

**MANEJO POR TORACOSCOPIA DEL HEMOTORAX MASIVO  
SECUNDARIO A TRAUMA PENETRANTE EN PACIENTES  
HEMODINAMICAMENTE ESTABLES**

**Autor:**

**Bernardo Alfonso Borráez Segura**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
HOSPITAL SANTA CLARA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE POSGRADOS  
POSGRADO CIRUGIA GENERAL  
BOGOTA 2013**

**MANEJO POR TORACOSCOPIA DEL HEMOTORAX MASIVO  
SECUNDARIO A TRAUMA PENETRANTE EN PACIENTES  
HEMODINAMICAMENTE ESTABLES**

**Autor:**

**BERNARDO ALFONSO BORRÁEZ SEGURA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Cirujano General**

**Asesor Temático**

**RODOLFO VALENTIN BARRIOS DEL RIO**

**Asesor Metodológico:  
SERGIO GASCON**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
HOSPITAL SANTA CLARA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE POSGRADOS  
POSGRADO CIRUGIA GENERAL  
BOGOTA 2013**

## **PÁGINA DE APROBACIÓN**

## **NOTA DE SALVEDAD**

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis profesores, compañeros, familia y amigos quienes con su apoyo han hecho de esta una experiencia única.

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis profesores, compañeros, familia y amigos quienes con su apoyo han hecho de esta la mejor experiencia.

## **CONTENIDO**

<b>RESUMEN</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>12</b>
<b>Introducción</b>	<b>13</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Objetivos Generales</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos</b>	<b>14</b>
<b>3. Justificación</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Justificación</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Problema</b>	<b>16</b>
<b>4. Marco Teórico</b>	<b>17</b>
<b>5. Enfoque Y Diseño Metodológico</b>	<b>29</b>
<b>5.1 Enfoque metodológico</b>	<b>29</b>
<b>5.1.1. Tipo de estudio</b>	<b>29</b>
<b>5.1.2 Criterios de inclusión</b>	<b>29</b>
<b>5.1.3 Criterios de exclusión</b>	<b>29</b>
<b>5.2 Población y muestra</b>	<b>29</b>
<b>5.3 Instrumento de recolección de datos</b>	<b>30</b>
<b>6. Materiales Y Métodos</b>	<b>32</b>

<b>6.1 Plan de Análisis</b>	<b>33</b>
<b>6.2 Consideraciones Éticas</b>	<b>33</b>
<b>7. Resultados</b>	<b>35</b>
<b>8. Discusión</b>	<b>43</b>
<b>9. Conclusiones</b>	<b>47</b>
<b>10. Recomendaciones</b>	<b>49</b>
<b>11. Referencias</b>	<b>50</b>
<b>12. Anexos</b>	<b>54</b>
<b>12.1 Formato de Recolección de Datos</b>	<b>55</b>
<b>12.2 Variables Socio demografías y Propias de la Investigación</b>	<b>57</b>

## LISTA DE TABLAS Y GRAFICAS

### TABLAS

<b>Tabla 1. Grados de Shock</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 2. Criterios de Estabilidad Hemodinámica</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 3. Variables Socio Demográficas</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 4. Mecanismo de Trauma</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 5. Localización de las Heridas</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 6. Hallazgos Intraoperatorios</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 7. Control Vascular</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 8. Procedimientos Realizados por Toracoscopia y Toracotomía</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 9. Tiempo Quirúrgico</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 10. Sangrado Intraoperatorio</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 11. Estancia Hospitalaria</b>	<b>42</b>

### GRAFICAS

<b>Grafica 1. Tubo de toracostomía cerrada</b>	<b>18</b>
<b>Grafica 2. Toracotomía</b>	<b>19</b>
<b>Grafica 3. Equipo de Trabajo</b>	<b>22</b>
<b>Grafica 4. Posición del Paciente en Decúbito Lateral</b>	<b>23</b>
<b>Grafica 5. Posición del Paciente con Elevación con Rollo en Espalda</b>	<b>23</b>

<b>Grafica 6. Localización de Puertos (triangulación)</b>	<b>24</b>
<b>Grafica 7. Incisiones Utilitarias</b>	<b>25</b>
<b>Grafica 8. Flujograma de Selección de Pacientes</b>	<b>33</b>

## RESUMEN

El trauma constituye la principal causa de muerte y discapacidad en la población económicamente activa en nuestro país, generando pérdidas económicas e incapacidades prolongadas. La toracoscopia constituye una opción para el tratamiento del trauma agudo de tórax y para el hemotórax masivo en pacientes hemodinámicamente estables.

