

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

TORACOTOMÍA DE URGENCIA EN PACIENTES IN EXTREMIS. Instituto Guatemalteco de
Seguridad Social, Guatemala, agosto 2014.

TESIS DE GRADO

MAYNOR ADOLFO PALENCIA FONCEA
CARNET 30085-05

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2014
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

TORACOTOMÍA DE URGENCIA EN PACIENTES IN EXTREMIS. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Guatemala, agosto 2014.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
MAYNOR ADOLFO PALENCIA FONCEA

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE MÉDICO Y CIRUJANO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2014
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECCER, S. J.
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. CLAUDIO AMANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ
VICEDECANO: MGTR. GUSTAVO ADOLFO ESTRADA GALINDO
SECRETARIA: MGTR. SILVIA MARIA CRUZ PÉREZ DE MARÍN
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. WALTER ALFREDO FORNO FONCEA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. MIGUEL ALEJANDRO VELÁSQUEZ LARA
LIC. ROBERTO GIOVANNI MARTINEZ MORALES
LICDA. RUTH MARIA GUERRERO CABALLEROS



Universidad
Rafael Landívar
Tradicón Jesuítá en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Comité de Tesis

VISTO BUENO
ASESOR DE INVESTIGACION DE TESIS

Guatemala, Agosto del 2014

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado la tesis de graduación titulado: "**TORACOTOMÍA DE URGENCIA EN PACIENTES IN EXTREMIS**", *Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Guatemala, Agosto del 2014*, del estudiante **Maynor Adolfo Palencia Foncea** con **carne N°3008505**, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,

Walter Alfredo Forno
Asesor de Investigación
(Firma y Sello Profesional)

D. WALTER ALFREDO FORNO FONCEA
MÉDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO 9,059

Cc/

- Archivo
- Gestor Académico de FCS



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante MAYNOR ADOLFO PALENCIA FONCEA, Carnet 30085-05 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09414-2014 de fecha 25 de agosto de 2014, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

TORACOTOMÍA DE URGENCIA EN PACIENTES IN EXTREMIS. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Guatemala, agosto 2014.

Previo a conferírsele el título de MÉDICO Y CIRUJANO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 5 días del mes de septiembre del año 2014.


MGTR. SILVIA MARIA CRUZ PEREZ DE MORALES SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar



DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

DEDICO ESTA TESIS A DIOS Y ALA VIRGEN MARIA QUIENES INSPIRARON MI ESPIRITU PARA LA CONCLUSIÓN DE MI CARRERA UNIVERSITARIA Y EN ESPECIAL ESTA TESIS.

A MIS PADRES Y HERMANO, CON TODO MI CARIÑO, PORQUE FUERON LAS PERSONAS QUE HICIERON TODO EN LA VIDA PARA QUE YO PUDIERA LOGRAR MIS SUEÑOS, POR MOTIVARME Y DARME LA MANO CUANDO SENTIA QUE EL CAMINO SE TERMINABA, A CADA UNO DE USTEDES POR SIEMPRE MI AGRADECIMIENTO.

A MI PRIMO WALTER FORNO POR SER UNA GUIA EN MI CAMINO, POR ESTAR ALLÍ PARA BRINDARME SU AYUDA, CON SUS LECCIONES Y EXPERIENCIA, PARA FORMARME COMO UN PROFESIONAL EN LOS RETOS DE MI CARRERA DE MÉDICO.

A MIS ASESORES Y MAESTROS QUIENES NUNCA DESISTIERON AL ENSEÑARME, A UN SIN IMPORTAR CUANTAS MUCHAS VECES ME LO EXPLICARON Y DEPOSITARON SU ESPERANZA Y CONFIANZA EN MI, ESPECIALMENTE AL DOCTOR GIOVANNI MARTINEZ CABALLEROS.

A MIS AMIGOS TAMBIEN DEDICO ESTA TESIS POR SU INCONDICIONAL APOYO Y AMISTAD DURANTE MI CARRERA UNIVERSITARIA.

DEDICO ESTA TESIS A TODOS LOS QUE ME APOYARON A ALCANZAR ESTE LOGRO EN MI VIDA.

RESUMEN

Antecedentes: Actualmente no hay estudios en el país que nos muestren resultados del procedimiento de toracotomía de urgencia, por lo que se realizará este trabajo de investigación, para obtener datos y compararlos con estudios de otros países. **Objetivos:** Identificar la supervivencia con uso de la toracotomía de urgencia como una medida salvatoria en pacientes in extremis que sufrieron trauma torácico o toracoabdominal en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social Ceibal, de Guatemala. **Diseño:** Transversal descriptivo, **Material y Métodos:** Expedientes de 93 pacientes con lesiones toracoabdominales con indicación de toracotomía de urgencia durante los años 2000 a 2014 en Instituto Guatemalteco de Seguridad Social Ceibal, de Guatemala. **Resultados:** Se realizaron 93 toracotomías de urgencia en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social Ceibal, de Guatemala del año 2000 al 2014. Según género, el sexo masculino con 82 pacientes (91%) sobresalió, sobre el género femenino con 11 pacientes (9%), la edad de 21-30 años con 25% fue la más afectada, el mecanismo de lesión más común fue por herida por arma de fuego 66 (74%) casos, seguido de trauma cerrado 16 (21%) casos, la localización más frecuente fue en tórax 70 (43%) y abdomen 44 (29%). En el destino de los pacientes después del cuarto de shock fueron trasladados al intensivo el 12% y a la morgue 88%. **Conclusiones:** Actualmente vivimos lamentablemente en una sociedad violenta por diferentes factores por los que nos lleva atender a gran número de pacientes in extremis, por lo que debería de ser importante tener más hospitales de referencia para poder atender a este tipo de pacientes.

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Marco Teórico | 3 |
| 2.1 Definición de Trauma | 3 |
| 2.2 Definición de Trauma Torácico | 4 |
| 2.3 Definición Trauma Toracoabdominal | 4 |
| 2.4 Definición Hemodinámicamente inestable | 4 |
| 2.5 Toracotomía de urgencia | 5 |
| 2.6 Antecedentes / Historia | 5 |
| 2.7 Objetivos de la toracotomía de urgencia | 9 |
| 2.8 Indicaciones | 10 |
| 2.8.1 Indicaciones absolutas | 11 |
| 2.8.2 Indicaciones relativas | 12 |
| 2.9 Contraindicaciones | 12 |
| 2.10 Manejo Anestésico | 12 |
| 2.11 Técnica quirúrgica | 14 |
| 2.11.1 Posición | 14 |
| 2.11.2 Tipos de Incisión | 14 |
| 2.11.3 Algoritmo para la realización de la toracotomía urgencia | 15 |
| 2.12 Complicaciones | 20 |
| 2.13 Supervivencia | 21 |
| 3. Objetivos | 22 |
| 3.1 Objetivo General | 22 |
| 3.2 Objetivo específico | 22 |
| 4. Material y métodos | 23 |
| 4.1 Diseño del estudio | 23 |
| 4.2 Población | 23 |
| 4.3 Plan y muestreo | 23 |
| 4.4 Criterios de inclusión y exclusión | 23 |
| 4.4.1 Criterios de Inclusión | 23 |
| 4.4.2 Criterios de exclusión | 23 |
| 4.5 Definición y operacionalización de las variables | 24 |
| 4.6 Instrumentos de la investigación | 26 |
| 4.7 Plan de procesamiento y análisis de datos | 27 |
| 4.8 Procedimiento | 27 |
| 4.9 Alcances y limitaciones de la investigación | 29 |
| 4.9.1 Alcances | 29 |
| 4.9.2 Limitaciones | 29 |
| 5. Aspectos éticos de la investigación | 29 |
| 6. Resultados | 30 |
| 7. Análisis de resultados | 36 |
| 8. Conclusiones | 38 |
| 9. Recomendaciones | 39 |
| 10. Anexos | 40 |
| 11. Referencias Bibliográficas | 43 |

INTRODUCCION

La toracotomía de urgencia es el procedimiento que se lleva a cabo en la sala de emergencia a la llegada del paciente desde el sitio de trauma y es diferente de la que se realiza en el quirófano, siendo una medida desesperada de resucitación en las víctimas de trauma. (1)

La toracotomía en sala de reanimación es un procedimiento que significa salvar la vida en grupos seleccionados de enfermos, según la lesión sufrida. (1)

Sabemos que nos encontramos en un país muy violento con altas tasas de violencia diariamente, estas mismas conllevan a muerte de varias de estas víctimas, el año pasado el instituto nacional de ciencias forenses de Guatemala (INACIF), reportó 8,642 muertes por causas de lesiones torácicas, ya sean estas heridas por arma de proyectil de arma de fuego, heridas producidas por arma blanca y diferentes tipos de traumatismos torácicos. (10)

Desde su introducción en la década de los sesenta la toracotomía de urgencia se ha extendido en forma considerable a lo largo del mundo siendo el trauma complejo de tórax que amerita toracotomía abierta de urgencia en uno de los mayores desafíos que enfrenta el cirujano general, puesto que exige conocimiento, sospecha clínica, destreza, realización e interpretación juiciosa de estudios diagnósticos básicos y juicio clínico a fin de tomar decisiones apropiadas.

