, esofágica, vena hemiazigos,	2-3
2	Lesión de Vena: Ácigos, Yugular interna, subclavia, innominada,	2-3
3	Lesión de Arteria: Carótida, Innominada, Subclavia.	3-4
4	Lesión de: Aorta torácica descendente, vena cava inferior intratorácica, arteria pulmonar (rama intraparenquimatoso primaria), vena pulmonar (rama intraparenquimatoso primaria),	3-4
5	Lesión de Aorta: torácica ascendente y arco aórtico, vena cava superior, arteria y tronco principal de arteria pulmonar, Vena y tronco principal de vena pulmonar,	5
6	Incontenible transección total de aorta torácica o hilio pulmonar	5

Tabla 15 Escala de severidad del Trauma de Grandes Vasos Intratorácicos según la American Association for the Surgery of trauma y su correlación con sistema AIS