Se incluyeron 45 pacientes en el estudio. En 24 de ellos el abordaje fue por toracoscopia y en los 21 restantes por toracotomía y se comparo morbimortalidad, estancia hospitalaria, tiempo quirúrgico, complicaciones y tasa de conversión en los pacientes con hemotórax masivo por trauma penetrante estables hemodinamicamente manejados por toracotomía con aquellos manejados por toracoscopia durante el periodo comprendido entre 1 septiembre de 2008 hasta el 30 septiembre de 2011 intervenidos por el servicio de Cirugía General y Cirugía de Tórax del Hospital Santa Clara.

En los resultados del presente estudio la toracoscopia está relacionada con un menor sangrado intraoperatorio, menor tiempo quirúrgico, menor duración de la estancia hospitalaria presentando una tasa de conversión del 12.5% de los procedimientos videoasistidos y una menor tasa de complicaciones.

En conclusión la toracoscopia representa una opción terapéutica y un abordaje seguro en las manos adecuadas para los pacientes con heridas en tórax con hemotórax masivo, hemodinámicamente estables.

Palabras clave: Cirugía Video Asistida, Hemotorax, Trauma Torácico.

## **ABSTRACT**

Trauma is the leading cause of death and disability in the labor force in our country, causing economic losses and prolonged disability. Thoracoscopy is an option for the treatment of acute chest trauma and massive hemothorax in hemodynamically stable patients.

45 patients were included in the study. In 24 of them were approached by thoracoscopy and the remaining 21 by thoracotomy and compared morbidity, hospital stay, operative time, complications and conversion rate in patients with penetrating trauma massive hemothorax managed by thoracotomy hemodynamically stable with those managed by thoracoscopy during the period from September 1, 2008 until September 30, 2011 operated by the Department of General Surgery and Thoracic Surgery Hospital of Santa Clara.

The results of the present study is related to thoracoscopy less blood loss, shorter surgical time, shorter duration of hospital stay by filing a conversion rate of 12.5% of video asisted procedure and a lower rate of complications.

In conclusion thoracoscopy represents a therapeutic option and a safe approach in the right hands to the chest injured patients with massive hemothorax, hemodynamically stable

Keywords: Video Assisted Surgery, hemothorax, thoracic trauma.

## INTRODUCCIÓN

El trauma constituye la principal causa de muerte y discapacidad en la población económicamente activa en nuestro país. El trauma cardior torácico es responsable de aproximadamente el 75% de las muertes atribuidas a trauma, las lesiones penetrantes por arma corto punzante y proyectil de arma de fuego generan una mortalidad que varía entre el 3 y 20% dependiendo del mecanismo del trauma siendo más letales las últimas. En Colombia la tasa de mortalidad por heridas torácicas es del 3 al 10% por arma blanca y del 14 al 20% por arma de fuego, presentando una incidencia de trauma de tórax por trauma cerrado del 4% y de lesiones penetrantes del 96%. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

Es así como los procedimientos por toracoscopia en un profesional entrenado permiten una alternativa de acceso a la cavidad torácica para el tratamiento de múltiples patologías traumáticas. (8, 9, 10) El uso de la toracoscopia en el trauma de tórax está bien soportado en la literatura, siempre y cuando el paciente esté hemodinámicamente estable, permitiéndonos no solo el diagnóstico y tratamiento de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal, sino también el diagnóstico y tratamiento de lesiones en la pared torácica, pulmón, corazón, mediastino y drenaje de hemotórax, aportando la baja tasa de complicaciones y morbimortalidad de la cirugía mínimamente invasiva. (11, 12, 13, 14)

En la literatura no se encuentran datos sobre el manejo del hemotórax masivo por toracoscopia y teniendo en cuenta que en el Hospital Santa Clara manejamos los pacientes con hemotórax masivo estables hemodinámicamente por esta vía. queremos mostrar los resultados y compararlos con los pacientes manejados por toracotomía, intentando demostrar que la cirugía video asistida es segura para los pacientes con este tipo de patología, permitiendo la creación de nuevas guías de manejo.

## **2. OBJETIVOS**

### *2.1 Objetivo General*

Comparar la morbilidad y estancia hospitalaria en los pacientes con hemotórax masivo por trauma penetrante estables hemodinámicamente manejados por toracotomía con aquellos manejados por toracoscopia durante el periodo comprendido entre 1 septiembre de 2008 hasta el 30 septiembre de 2011 intervenidos por el servicio de Cirugía General y Cirugía de Tórax del Hospital Santa Clara.

### *2.2 Objetivos Específicos*

2.2.1 Establecer la diferencia en cuanto a tiempo quirúrgico, estancia hospitalaria y complicaciones antes, durante y después de los procedimientos hasta un mes después entre la cirugía abierta y la cirugía video asistida en pacientes intervenidos por hemotórax masivo traumático hemodinámicamente estables.

2.2.2 Determinar el porcentaje de pacientes en el grupo de cirugía toracoscópica que requieren conversión, cuáles fueron las causas y consecuencias de dicho procedimiento.