Debido a la violencia en la que se vive en la ciudad de Guatemala y por los últimos avances logrados en atención prehospitalaria cada día hay más pacientes ingresan que ingresan a las unidades de emergencia en condiciones vitales extremas, por lo que se debe aplicar esta técnica como último intento de salvar la vida del enfermo. El hospital general de accidentes Ceibal, IGSS, dado su perfil de hospital de trauma, encabeza a nivel nacional la experiencia adquirida en el tratamiento de lesiones torácicas complejas que ameritan toracotomía abierta de urgencia.

El presente estudio pretende identificar principalmente, la mortalidad y/o supervivencia del paciente luego del procedimiento, así mismo observar cuales fueron los principales hallazgos encontrados durante el procedimiento, las diferentes técnicas de abordaje quirúrgico y los resultados y calidad de vida en pacientes con sobrevivencia.

En el presente trabajo de investigación se realizó una revisión bibliográfica acerca de estudios en donde se han realizado toracotomías de urgencia en mayor número de casos, así como sus diferentes resultados, así mismo podremos comparar este estudio con otros, de otros países ya que actualmente no se encuentra ningún estudio en Guatemala sobre resultados de dicho procedimiento, y sus resultados.

Al mismo tiempo se establece la metodología a seguir para poder responder a las preguntas principales de la investigación, de esta manera servirá como línea basal para futuros estudios que mejoren la calidad de vida de los pacientes, o incorporar este tipo de procedimientos en hospitales de referencia, principalmente en el Hospital Roosevelt, Guatemala.

MARCO TEÓRICO

2.1 Trauma

Se define como el daño intencional producido al organismo por exposición brusca a una fuente de energía mecánica, química, térmica, eléctrica o radiante que supera su margen de tolerancia o a la ausencia de elementos esenciales para la vida, como el calor o el oxígeno.

El trauma es la tercera causa de muerte cuando se consideran todos los grupos etarios, y la primera causa entre 1 y 45 años. Es el responsable de 2 de cada tres muertes en niños, y de 3 de 4 muertes en adultos. (1)

2.2 Trauma Torácico

Es todo aquel traumatismo que lesiona o altera alguna o algunas estructuras del tórax. Los traumas torácicos pueden ser abiertos o cerrados y pueden producirse por incisión o por contusión.

Son numerosas las causas por las cuales pueden darse los traumatismos torácicos.

Entre las más frecuentes en nuestro medio están: accidentes de tráfico, caídas accidentales y laborales, heridas por arma blanca y por arma de fuego, accidentes deportivos, etc.

Estos están relacionados estrechamente con la anatomía de los opérculos torácicos, el superior ubicado entre el cuello y el tórax, dando pasaje a los vasos sanguíneos, al sector superior de las vías aéreas y digestivas e íntimamente relacionado con las ramas de los plexos nerviosos que desde el cuello se dirigen hacia la parte distal. El opérculo inferior representado por el diafragma con sus zonas de pasaje para los vasos y el esófago relacionado estrechamente con el hígado, bazo, cardias y corazón. (1)

Existen 12 heridas principales, seis letales y 6 potencialmente letales, a continuación se muestran cada una de ellas:

Las seis lesiones letales (Se detectan en evaluación primaria)

- Obstrucción de la vía aérea
- Neumotórax Hipertensivo
- Neumotórax Abierto
- Taponamiento cardiaco
- Hemotórax masivo
- Tórax inestable

Las seis lesiones potencialmente letales (Detectadas en la evaluación secundaria). (1)

- Lesiones traqueobonquiales
- Ruptura diafragmática
- Lesión esofágica
- Contusión pulmonar
- Ruptura aortica
- Contusión miocárdica

2.3 Trauma Toracoabdominal

Es una lesión grave en el abdomen, bien sea por golpes contusos o por heridas penetrantes. El traumatismo abdominal es una causa frecuente de discapacidad y mortalidad significativa. Debido a potenciales injurias anatómicas y funcionales de las vísceras y tejidos blandos abdominales incluyendo el hígado, intestino, médula espinal o los grandes vasos sanguíneos, las lesiones abdominales son urgencias médicas que si no son tratadas rápida y adecuadamente pueden dar como resultado la muerte.

Los signos y síntomas de un trauma abdominal incluyen dolor abdominal, distensión o rigidez abdominal, y moretones de la pared externa del abdomen. Todo trauma abdominal presenta un riesgo grave de pérdida de sangre e infección. El diagnóstico puede implicar la ecografía, tomografía computarizada y el lavado peritoneal, y el tratamiento con frecuencia incluye la cirugía. (1)

2.4 Definición Hemodinámicamente inestable:

Es aquella que presenta signos vitales (como la temperatura, presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria) que fluctúan (lo que traduce una incapacidad del organismo para regular la circulación), o bien estos signos vitales están extremadamente altos o bajos, lo que indica que se han sobrepasado ya los mecanismos de compensación del cuerpo.

La inestabilidad hemodinámica se basa en varios parámetros como son:
La hipotensión, esta se diagnostica con una presión arterial sistólica menor a 90mm.Hg (milímetros de mercurio) o a una presión arterial media menor a 65 mm.Hg.

Una presión arterial disminuida pone en riesgo la perfusión de los tejidos pudiendo ocasionar su falla. La existencia de hipotensión arterial no necesariamente implica inestabilidad hemodinámica, pudiendo existir individuos con presión arterial baja

pero sin repercusión hemodinámica. También podemos encontrar shock, alteración de la conciencia, dolor torácico, e insuficiencia cardíaca aguda.

2.5 Toracotomía de urgencia

La toracotomía de emergencia es un procedimiento radical con utilidad limitada. Su uso principal es en el tratamiento de los pacientes in extremis con herida penetrante y en menor medida, después de la lesión contundente. (6)

2.6 Antecedentes / Historia

La técnica fue descrita en 1966 por Beall, circunstancia que impulso su uso con resultados neurológicos desalentadores. En la segunda mitad del siglo XX cobro nuevamente interés por su eficacia en pacientes con heridas torácicas, cada vez más frecuentes debido al aumento de la violencia social. En definitiva, el incremento actual de los traumatismos por arma blanca y por armas de fuego, junto con los traumatismos torácicos por accidentes de tráfico, atropellos, o suicidios, han despertado nuevamente la curiosidad sobre la toracotomía de urgencia, y su utilidad en determinadas situaciones clínicas con compromiso de vida del paciente. (1,2)

En el estudio prospectivo de traumatismo cardíaco más extenso de la literatura, Asensio analizó un total de 105 pacientes con diagnóstico de traumatismo cardíaco penetrante. Todos los pacientes fueron reanimados siguiendo los protocolos del Advanced Trauma Life Support del American College of Surgeons y se realizó Toracotomía de emergencia en aquellos pacientes que presentaban lesiones torácicas penetrantes, puesto que este es el subgrupo que presenta mejores tasas de supervivencia. En el 65% de pacientes la lesión cardíaca fue causada por armas de fuego y el 35% sufrieron heridas por arma blanca. Los valores medios registrados del Revised Trauma Score (2.33), Injury Severity Score (36.3), Glasgow Coma Scale (6.6) y Cardiovascular-Respiratory Score (3.5)

denotan una población de pacientes en una situación muy grave. El CVRS incluye las variables relacionadas con el sistema cardiovascular del Trauma Score como son la tensión arterial, la frecuencia respiratoria, el trabajo respiratorio y el llenado capilar, oscilando entre 0 y 11. La indicación principal para la realización de la toracotomía de emergencia fue la presencia de paro cardiorrespiratorio asociado a una lesión penetrante en la región precordial. La tasa de supervivencia fue del 33%. Los pacientes en quienes se realizó una toracotomía de emergencia en el sala de urgencia presentaron una tasa de mortalidad del 86%, mientras que aquellos en que se realizó esta técnica en el quirófano la mortalidad fue significativamente menor (26,5%). La tasa de mortalidad en pacientes con hemorragia exsanguinante fue del 90%, y en aquellos en los que no se logró restaurar un ritmo cardíaco sinusal fue del 88%.⁽²⁾

Una revisión en el Hospital de Singapore de 20 documentos de toracotomía de urgencia nos indicó que se realizaron más por trauma torácico penetrante, rango de 3 a 670, media 122 comparado con trauma torácico contuso rango de 5 a 319, media de 51. La supervivencia de los pacientes que se sometieron a toracotomía de emergencia parecían ser más alta en el grupo de trauma torácico penetrante, rango de 2.7% a 37.5%, la media de 17,0% en comparación con el grupo de trauma torácico contuso; rango de 0,6% a 60%, con una media de 4,6%. La tasa promedio de supervivencia fue mayor (70,9%) para las heridas de arma blanca en comparación con las heridas por arma de fuego (29,2%). La media del porcentaje de supervivientes neurológicamente intactos entre los supervivientes trauma torácico penetrante 86% (164) fueron más altos en comparación con el grupo trauma torácico penetrante 12% (8). ⁽⁵⁾

En un estudio realizado en Islandia encontraron que de 9 pacientes con toracotomía de emergencia (todos varones, 36 años de edad mediana, rango 20-76) había cinco supervivientes a largo plazo. Todos menos uno hizo una buena

recuperación. Había cinco traumas romos (3 sobrevivientes) y cuatro heridas penetrantes (2 sobrevivientes). El lugar de localización de mayor lesión fue más frecuente lesión torácica ($n = 6$), pero tres pacientes tenían trauma múltiple. La toracotomía se realizó en cinco pacientes, esternotomía en dos. Un paciente fue operado en la ambulancia y los otros fueron operados después de la llegada. ISS y NISS medios fueron 29 (rango 16-54) y 50 (rango 25-75), respectivamente. Mediana de RTS fue 7 (rango 0-8) con P estimado (S) del 85% (rango 1-96%). Pérdida de sangre media fue de 10 L (rango 0,9-55). Una mediana de 23 unidades de glóbulos rojos empaquetados se transfundieron (rango de 0 a 112). En cuatro pacientes, CPR se requiere antes de transportes, mientras que otros dos requieren CPR en la sala de emergencias. Tres de los pacientes nunca tuvieron signos de vida y todos ellos murieron. (7).

Se realizó una revisión retrospectiva en Dayton Ohio. De 2.490 pacientes que acudieron al servicio de urgencias durante el período de estudio 41 se sometió a toracotomía de urgencia. Doce de ellos fueron excluidos del estudio debido a que sus casos no fueron verdaderamente emergentes. De los 29 restantes diez fueron ingresados por lesiones penetrantes y 19 para las lesiones cerradas. Las puntuaciones promedio de gravedad de las lesiones de las lesiones penetrantes y contundentes fueron 30 y 40 respectivamente. Habían cuatro pacientes con traumatismos que murieron en el servicio de urgencias, 15 fueron a la sala de operaciones, y cinco que sobrevivieron para ir a la unidad de cuidados intensivos. Todos los pacientes con traumatismo contuso que requieren toracotomía de urgencia murieron dentro de los 9 días de la presentación. De los diez pacientes con heridas penetrantes dos murieron en el servicio de urgencias, cuatro murieron en el quirófano, y cuatro fueron a la unidad de cuidados intensivos después de la cirugía. Uno de los cuatro pacientes que acudieron a la unidad de cuidados intensivos murió aproximadamente 6 días después de la lesión. Los otros tres pacientes sobrevivieron y son vida normal y productiva viven ahora. Todos los sobrevivientes de trauma penetrante que requiere toracotomía de urgencia

tuvieron su procedimiento que se realiza en el quirófano. Las tasas generales de supervivencia de trauma penetrante y cerrado fueron de 30 y 0 por ciento respectivamente. Taponamiento pericárdico se encontró en el 50 por ciento de los pacientes con traumatismos penetrantes (dos de los tres sobrevivientes) y cuatro de 19 de los pacientes con traumatismo contuso. (8)

En la Universidad del Departamento de Emergencia del Hospital Howard, se encontraron 33 pacientes fueron sometidos a toracotomía de urgencia. En todos los pacientes con lesión torácica, el Revised Trauma Score (RTS) fue inferior a 4 a la llegada al servicio de urgencias. Considerando sólo los pacientes (n = 33) que fueron sometidos toracotomía de urgencia 82% (n = 27) de los pacientes tenían signos de vida a su ingreso, el 19% (n = 6) no tenía signos vitales hasta la llegada al servicio de urgencias. Los pacientes con múltiples heridas (más de cuatro) murieron a su ingreso (18%, n = 6). Los pacientes con heridas de bala individuales o heridas de arma blanca sobrevivieron inicialmente y se sometieron a toracotomía de emergencia (82%, n = 27). Tiempo promedio llegada fue 11,2 + / -8,1 min, el tiempo de tránsito fue de 7.9 + / -5.6 min y el tiempo promedio de reanimación ED fue de 10 + / -3.2 min. De los pacientes que llegaron a la emergencia en los 30 minutos el 63% (n = 20) sobrevivieron las primeras 24 horas, y de éstos, sólo el 9% (n = 3) no tenía signos vitales a su llegada. El 28% restante (n = 6), que llegó a urgencias después de media hora, ya sea muerto durante el transporte o a su llegada al servicio de urgencias, pero ninguno de ellos tenía signos vitales a su llegada. Todos los pacientes trasladados a la UCI murieron dentro de 24 a 78 horas, secundaria a la arritmia severa o hipoxia cerebral. Entre los pacientes que murieron a su llegada a urgencias, la lesión más común responsable de la muerte fue la lesión ventricular. Del 9% de los pacientes que murieron en el servicio de urgencias después de toracotomía de emergencia, la lesión fue causada por un arma de fuego calibre 9 mm, la cual creó una laceración importante al ventrículo, que no era posible reparar. En los pacientes que murieron después de la herida de arma blanca (12%, n = 4), los pacientes fueron apuñalados por lo menos 3 veces

en el pecho y murieron de la arritmia. Entre los supervivientes de la ERT que fueron transportados en la UCI, arritmia incontrolable y lesión pulmonar aguda fue la causa de muerte dentro de 24 a 72 horas en el 45% (n = 15) de los pacientes, mientras que la hipoxia cerebral complicada irreparablemente la esperanza de vida con la muerte a las 72 horas en 60% (n = 20) de los pacientes. (9)

2.7 Objetivos de la toracotomía de urgencia

Los objetivos de la toracotomía de urgencia son los siguientes:

- ✚ Reanimación de pacientes agónicos con lesiones cardiorácicas penetrantes.
- ✚ Evacuación de sangre y/o coágulos en caso de taponamiento cardiaco.
- ✚ Control de la hemorragia de origen intratorácico.
- ✚ Realización de masaje cardiaco interno, que puede llegar a producir hasta el 60% de la fracción de eyección normal.
- ✚ Reparación de lesiones cardiacas.
- ✚ Clampeo del hilio pulmonar para obtener el control de la hemorragia procedente de los vasos pulmonares centrales y así poder prevenir y/o tratar el embolismo pulmonar mediante la aspiración de ambos ventrículos.
- ✚ Clampeo de la aorta torácica descendente (2).

Mientras la técnica de toracotomía en sala de reanimación está estandarizada, las indicaciones de cirugía siguen siendo motivo de controversia. Las siguientes son guías sugeridas en base a la literatura analizada, pero su utilización depende de los recursos y habilidades locales.

2.8 Indicaciones

Las indicaciones de la toracotomía de urgencia se ha discutido mucho. Para simplificar la cuestión, el Colegio Americano de Cirujanos del Comité de Trauma ha establecido directrices generales sobre este tema. (18)

La decisión de realizar el procedimiento de toracotomía de emergencia se determina por la presencia de signos de vida y el mecanismo y la localización de la lesión. El aumento de las tasas de supervivencia toracotomía se asocian con signos de vida en el servicio de urgencias, incluyendo los siguientes:

- La respuesta pupilar
- Ventilación espontánea
- Presencia de pulso de la carótida
- Presión arterial medible o palpable
- Movimiento de una extremidad
- Actividad eléctrica cardíaca

Lesiones torácicas (en oposición a las lesiones abdominales) pueden ser identificadas y tratadas durante el procedimiento.

La supervivencia de traumatismo cerrado es significativamente inferior a la de una lesión penetrante debido a condiciones tales como contusión cardíaca, rotura cardíaca y aórtica ruptura. (13, 14, 15)

Herida de arma blanca (a diferencia de las heridas por arma de fuego) se asocian con una mayor tasa de éxito.

El siguiente también se asocia con aumento de la supervivencia:

- Presión arterial elevada.
- Frecuencia respiratoria alta
- Mayores puntuaciones de la escala de coma de Glasgow

Indicaciones aceptadas para toracotomía de urgencia

Lesión torácica penetrante con las siguientes condiciones:

- ✚ Actividad cardíaca (prehospitalario o en el hospital)
- ✚ Hipotensión que no responde (presión arterial sistólica <70 mm Hg a pesar de la reanimación vigorosa. (18)

Lesión torácica contusa con las siguientes condiciones:

- ✚ Actividad cardíaca (prehospitalario o en el hospital)
- ✚ Toracostomía (> 1500 ml inmediatamente) (200ml/hora por 4 a 6 horas) (16)
- ✚ Hipotensión que no responde a presión arterial media <70 mm Hg a pesar de la reanimación vigorosa.

2.8.1 Indicaciones absolutas:

Trauma torácico penetrante

- Paro cardíaco con actividad cardíaca comprobada durante el traslado o dentro del hospital.
- Hipotensión que no responde a volumen, presión sistólica < 70 mm Hg.
- Trauma torácico contuso.
- Hipotensión que no responde a volumen, presión sistólica < 70 mm Hg.
- Extraer 1500 cc de sangre fresca al instalar pleurostomía.