### 3. JUSTIFICACIÓN

#### *3.1 Justificación*

El trauma en general constituye la principal causa de muerte con 140.000 muertes anuales y discapacidad en la población económicamente activa en el mundo, generando pérdidas económicas e incapacidades prolongadas inaceptables para la sociedad.(1 ,2) El trauma cardiotorácico es responsable de aproximadamente el 75% de las muertes atribuidas a trauma, las lesiones penetrantes por arma corto punzante y proyectil de arma de fuego generan una mortalidad que varía entre el 3 y 20% dependiendo del mecanismo del trauma siendo más letales las ultimas.(3, 4) Aproximadamente el 80 a 90% de los traumatismos torácicos son tratados con medicamentos o con toracotomías cerradas con evoluciones satisfactorias, mínimas incapacidades y egresos hospitalarios rápidos, pero el 10 a 20% restantes requieren procedimientos de mayor complejidad. (5, 6, 7)

Con el advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva se ha observado una disminución de comorbilidades, mortalidad y estancias hospitalarias prolongadas, posicionando de manera progresiva a la toracoscopia como el procedimiento de elección en pacientes hemodinámicamente estables, demostrando ser un abordaje seguro y efectivo. (15, 16, 17, 18)

Es escasa la literatura nacional e internacional que avale los procedimiento realizados por toracoscopia en el manejo del hemotórax traumático y más aún en hemotórax masivo en pacientes estables hemodinámicamente, por lo que es necesario determinar las indicaciones de la cirugía mínimamente invasiva en el manejo del hemotórax masivo traumático y demostrando de una manera clara el grado de seguridad de esta técnica y

así estandarizar y difundir su uso permitiendo el establecimiento de guías que permitan a los cirujanos generales y de tórax su implementación.

### *3.2 Problema*

La toracotomía constituye un abordaje quirúrgico caracterizado por su alta tasa de complicaciones, estancias hospitalarias prolongadas, mayor mortalidad y aumento en el tiempo de recuperación del paciente. Por otra parte la toracoscopia es una técnica quirúrgica que consiste en un procedimiento mínimamente invasivo, la cual utilizada por cirujanos expertos permite un éxito quirúrgico similar o mejor que la técnica quirúrgica abierta con amplias ventajas en la disminución de morbilidad, disminución de estancia hospitalaria y mínimas complicaciones en los pacientes que sufren trauma de tórax penetrante. Esto está soportado ampliamente en la literatura con una contraindicación principal que es la inestabilidad hemodinámica.

Por esta razón queremos comparar la morbilidad y estancia hospitalaria en los pacientes con hemotórax masivo estables hemodinámicamente manejados por toracotomía con aquellos manejados por toracoscopia

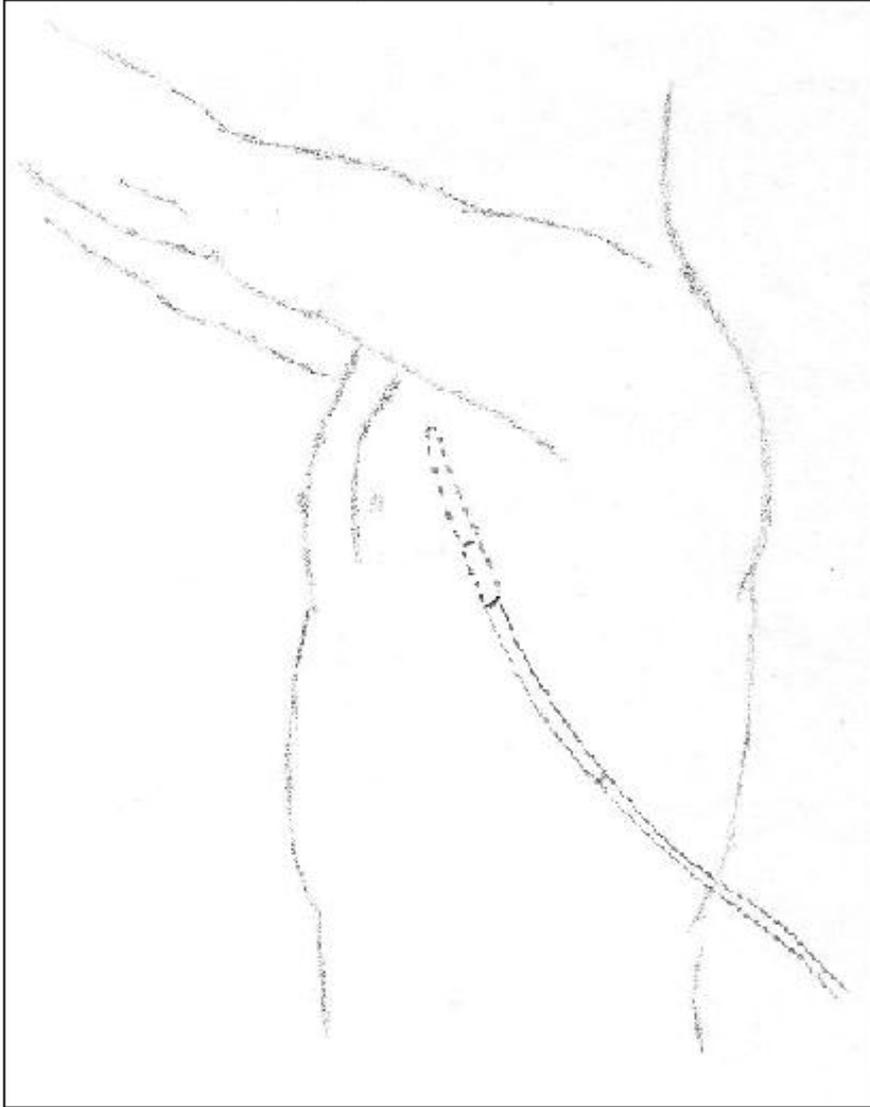
#### 4. MARCO TEÓRICO

El trauma en general y por ende el trauma de tórax constituyen unas de las principales patologías que azotan a nuestro país requiriendo múltiples procedimientos quirúrgicas en su mayoría abiertos que condicionan en el paciente múltiples comorbilidades, aumento de la mortalidad y estancias prolongadas que aumentan los gastos hospitalarios demorando de esta manera el pronto regreso a sus actividades diarias. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

La cirugía torácica video asistida (toracoscopia) y su papel en el trauma inicia en 1910 con Jacobeus, quien es la primera persona en introducir un cistoscopio en la cavidad torácica para su evaluación, posteriormente Branco en 1946 reporto el uso de esta técnica en 5 paciente con trauma torácico evitando así un procedimiento mayor como lo es la toracotomía. Jones y colaboradores avalaron la utilidad de la toracoscopia en pacientes con trauma penetrante de tórax posicionándolo como una herramienta útil en el armamentario del cirujano para el tratamiento del trauma. (8, 9, 10)

El 80 - 90% de los pacientes con trauma de tórax cerrado y penetrante son manejados con fármacos y/o tubos de toracostomía cerrada, desarrollando en algunos casos complicaciones que requieren procedimientos quirúrgicos adicionales. En el manejo inicial en el departamento de urgencias basándose en el ATLS (advanced trauma life support) los paciente son evaluados de una manera rápida y reglada, realizando estudios complementarios básicos (radiografía de tórax y ecografía) que permiten descartar o confirmar lesiones adicionales permitiendo evaluar en gran parte el compromiso de las estructuras intratorácicas. (5, 6, 7, 8) Ver Grafica 1.