2.8.2 Indicaciones relativas:

Trauma torácico penetrante

- Paro cardiaco traumático sin actividad cardiaca previa presenciada.
- Trauma penetrante no torácico
- Paro cardiaco con actividad cardiaca presente durante traslado o dentro del hospital.
- Trauma torácico contuso
- Paro cardiaco con actividad cardiaca presente durante traslado o dentro del hospital.

2.9 Contraindicaciones:

- Trauma torácico contuso sin actividad cardiaca previa comprobada.
- Trauma contuso múltiple.
- Trauma craneocefalico grave. (3)

La toracotomía no se practica a menos que esté presente un cirujano calificado, con experiencia y entrenamiento en ello. (16)

2.10 Manejo anestésico

A pesar de los diferentes patrones de lesiones con trauma cerrado y penetrante, la inestabilidad cardiorrespiratoria, la hipoxia tisular y acidosis se establecen normalmente en la presentación. Obstrucción de las vías respiratorias, insuficiencia respiratoria incluyendo neumotórax a tensión o alteraciones cardiovasculares debido a la hipovolemia, taponamiento cardíaco o shock cardiogénico será rápidamente causar el fallecimiento del paciente sin manejo oportuno y adecuado. El anestesiólogo debe estar presente cuando el paciente llega a la sala de emergencia. La preoxigenación con 100% de oxígeno durante 3-

4 minutos no siempre es posible en pacientes agitado y traumatizado. El enfoque estándar para asegurar una vía aérea definitiva es laringoscopia directa e intubación rápida secuencia con presión cricoidea y manual en línea de la inmovilización de la columna cervical después de la evaluación clínica de la vía aérea.

Los principios generales de la anestesia traumas tales como la oxigenación, la restauración del volumen circulante, la corrección de la hipotermia y coagulopatía ciertamente se aplican a pacientes con lesiones torácicas. Muchas instituciones no realizan intubación selectiva. Tubos de doble lumen son a menudo difíciles de insertar durante la intubación de secuencia rápida y comúnmente están asociados con la mala posición. La elección del fármaco para la inducción de la anestesia es menos importante que el uso de una dosis apropiada para el estado cardiovascular del paciente. El etomidato o tiopental por lo general representan una mejor opción que el propofol. La ketamina no se utiliza ampliamente debido a su efecto directo depresor del miocardio puede predominar en el trauma del paciente inestable con la actividad simpática máxima. Posinducción hipotensión se debe tratar oportunamente con fármacos simpaticomiméticos y reposición de volumen en curso. Mantenimiento con un agente volátil de baja dosis con fentanilo y relajante muscular no despolarizante es generalmente adecuado. El óxido nitroso debe ser evitado debido a los aumentos en el volumen de las lesiones que contienen gas tales como neumotórax y embolias de aire. El monitoreo debe incluir presiones directas arterial y venosa central y, si está indicado. Además, la conciencia del monitor tales como el índice bispectral monitor es extremadamente útil en el contexto de un traumatismo, ya que puede ayudar a evitar tanto la desnutrición y de la administración de una sobredosis de drogas anestésicas. (17)

2.11 Técnica quirúrgica

La técnica apropiada es crucial cuando se realiza la toracotomía de urgencia, porque este procedimiento siempre se lleva a cabo bajo condiciones de estrés. Para reducir el riesgo de accidentes de trabajo, todo el personal debe usar equipo de protección y tener los instrumentos necesarios. (19)

2.11.1 Posición

La posición más común para los pacientes con lesiones en el tórax es decúbito supino con los brazos hacia fuera. El paciente está preparado desde la barbilla a las rodillas o los tobillos. Para toracotomía posterolateral, el paciente se coloca en posición de decúbito, con el lado apropiado accesible. (20)

2.11.2 Tipos de incisiones

Las 5 incisiones más utilizadas son: esternotomía media, toracotomía en libro, toracotomía anterolateral izquierda, toracotomía posterolateral, y toracotomías anterolaterales bilaterales.

La esternotomía media es la incisión de elección en pacientes con heridas penetrantes precordiales, sin embargo no siempre es posible hacerla, ya sea por problemas logísticos o por la demora de esta técnica frente a un paciente en situación crítica. La toracotomía en libro se describe para el manejo de lesiones en el origen de los vasos subclavios, que en estricto rigor no corresponden a heridas penetrantes cardiacas. La posterolateral es de indicación para el manejo de lesiones torácicas no cardiacas como lesiones aórticas o de los vasos de circulación derecha (posterolateral izquierda) y lesiones pulmonares o esofágicas (posterolateral derecha). La toracotomía anterolateral izquierda es la incisión de

elección para manejar a los pacientes con lesiones cardíacas penetrantes que llegan al servicio de urgencia en estado crítico y para aquellos pacientes que en el curso de una laparotomía sufren de lesión cardíaca. Esta incisión permite un acceso rápido y directo al corazón, y además requiere de menos instrumental. Tiene la posibilidad de ser ampliada a una toracotomía bilateral con sección transversa del esternón y ligadura de las arterias mamarias internas. (4)

2.11.3 Algoritmo para la realización de la toracotomía de urgencia.

Operador

- a. Cirujano bien entrenado en la técnica

Evaluación inicial y reanimación

- a. Intubación orotraqueal
- b. Canalización de acceso periférico
- c. Infusión rápida de fluidos

Posición

- a. Decúbito supino con elevación del brazo izquierdo

Incisión

- a. Anterolateral izquierda en el quinto espacio intercostal desde la unión esternocostal hasta el músculo dorsal ancho

Procedimiento

- a. Sección de los músculos intercostales
- b. Apertura de la pleura
- c. Colocación de un separador de Finochietto
- d. Realización de masaje cardíaco abierto
- e. Elevación medial del pulmón
- f. Localización y disección de la aorta descendente
- g. Pinzamiento aórtico con pinza de Crafoord-DeBakey

Lesión cardíaca presente

- a. Apertura del pericardio longitudinalmente preservando el nervio frénico
- b. Evacuación de coágulos
- c. Reparar la lesión cardíaca (sutura de Halsted con Prolene 2-0)

Hemorragia activa del hilio pulmonar

- a. Pinzamiento del hilio pulmonar con pinzas de Crafoord-DeBakey

Laceración pulmonar

- a. Pinzamiento con pinzas de Duval

Lesión asociada de la cavidad torácica derecha

- a. Extensión de la incisión hacia el lado contralateral
- b. Sección del esternón
- c. Ampliación a toracotomía bilateral

Sospecha de embolia aérea

- a. Aspiración de ambos ventrículos

Miscelánea

- a. Ligar las arterias mamarias internas
- b. Administración de adrenalina sistémica o intraventricular
- c. Desfibrilación cardíaca interna con 10-50 J
- d. Colocación de marcapasos transitorio
- e. Traslado inmediato a quirófano tras la reanimación (2)

La cavidad torácica se aborda vía toracotomía anterolateral izquierda o incisión de Spangaro. La toracotomía anterolateral puede posteriormente ampliarse hacia el esternón extendiéndose a una toracotomía bilateral si las lesiones afectan también hemitórax derecho. Es importante tener en cuenta que en esta maniobra se seccionan ambas arterias mamarias internas que deben ser ligadas al finalizar el procedimiento. La incisión se realiza comenzando en el borde lateral izquierdo de la unión esternocostal a nivel del 5º espacio intercostal y continuando lateralmente hasta el músculo dorsal ancho. Ocasionalmente pueden seccionarse el 4º ó 5º

cartílago intercostal izquierdo, lo que proporciona una mejor exposición. Posteriormente, se coloca el separador de Finochietto para separar las costillas. Inmediatamente después de la apertura de la cavidad torácica, el cirujano debe evaluar la extensión de la hemorragia presente en el hemitórax izquierdo. (2)

A continuación, se separa el pulmón medialmente para localizar la aorta torácica descendente a su entrada en el abdomen a través del hiato aórtico. La aorta debe palparse para comprobar el estado del volumen sanguíneo restante en su interior. Asimismo, puede hacerse una compresión manual de la misma contra los cuerpos vertebrales torácicos hasta poder realizar un “clampeo” definitivo. Previamente al “clampeo” de la aorta torácica descendente, debe realizarse una disección, tanto instrumental como roma de los bordes superior e inferior de la misma que permita rodearla entre los dedos pulgar e índice y colocar una pinza de Crafoord-DeBakey. En ocasiones, puede ser difícil la diferenciación entre la aorta torácica y el esófago, que se encuentra situado inmediatamente superior a la misma, por lo que una sonda nasogástrica puede servir de guía para su localización. Inmediatamente después se inspecciona el pericardio y las posibles lesiones cardiacas. (2)

Se realiza una incisión vertical en el pericardio que se extiende longitudinalmente, preservando la integridad del nervio frénico. La apertura del pericardio puede ser difícil ya que puede encontrarse distendido, por lo cual debe tenerse especial cuidado de no lesionar iatrogénicamente el epicardio subyacente recomendándose sujetar el pericardio con pinzas de Allis, realizar una incisión de 1 ó 2 cm y completar su apertura con tijeras de Metzenbaum. (2)

Después de la apertura del pericardio se evacua la sangre y/o coágulos que pueden existir en el mismo. Se realiza una cuidadosa inspección del corazón para comprobar la presencia o ausencia de lesiones en el mismo. Si se identifica una lesión penetrante se debe controlar el sangrado aplicando presión digital sobre la

misma. Si se sospecha un embolismo aéreo deben aspirarse ambos ventrículos (2).