**Grafica 1.** *Tubo de toracostomía cerrada*



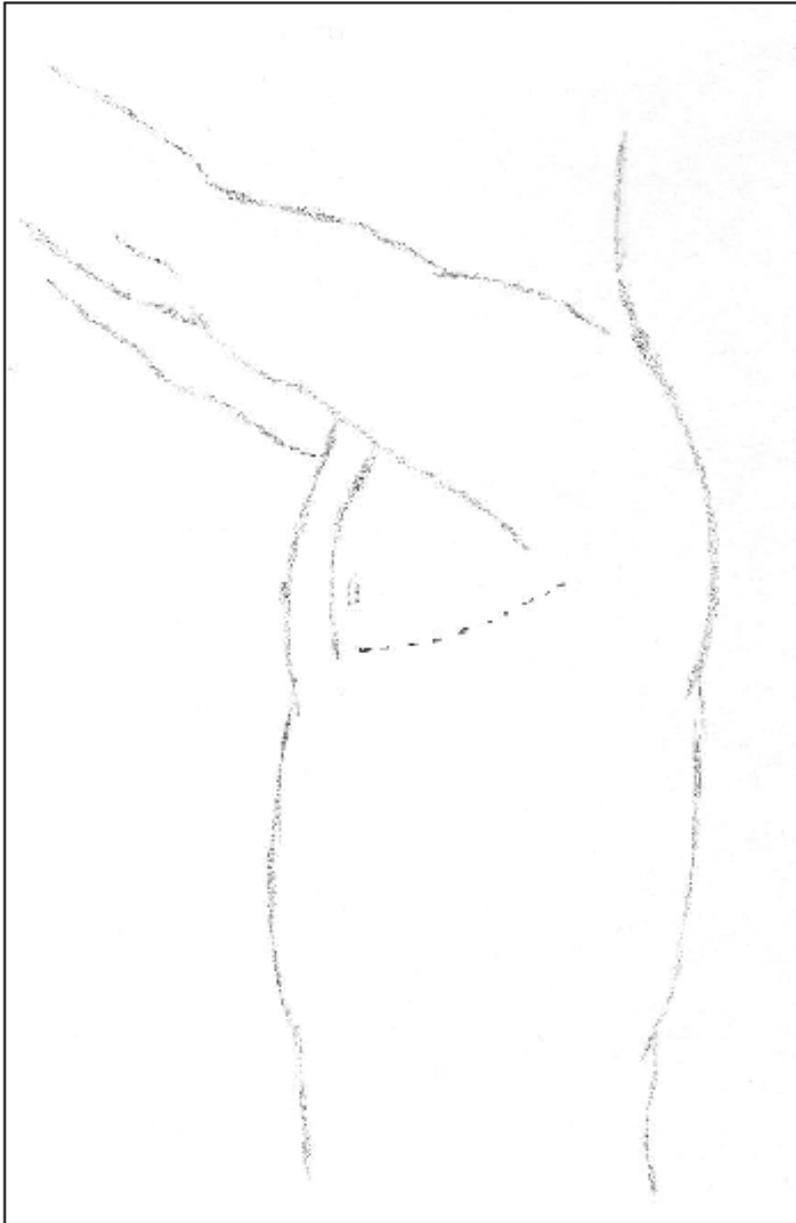
*Fuente propia del estudio*

La identificación y evaluación de las lesiones diafragmáticas han constituido una dificultad dada su localización y dificultad de reconocimiento requiriendo en la antigüedad la realización de toracotomía o laparotomía tanto para su diagnóstico como manejo pero con la aparición de la cirugía video asistida (toracoscopia o laparoscopia) estas lesiones dieron origen a sus primeras indicaciones en el trauma demostrando día a día su gran utilidad tanto diagnóstica como terapéutica. (11, 12, 13, 14)

La toracotomía como abordaje quirúrgico en el paciente traumatizado aumenta la morbilidad y la mortalidad de estos prolongando la estancia hospitalaria y generando

altos costos en el tratamiento de pacientes a corto y largo plazo requiriendo en múltiples ocasiones la necesidad de reintervención. (15, 16, 17, 18) Ver Grafica 2.

**Grafica 2.** *Toracotomía*



*Fuente propia del estudio*

Es así como la toracoscopia se ubica hoy en día en un lugar importante en el diagnóstico manejo de múltiples patologías torácicas demostrando su papel como procedimiento de elección de gran parte de las afecciones del tórax. (19, 20, 21)

La toracoscopia y su papel en el trauma han demostrado ampliamente sus ventajas con respecto a la toracotomía evidenciando menor dolor posoperatorio, menor

limitación de la función pulmonar y de la movilidad posoperatoria, disminución de las estancias hospitalarias, menores costos en general, disminución de la incapacidad generando un pronto regreso a las actividades del paciente y excelentes resultados estéticos. Como ventaja extra de este abordaje se permite una adecuada visualización de las estructuras intratorácicas en algunos casos mejor que los abordajes abiertos permitiendo la identificación de lesiones que podrían pasar inadvertidas con al toracotomía; todas estas ventajas favorecen la pronta recuperación de los paciente que sufren traumatismos torácicos. (22, 23, 24, 25)

La toracoscopia en trauma permite no solo la identificación y el tratamiento, si en necesario, de múltiples lesiones que antes requerían de una toracotomía o una laparotomía únicamente para su diagnóstico; las lesiones toracoabdominales y lesiones del diafragma constituyen la principal indicación de la cirugía video asistida en trauma de tórax permitiendo no solo la identificación de lesiones diafragmáticas sino también su reparación aportando un fácil abordaje para esto y permitiendo la evacuación del sangrado residual presente en estos paciente. (11, 12, 13, 14, 22, 23, 25)

La evaluación del mediastino por toracoscopia, en pacientes estables hemodinámicamente, constituye una de las ventajas del abordaje en mención dado que posibilita la valoración de estructuras anatómicas como la tráquea, esófago, pericardio y estructuras vasculares mayores. (22, 23, 24, 25)

La detección y control del sangrado activo intratorácico es posible realizarlo por toracoscopia permitiendo la identificación de lesiones pulmonares y su reparación con suturas o en dado caso resecciones parciales o totales dependiendo de la patología que se presente. Las lesiones de la pared torácica generan de manera frecuente sangrado los cuales son en ocasiones fácilmente controlables con clips, suturas o electrocauterio.

Las fugas aéreas persistentes y fistulas broncopleurales en los paciente con trauma pueden ser identificadas, evaluadas y corregidas generando un fácil acceso y corrección sin necesidad de procedimientos adicionales o toracotomías.

En pacientes estables hemodinamicamente con heridas precordiales que también esté en área toracoabdominal y que requiera por tanto descartar lesión de diafragma o colocación de tubo de tórax por hemo o neumotórax, la realización de una ventana pericardica por toracosopia también estaría indicada. (26, 27, 28, 29, 30)

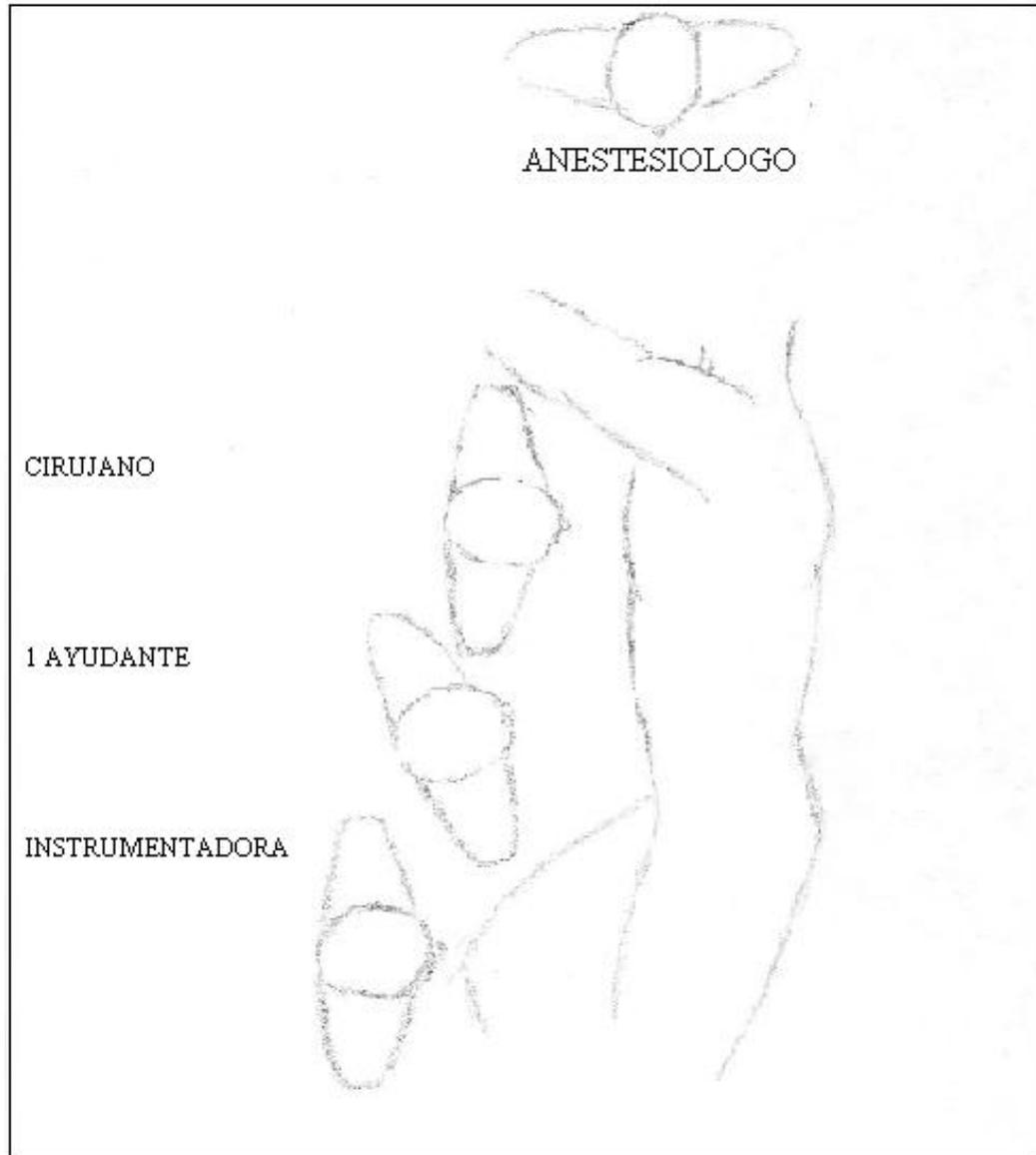
La evacuación de hemotórax coagulado y drenaje de empiemas postraumáticos constituye una de las claras ventajas de la toracosopia sobre el abordaje abierto dados que la mayoría de estos paciente se encuentran muy comprometidos en su estado general sin adicionar mayor morbimortalidad haciendo posible la liberación de adherencias y el drenaje de colecciones loculadas. (26, 27, 28, 29, 30)

El uso de la toracosopia en la extracción de cuerpos extraños retenidos permite la visualización directa evaluando de manera concomitante el daño en la pared torácica y control del sangrado además de la evaluación de las estructuras que se sospechan lesionadas y el drenaje de hemotórax residuales secundarios. (31)