La compresión digital de las lesiones ventriculares penetrantes permite controlar la pérdida sanguínea mientras se procede a su sutura. Recomendamos el empleo de suturas monofilamento como el polipropileno 2-0 y el uso de suturas de Halsted para la reparación de este tipo de lesiones. Las laceraciones auriculares pueden ser controladas mediante la colocación de una pinza vascular como la pinza de Satinsky antes de la reparación definitiva. Si la laceración cardiaca es extensa, puede intentarse el taponamiento temporal utilizando un catéter de Foley para el control de la hemorragia mientras se realiza la cardiografía definitiva o se transporta al paciente de forma urgente al quirófano. No debe intentarse la reparación cardiaca con material bioprotésico como el politetrafluoroetileno expandido en la sala de urgencia, aunque éste puede usarse en el quirófano si existe daño miocárdico extenso, como puede ocurrir en las lesiones cardiacas complejas o por arma de fuego.(2)

El masaje cardiaco abierto después de la reparación definitiva de la lesión cardiaca es más efectivo y produce un volumen de eyección mayor. Por ello, a menudo se requiere la combinación de medidas farmacológicas y desfibrilación directa utilizando de 10 a 50 julios. En ocasiones, tras conseguir un ritmo sinusal, puede no observarse un bombeo de sangre eficaz ni detectarse pulso en la aorta descendente. En estos casos, puede colocarse un marcapasos transitorio que puede ayudar a incrementar la fracción de eyección, aunque en nuestra experiencia esta medida es fútil en la mayoría de los casos.(2)

La pérdida de vitalidad miocárdica se observa por una dilatación progresiva del ventrículo derecho junto con una disminución de la contractilidad, ocurriendo posteriormente este mismo proceso en el ventrículo izquierdo. En los pacientes que sobreviven a este procedimiento, el pericardio no debe suturarse, ya que su

cierre puede resultar en una herniación cardiaca de consecuencias catastróficas al crearse un compromiso cardiaco restrictivo. (2)

Si se halla una lesión pulmonar con hemorragia activa puede ser necesario el clampeo del hilio pulmonar con una pinza de Crafoord-DeBakey. El objetivo de esta maniobra es detener la hemorragia y prevenir la aparición de embolismo aéreo en la circulación sistémica. (2)

Sin embargo, esta técnica impone un importante aumento de la poscarga del ventrículo derecho. Frecuentemente, el miocardio en situación de isquemia y acidosis tolera mal estas maniobras pudiendo producirse fibrilación ventricular y parada cardiaca, por lo que se recomienda el desclampeo intermitente del hilio pulmonar tan pronto como sea posible, así como control simultáneo del sangrado procedente de los vasos pulmonares intraparenquimatosos. Cuando se detecta una laceración pulmonar se debe intentar ocluir con una pinza de Duval. Por último, si se encuentra alguna lesión en el hemitórax contralateral, debe procederse a la sección del esternón para convertir la toracotomía anterolateral izquierda en una toracotomía bilateral. (2)

Además de todas las medidas anteriormente descritas, es importante llevar a cabo una reanimación agresiva mediante la administración de sueros calientes y adrenalina tanto por vía sistémica como intraventricular. Si el paciente se recupera en forma satisfactoria debe trasladarse de inmediato al quirófano para proceder a la reparación definitiva de las lesiones. (2)

La evidencia actual sugiere que los pacientes que sufren un paro cardíaco a más de 10 minutos de la toracotomía de urgencias son muy pocas probabilidades de sobrevivir. La toracotomía prehospital está asociado con un pequeño número de supervivientes. Esta intervención se debe considerar si existe una adecuada experiencia, entrenados y equipados médico actual, que actúa dentro de un

sistema de trauma con la formación continua y el aseguramiento de la calidad.
(11)

Resección pulmonar anatómica no se llevó a cabo en cinco pacientes, lobectomía en tres pacientes y neumonectomía en cuatro pacientes. La mortalidad global fue del 33 por ciento: 20 por ciento para la resección no anatómica de pulmón, el 33 por ciento de la lobectomía, y el 50 por ciento de neumonectomía. Todos los sobrevivientes se recuperaron completamente a excepción de un paciente con una lesión en la cabeza asociada. Nuestra experiencia apoya el uso selectivo de la resección pulmonar, incluyendo neumonectomía, para controlar inmediatamente la hemorragia y de afectar la supervivencia en un traumatismo torácico severo. (25)

2.12 Complicaciones

En 4,520 pacientes fueron sometidos a toracotomía de urgencias con 226 supervivientes, dando una tasa de supervivencia a 5%. De estos 226 supervivientes, 34 (15%) sobrevivieron con alteraciones neurológicas. (18, 21)

Dos complicaciones principales pueden ocurrir al realizar la incisión, por lo que es fundamental que se haga una incisión curvilínea. Si no se adopta este enfoque, las costillas se pueden seccionar creando fragmentos y la exposición puede verse muy limitada debido a que el tejido conectivo no se ha separado correctamente. Si se utiliza un bisturí para cortar a través del músculo intercostal y la pleura parietal, puede haber laceración en el corazón o en los pulmones, se puede evitar mediante el uso de tijeras de Mayo.

En la pericardiotomía; complicaciones incluyen la transección del nervio frénico y la ligadura inadvertida de una arteria coronaria durante una reparación cardíaca. Para evitar lesiones como se debe utilizar gasas estériles para eliminar la sangre

del campo operatorio y para ayudar a la visualización. Conocimiento funcional de la anatomía y técnicas de reparación cardíaca es esencial.

A continuación de que la aorta es clampeada. Los errores en esta parte del procedimiento incluyen no exponer la aorta adecuadamente, el pinzamiento de la aorta incorrectamente de tal manera que no es totalmente ocluido, con una abrazadera de aplastamiento (que causa la lesión en el tejido aórtico) en lugar de una pinza vascular, lesiones en el esófago, o pinzamiento del esófago en lugar de la aorta. Medidas preventivas cruciales incluyen una amplia exposición del tórax para permitir la plena retracción del pulmón y el hilo anterior, la completa evacuación del hemotórax y la utilización de los instrumentos adecuados. Con resucitación exitosa el retorno a la actividad cardíaca será suficiente para producir una presión arterial sistólica sostenida superior a 60 mm Hg. A (19)

2.13 Supervivencia

Varios parámetros clínicos, incluyendo el mecanismo de lesión, localización anatómica de la lesión, la presencia en el lugar del suceso o en la emergencia de signos de vida, tiempo pre hospitalario, ritmo cardíaco inicial, y obtener signos vitales se evidencio que afecta la supervivencia. (12, 22)

En un total de 7035 toracotomías de urgencia 551 sobrevivientes, con una tasa de supervivencia de 7,83%. Según el mecanismo de lesión, había 4.482 toracotomías por herida penetrante, 500 pacientes sobrevivieron, con una tasa de supervivencia del 11,16%. Había 2.193 toracotomías realizadas por contusas; 35 pacientes sobrevivieron, para una tasa de supervivencia de 1,6%. (18) La tasa de supervivencia en trauma contuso se reporta en 1.6% (24)

OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

3.1.1 Identificar la supervivencia con uso de la toracotomía de urgencia en pacientes in extremis que sufrieron trauma torácico o toracoabdominal, los cuales fueron atendidos en el hospital general de accidentes Cibal, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de Guatemala.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Caracterizar clínica y epidemiológicamente los pacientes atendidos en la emergencia que requirieron la toracotomía de emergencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Diseño de Estudio:

Transversal / Descriptivo

4.2 Población

Expedientes de 93 pacientes con lesiones toracoabdominales con indicación de toracotomía abierta de urgencia durante los años 2000 a 2014 en el Hospital General de accidentes, Ceibal, IGSS.

4.3 Plan y muestreo:

Se recolectó la información mediante un formulario (expediente del paciente). Posteriormente se realizó la determinación de frecuencias para cada variable y representación en tablas de frecuencia.

4.4 Criterios de inclusión y de exclusión

4.4.1 Criterios de inclusión:

- Expedientes clínicos de pacientes atendidos en el cuarto de shock del Hospital general de accidentes Ceibal, IGSS del 2000 al 2014.
- Expedientes de pacientes in extremis que cumplen criterios para realizar toracotomía de urgencia.