Los procedimientos tanto de urgencia como programados por toracosopia deben realizarse en salas de cirugía bajo anestesia general y con intubación idealmente con tubo de doble luz confirmado con fibrobroncoscopia, o si se trata de una herida izquierda, se podría realizar una intubación selectiva derecha con tubo sencillo.(22,23) La posición del paciente es en decúbito lateral con un rollo axilar que permita la elevación y extensión del torso. El brazo debe estar suspendido por encima de la cabeza y el paciente debe tener protección entre los miembros inferiores para evitar lesiones nerviosas o de piel y tejidos blandos adicionales. (24, 25) Es de vital importancia la fijación del paciente a la camilla para evitar el movimiento o caídas de este. En algunos

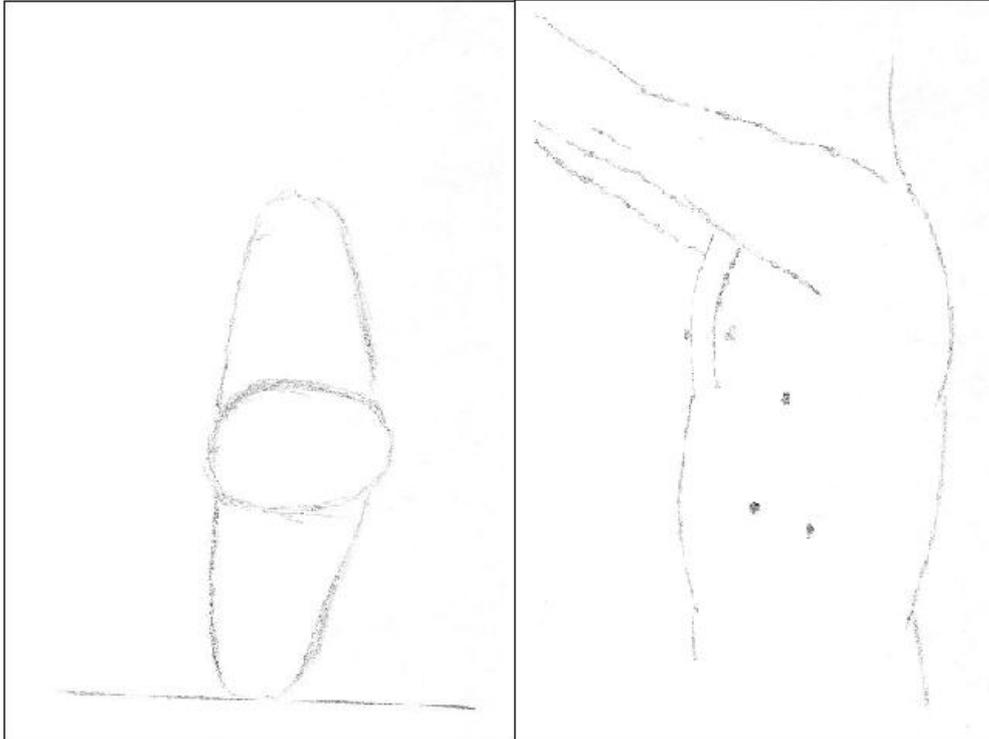
casos la herida traumática podría utilizarse como uno de los puertos de entrada al tórax y las heridas anteriores son mejor visualizadas con el paciente ubicado con decúbito lateral a 30° con la mesa quirúrgica. (32, 33, 34) Ver Grafica 3, 4 y 5.