4.4.2 Criterios de exclusión:

- Expedientes con pacientes hemodinámicamente estables

4.5 Definición y operacionalización de las variables

| Variable | Definición conceptual | Definición operativa | Tipo de variable y escala | Indicador de medida |
|------------------------|---|------------------------------|---------------------------|---|
| Edad | Tiempo de vida en años hasta el momento del estudio | Dato obtenido de la papeleta | Cuantitativa de razón | Años |
| Sexo | Características fenotípicas que diferencian a hombre y mujer | Dato obtenido de la papeleta | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> · Masculino · Femenino |
| Procedencia | Lugar de residencia habitual | Dato obtenido de la papeleta | Cualitativa nominal | Capital Departamento |
| Mecanismo de la lesión | Agente causal que produjo la lesión | Dato obtenido de la papeleta | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> · Arma de fuego. · Arma Blanca. · Trauma Cerrado. |
| Tiempo de evolución | Tiempo transcurrido desde que se produjo la lesión hasta ser atendido en el hospital. | Dato obtenido de la papeleta | Cuantitativa de razón | 0 - 30 MIN 31 MIN – 60 MIN > de 60 MIN Desconocido |
| Estudios diagnósticos | Estudios especiales de laboratorio, de | Dato obtenido de la papeleta | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> · Radiografía simple · Esófagograma |



| | | | | |
|-----------------------------|--|------------------------------|---------------------|--|
| | imagen, endoscópicos utilizados para confirmación diagnóstica. | | | <ul style="list-style-type: none"> · Ecocardiograma · Esofagoscopia · Broncoscopia · Arteriografía. · Otros. |
| Criterios Quirúrgicos | Causa última que justifica el tratamiento quirúrgico abierto. | Dato obtenido de la papeleta | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> · Hemotórax masivo. · Taponamiento Cardíaco. · Drenaje alto por sonda pleural. · Lesión esofágica · Lesión Traqueobronquial |
| Vías de abordaje quirúrgico | Vía de acceso quirúrgico a la cavidad torácica para la reparación de lesiones. | Dato obtenido de la papeleta | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> · Esternotomía media · Toracotomía anterolateral izquierda. · Toracotomía Anterolateral derecha. · Toracotomía posterolateral. (derecha o izquierda.) · Otros. |
| Hallazgos transoperatorios | Lesiones intratorácicas | Dato obtenido de | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> · Lesión cardíaca · Taponamiento |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------|-----------------------|---|
| | encontradas durante la cirugía. | la papeleta | | cardíaco · Lesión pulmonar. · Lesión vascular. · Lesión Traqueobronquial. · Lesión Esofágica. · Otros. |
| Tratamiento de las lesiones. | Tipo de reparación realizada a las lesiones encontradas. | Dato obtenido de la papeleta | Cualitativa nominal | · Miocardiorrafia · Neumorrafia · Neumonectomía · Ventana pericárdica · Injerto vascular · Otros |
| Tiempo de estancia intrahospitalaria | Días desde que el paciente ingresa a el egreso y su estado | Dato obtenido de la papeleta | Cuantitativa de Razón | Días |
| In extremis | Se encuentra en últimos momentos, es decir, a punto de morir. | Dato obtenido de la papeleta | Cuantitativa de razón | Hemodinámicamente inestable |

4.6 Instrumentos

El diseño del formulario para la recolección de datos, resulto ser eficaz y cumple con todas las variables propuestas, debido a que existe un libro en la emergencia de accidentes donde llevan control de los pacientes que ingresan al área roja, donde se recolectaron los numero de afiliación o numero temporal, luego se revisaron los expedientes en archivo, por lo que cumple con toda la información

necesaria por tratarse de casos médicos – legales, los cuales se encuentran en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social CEIBAL de accidentes.

Ese formulario para recolección de información se compone de datos generales del paciente y datos clínicos en los que comprende, mecanismos de lesión, localización de la lesión, condición clínica, tiempo de evolución, signos de vida, criterios quirúrgicos, vías de abordaje quirúrgico, hallazgos transoperatorios, tratamiento de las lesiones, signos vitales transoperatorios, evolución post operatoria, complicaciones y mortalidad.

4.7 Plan de Procesamiento y análisis de datos

Los resultados de la boleta de recolección de datos se ordenaron y analizaron de acuerdo a las preguntas de investigación, objetivos y variables del estudio.

Este análisis se realizó según variables de las características generales del paciente, tales como datos generales del paciente como datos clínicos realizados durante el procedimiento quirúrgico.

La clasificación de las variables se presentan en proporciones que posteriormente se graficaron para su mejor análisis, visualización y comprensión.

4.8 Procedimiento

- 1. Primera Etapa:** Se obtuvo del aval de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rafael Landívar
- 2. Segunda Etapa:** La obtención de aval institucional, Aprobación por parte del comité de Docencia y del jefe del departamento de cirugía Dr. Walter Alfredo Forno y del director médico: Dr. Arturo Ernesto García Aquino, del Hospital General de Accidentes CEIBAL (IGSS).

3. **Tercera Etapa:** Preparación y estandarización del instrumento / boleta de recolección de datos, abalada por el departamento de cirugía del Hospital General de accidentes CEIBAL, se realizó una estandarización del instrumento de recolección de datos.
4. **Cuarta Etapa:** Se realizó la búsqueda de archivos médicos, buscando a los pacientes que se les había realizado el procedimiento de toracotomía de urgencia del año 2,000 al 2014, en donde se me pudo brindar toda la información necesaria para llenar cada uno de los incisos de las boletas clínicas. Se logró completar el instrumento de todos los pacientes a quienes se les realizó toracotomía de urgencia.
5. **Quinta Etapa:** Procesamiento de datos obtenidos, se tabularon los datos de los formularios completados.
6. **Sexta Etapa:** Análisis de datos
 - Presentación de datos en gráficas según variables de datos generales y datos clínicos de los pacientes.
 - Se ordenaron y presentaron los datos en tablas y gráficas
7. **Séptima Etapa:** Análisis descriptivo

Se realizó un análisis descriptivo con los datos que se obtuvieron, en el que se discutieron las principales heridas la cuales provocaron el trauma torácico, luego cuales fueron sus principales hallazgos durante el procedimiento, la técnica realizada y por último la supervivencia del paciente en porcentaje de casos atendidos.
8. **Octava Etapa:** entrega de resultados
 - Se realizó el Informe final con los datos analizados, el cual será presentado al comité de tesis de la Universidad Rafael Landívar.
 - Entrega de informe final y resultados al Hospital General de Accidentes CEIBAL, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.9 Alcances y limitaciones de la investigación

4.9.1 Alcances

Con el presente trabajo de investigación se logró hacer una base de registros y de estadística sobre procedimiento quirúrgicos de toracotomía de urgencia, ya que anteriormente no se contaba con ningún estudio relacionado en Guatemala.

Con el presente podemos observar principalmente la sobrevivencia del paciente y su evolución con este tipo de procedimiento quirúrgico.

Uno de los principales alcances de esta investigación es que dentro de los archivos médicos encontré toda la información requerida para realizar mi trabajo de investigación.

4.9.2 Limitaciones

En Guatemala actualmente no existen estudios de investigación sobre toracotomía de urgencia, por lo que tuve que partir desde cero para lograr alcanzar mis objetivos, los cuales se lograron con mucha satisfacción.

Otra limitación fue lograr entender el abordaje que se le dio a cada caso que se le realizó, ya que varias técnicas quirúrgicas van cambiando con el tiempo, ya que es un estudio de 14 años en donde se realizaron diferentes procedimientos, aunque en la mayoría de resultados fueron los mismos.

ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Al realizar es estudio de investigación se tomaron los datos de registros médicos de pacientes que fueron atendidos en el Hospital general de accidentes CEIBAL, por lo que todos los datos anotados en estos se manejaron con discreción y confidencialidad y se utilizaron únicamente con fines prácticos para el trabajo de investigación.

Ya que el presente trabajo es un estudio retrospectivo, únicamente se trabajó con historias clínicas no se utilizó consentimiento informado.

RESULTADOS

Tabla No. 1

GENERO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS DEL 2000 AL 2014.

n: 93

| | |
|------------------|-------------------------|
| Masculino | 88% (82 hombres) |
| Femenino | 12% (18 mujeres) |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 2

EDAD EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS, DURANTE 2000 AL 2014.

n: 93

| | |
|----------------------|-----------------|
| 15 – 20 años | 19% (18) |
| 21 – 30 años | 25% (23) |
| 31 – 40 años | 13% (12) |
| 41 – 50 años | 13% (12) |
| 51 – mayor | 9% (8) |
| Se desconoce la edad | 21% (20) |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 3

TIPO DE LESION EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS, DURANTE 2000 AL 2014.

n: 93

| | |
|---|---------------------------|
| Herida por arma blanca | 8% (7 pacientes) |
| Herida por arma de fuego | 71% (66 pacientes) |
| Trauma cerrado | 17% (16 pacientes) |
| Herida por arma de fuego y herida por arma blanca | 4% (4 pacientes) |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 4

LOCALIZACION DE LA LESION EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS, DURANTE 2000 A 2014.

n: 93

| | |
|-----------------|-----------------|
| Cráneo y cuello | 14 (9%) |
| Tórax | 70 (45%) |
| Abdomen | 44 (28%) |
| Extremidades | 24 (15%) |
| Cardíaca | 4 (3%) |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos

Tabla No. 5

TIEMPO DE EVOLUCION EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS, DURANTE 2000 A 2014.

n: 93

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| 0 – 30 minutos | 60% (56 pacientes) |
| 31 – 60 minutos | 9% (8 pacientes) |
| > de 60 minutos | 11% (10 pacientes) |
| Desconocido | 20% (19 pacientes) |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 6

CRITERIOS QUIRURGICOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS, DURANTE 2000 A 2014

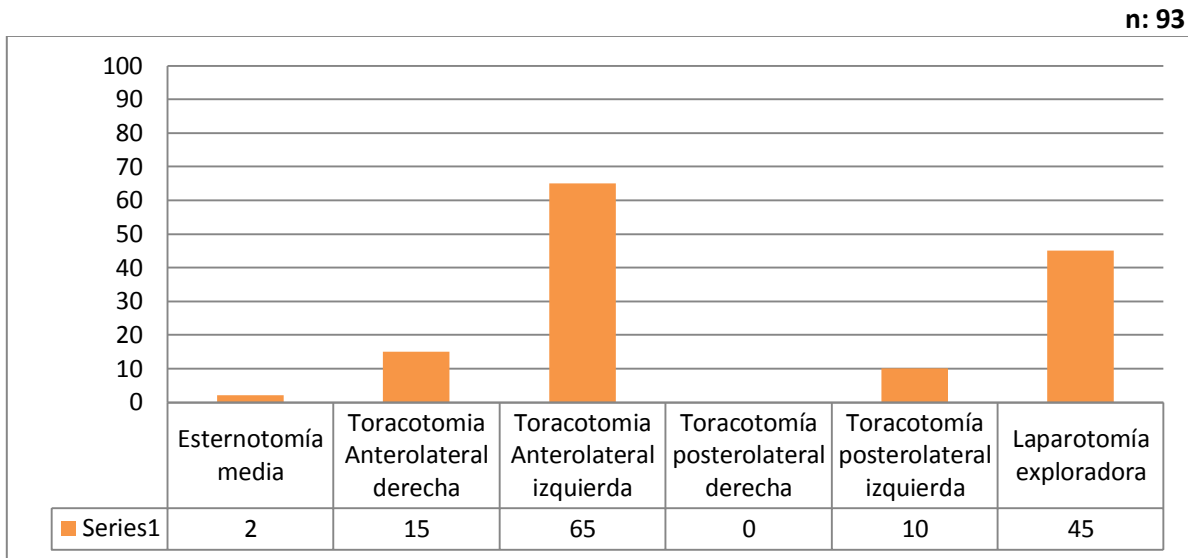
n: 93

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Hemotorax masivo | 5 (5%) |
| Taponamiento cardíaco | 1 (1%) |
| Lesión de grandes vasos | 1 (1%) |
| Inestabilidad hemodinámica | 46 (49%) |
| Paro cardiorespiratorio | 40 (43%) |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Gáfica No.1

VIAS DE ABORDAJE QUIRURGICO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS DURANTE 2000 A 2014



Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 7

HALLAZGOS TRANSOPERATORIOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS, ATENDIDOS DURANTE 2000 A 2014.

n: 93

| | |
|-------------------------|------------|
| Lesión cardíaca | 27% |
| Lesión pulmonar | 29% |
| Lesión diafragmática | 13% |
| Lesión de grandes vasos | 25% |
| Lesión esofágica | 5% |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 8

TRATAMIENTO DE LAS LESIONES EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS, DURANTE 2000 A 2014.

n: 93

| | |
|--------------------------|-----------|
| Arteriografía | 2 |
| Empaque hepático/pélvico | 5 |
| Neumorrágia | 2 |
| Clampeo aórtico | 61 |
| Esplenectomía | 2 |
| Frenorrágia | 1 |
| Neumonectomía | 4 |
| Masaje cardíaco | 56 |
| Control de daños | 19 |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos

Tabla No. 9

COMPLICACIONES EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS DURANTE 2000 A 2014.

n: 93

| | |
|-------------------|-----------|
| Hemorragia | 67 |
| Shock | 19 |
| Sepsis | 3 |
| Ninguna | 6 |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 10

MORTALIDAD EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS DURANTE 2000 A 2014.

n: 93

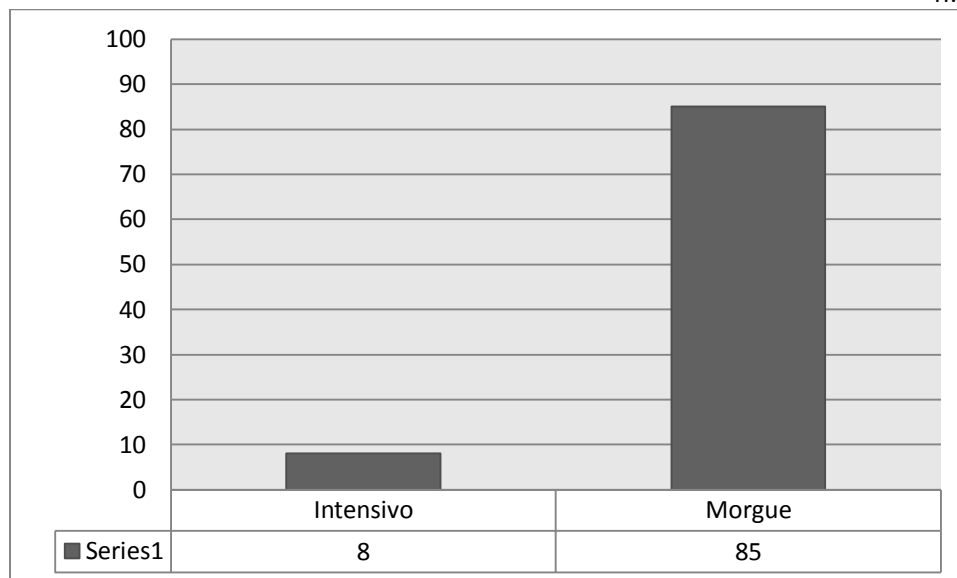
| | |
|-----------|---------------------------|
| SI | 91% (85 pacientes) |
| NO | 9% (8 pacientes) |

Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

Gráfica No. 2

DESTINO DE LOS PACIENTES EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, IGSS, DURANTE 2000 A 2014

n: 93



Fuente de información: Boleta de recolección de datos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Durante los años 2000 al 2014 se realizaron 93 toracotomías de urgencia en el Hospital general de Accidentes Ceibal, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Según los resultados nos demuestran que el género masculino con 82 pacientes (88%) es el más afectado mientras que el género femenino con 11 pacientes (12%), es el menos afectado. La edad de pacientes con mayor incidencia fue de 21 a 30 años con un 25%.

El tipo de lesión más frecuente fue por herida de arma de fuego, afectando a 66 pacientes (74%), lesión de trauma cerrado afecto a 16 pacientes (21%).

La localización más frecuente fue en tórax con 70 casos (43%), luego fue en abdomen con 44 casos (29%).

El tiempo de evolución fue 0-30 minutos en el 60% de la población, las indicaciones de cuarto de shock fue inestabilidad hemodinámica en 46 pacientes, seguido de paro cardiorespiratorio en 40 pacientes, el abordaje quirúrgico más frecuente fue la toracotomía anterolateral izquierda utilizada en 65 pacientes, y laparotomía exploradora en 45 pacientes, en el tratamiento de las lesiones se observó clampeo aórtico en 61 pacientes, masaje cardíaco en 56 pacientes, y control de daños en 19 pacientes, en las complicaciones la más común fue la hemorragia en 67 pacientes.

Se describen 93 pacientes sometidos a toracotomía de urgencia, de los cuales 8 (9%) sobrevivieron. Un paciente sufrió alteraciones neurológicas (cuadriplejía) en el momento de darle de alta (2 trasladados a Hospitales Nacionales después de haber sido estabilizados en la unidad de cuidado intensivo y 6 egresados luego del mismo procedimiento). El destino de los pacientes luego de haber estado ingresados en cuarto de shock fueron trasladados al intensivo el 10% de pacientes y a la morgue 85%.

La mortalidad global fue del 91%, datos que pueden estar relacionados con la falta de un sistema adecuado de transporte a los centros hospitalarios, lo que lleva a que pacientes con lesiones vasculares graves, fallecen en el sitio de la lesión, o bien en el traslado.

CONCLUSIONES

- Con el procedimiento de toracotomía de urgencia se logró un 9% de sobrevivencia.
- El sexo más afectado fue el masculino con el 88%
- En cuanto a la edad el rango más afectado de pacientes que fue de 21 a 30 años con el 26%.
- Las indicaciones de cuarto de shock fue inestabilidad hemodinámica en 46 pacientes.
- En el tratamiento de las lesiones se observó clampeo aórtico en 61 pacientes, masaje cardiaco en 56 pacientes, y control de daños en 19 pacientes
- La complicación más común fue la hemorragia en 67 pacientes.

RECOMENDACIONES

- Proponer a otros centros de referencia nacional, sea el caso principalmente del Hospital Roosevelt, la realización de la técnica quirúrgica para realizar la toracotomía de urgencia, ya que a este centro hospitalario llega gran cantidad de paciente con estas características.
- Debido a la alta mortalidad encontrada en el estudio se observa que la mayoría de estos pacientes reciben atención de los residentes de cirugía por lo que se recomienda dar talleres para capacitar a los residentes o tener cirujanos capacitados bajo techo para la realización de este procedimiento quirúrgico.
- Mejorar la atención pre hospitalaria implementando cursos a bomberos voluntarios y municipales para el manejo crítico de los pacientes con signos de vida.

ANEXOS

Escala de Glasgow

La Escala de coma de Glasgow es una escala diseñada para evaluar el nivel de conciencia en los seres humanos. Fue creada en 1974 por Bryan Jennett y Graham Teasdale, miembros del Instituto de Ciencias Neurológicas de la Universidad de Glasgow, como una herramienta de valoración objetiva del estado de conciencia para las víctimas de traumatismo craneoencefálico. (26)

| Manifestación | Reacción | Puntuación |
|------------------|--|------------|
| Abre los ojos | Espontáneamente (los ojos abiertos no implica necesariamente conciencia de los hechos) | 4 |
| | Cuando se le habla | 3 |
| | Al dolor | 2 |
| | Nunca | 1 |
| Respuesta verbal | Orientado (en tiempo, persona, lugar) | 5 |
| | Lenguaje confuso (desorientado) | 4 |
| | Inapropiada (reniega, grita) | 3 |
| | Ruidos incomprensibles (quejidos, gemidos) | 2 |
| Respuesta motora | Obedece instrucciones | 6 |
| | Localiza el dolor (movimiento deliberado o intencional) | 5 |
| | Se retira (aleja el estímulo) | 4 |
| | Flexión anormal | 3 |

| | |
|---------------------|---|
| TCE leve | Pérdida de conocimiento menor de 15 minutos y un GCS después de la resucitación inicial de 14-15 |
| TCE moderado | Pérdida de conocimiento mayor de 15 minutos y un GCS después de la resucitación inicial de 9-12. |
| TCE grave | lesión con pérdida de conciencia por más de 6 horas y un GCS después de la resucitación inicial de 3-8. |

Formulario para la recolección de información

DATOS GENERALES.

Nombre: _____ Afiliación: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Fecha de Ingreso: _____

DATOS CLINICOS.

1. Mecanismo de lesión: HPAB: _____ HPAF: _____ Trauma

Cerrado: _____ Cráneo: _____

2. Localización de la lesión: Cardíaco: _____ Tórax no cardíaco: _____

abdomen: _____

3. Condición Clínica: PA: _____ FC: _____ FR: _____

4. Tiempo de Evolución: _____

(HPAB: Herida por arma blanca; HPAF: Herida por arma de fuego; PA: presión arterial; FC: Frecuencia cardíaca; FR: Frecuencia respiratoria.)

5. Signos de Vida

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Pupilas | Movimiento en extremidades |
| Presión arterial | Actividad electrocardiográfica |
| Respiración agónica | Pulso carotideo |
| Glasgow | |

6. Criterios Quirúrgicos:

| | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Hemotórax masivo | Sospecha de lesión esofágica |
| Drenaje persistente por sonda pleural | Lesión de grandes vasos |
| Taponamiento cardíaco | Herida por arma de fuego |
| Trauma cerrado de tórax | Herida por arma blanca |
| Paro Cardiorespiratorio Presenciado | Inestabilidad Hemodinámica |

7. Vías de abordaje quirúrgico:

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Esternotomía media | Toracotomía posterolateral derecha |
| Toracotomía anterolateral derecha | Toracotomía posterolateral izquierda |
| Toracotomía anterolateral izquierda | Otros |

8. Hallazgos Transoperatorios:

| | |
|----------------------|------------------------------|
| Lesión cardiaca | Lesión de grandes vasos |
| Lesión esofágica | Lesión traqueobronquial |
| Lesión pulmonar | Lesión del conducto torácico |
| Lesión diafragmática | Otros |

9. Tratamiento de la Lesiones:

| | |
|------------------|--------------------------|
| Arteriorrafia | Miocardiorrafia |
| Injerto vascular | Esofagorrafia |
| Neumorráfia | Lobectomía/neumonectomía |
| Otros | Control de daños |

10. Signos vitales transoperatorios:

PA: _____ TEMP: _____ TIEMPOS: _____ Ph: _____

11. Evolución Postoperatoria.

Días en intensivo _____ ventilador: _____ Aminas vasoactivas: _____

Hemodiálisis: _____ transfusiones: _____

Estancia Hospitalaria Total: _____

Fecha de egreso/traslado: _____

12. Complicaciones:

| | |
|------------|---------------|
| Hemorragia | Mediastinitis |
| Shock | Empiema |
| Sepsis | Neumonía |
| Otros | Ninguno |

13. Mortalidad: Si: _____ No: _____

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández, Rafael, "Toracotomía de urgencia. Indicaciones, técnica quirúrgica y resultados" Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España ciresp. 2011; 89 (6): 340–347
2. Asensio Ja, et al, "Toracotomía de emergencia. Evaluación crítica de la técnica" 2006; vol. 21 No. 2, Rev Colomb Cir
3. Soto, Sebastian et al, "Toracotomía en la sala de reanimación." Cuad. Cir. 2005; 19: 66-72.
4. Gabrieli Mauricio, et al "Herida Penetrante Cardíaca" Cuad. Cir. 2007; 21: 75-83
5. Tan B. K. K, et al, "Emergency thoracotomy: a review of its role in severe chest trauma", Minerva Chirurgica 2013 June;68(3):241-50
6. J. Wayne, et al. "Thoracic Trauma: When and How to Intervene". Surg Clin N Am 87 (2007) 95–118
7. Johannesdottir BK., et al. "Emergency thoracotomy as a rescue treatment for trauma patients in Iceland." 2012 May 23. Department of Cardiothoracic Surgery, Landspítali University Hospital, Reykjavik, Iceland.
8. Grove CA. Et al "Emergency thoracotomy: appropriate use in the resuscitation of trauma patients." Am Surg. 2002 Apr;68(4):313-6; discussion 316-7.
9. Frezza EE, "Is 30 minutes the golden period to perform emergency room thorotomy (ERT) in penetrating chest injuries?" J Cardiovasc Surg (Torino). 1999 Feb;40(1):147-51.
10. Lent, Gretchen S et al, "Emergency Bedside Thoracotomy" Apr 24, 2013
11. Coats TJ, "Prehospital resuscitative thoracotomy for cardiac arrest after penetrating trauma: rationale and case series." J Trauma. 2001 Apr;50(4):670-3

12. Rhee, Peter, et al “Survival after Emergency Department Thoracotomy: Review of Published Data from the Past 25 years” *Journal American College of Surgeons* 2000;190:288-298
13. Velmahos GC, et al. “Outcome of a strict policy on emergency department thoracotomies.” *Arch Surg.* Jul 1995;130(7):774-7.
14. Feliciano DV, Bitondo CG, Cruse PA, Mattox KL, Burch JM, Beall AC Jr. “Liberal use of emergency center thoracotomy.” *Am J Surg.* Dec 1986;152(6):654-9.
15. Ivatury RR, Kazigo J, Rohman M, Gaudino J, Simon R, Stahl WM. "Directed emergency room thoracotomy: a prognostic prerequisite for survival". *J Trauma.* Aug 1991;31(8):1076-81; discussion 1081-2.
16. Programa Avanzado Vital en Trauma para médicos “Trauma Torácico” Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, 7ma edición
17. Moloney, John T. et al. “Anesthetic management of thoracic trauma”. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2008, 21:41–46
18. Asensio, Juan “Practice Management Guidelines for Emergency Department Thoracotomy” Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons–Committee on Trauma 2001
19. Suliburk, James W. “Complications of Emergency Center Thoracotomy” *Texas Heart Institute Journal.* 2012; 39(6): 876–877.
20. Feliciano, David V. et al “Indications for and Techniques of Thoracotomy” *Trauma, Chapter 15, 6th Edition* 2008
21. Gareth E. Davis, et al. “Thirteen Survivors of Prehospital Thoracotomy for Penetrating Trauma: A Prehospital Physician –Performed Resuscitation Procedure That Can Yield Good Results” *Volumen 70, Number 5, May* 2011.
22. Seamon, Marck, et al “Emergency Department Thoracotomy: Survival of the Least Expected”, *World Journal of Surgery,* 2008, 32:604-612

23. Hunt, et al, “Emergency Thoracotomy in Thoracic trauma- a review” Injury Care Injured (2006), 37 1-19
24. Khorsandi M, et al “Is there any role for resuscitative emergency department thoracotomy in blunt trauma?” Interact Cardiovascular Thoracic Surgery. 2013 Apr;16(4):509-16.
25. Tominaga Gt, et al, Emergency thoracotomy with lung resection following trauma. American Surgery 1993 Dec;59(12):834-7.
26. F. Murillo Cabezas, M^a A. Muñoz Sánchez. Traumatismo craneoencefálico. Principios de urgencias, emergencias y cuidados críticos. Samiuc. 1999 página electrónica:
<http://www.neurorhb.com/traumatismo-craneoencefalico.html>