**Grafica 3.** *Equipo de trabajo*



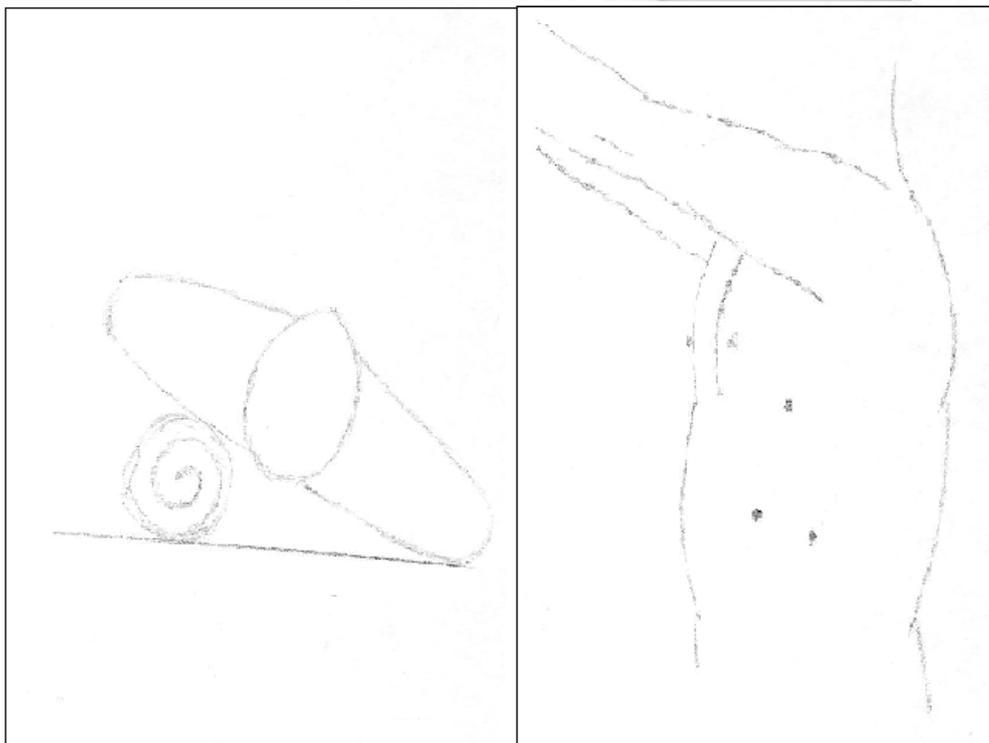
*Fuente propia del estudio*

**Grafica 4.** *Posición del paciente en decúbito lateral*



*Fuente propia del estudio*

**Grafica 5.** *Posición del paciente con elevación con rollo en espalda*

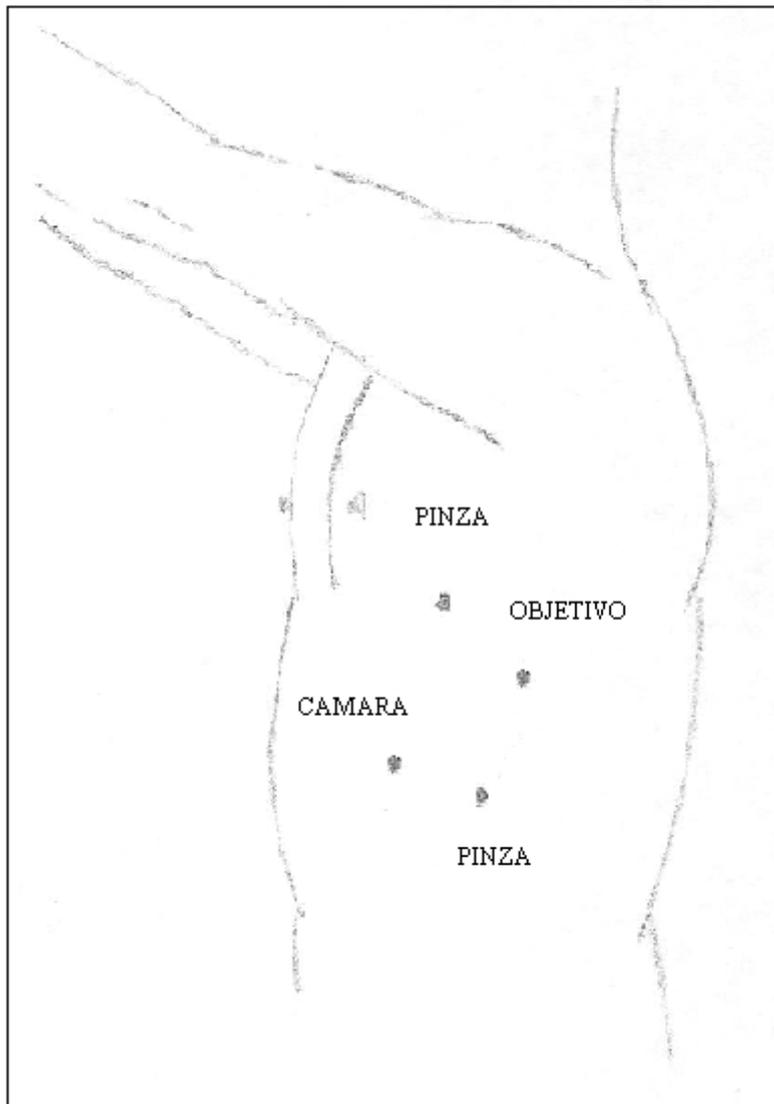


*Fuente propia del estudio*

En ocasiones será necesaria la conversión a cirugía abierta la cual se presenta en casi el 20% del los casos causados en su gran mayoría por grandes lesiones, sangrados incontrolables que limitan los procedimientos y/o inexperiencia del cirujano. (24, 25, 32, 33, 34)

En el procedimiento será necesario definir la localización ideal de los puertos de acuerdo con la sospecha diagnóstica siempre teniendo en mente la necesidad de triangulación del objetivo y posteriormente determinar el número de puertos necesarios para el procedimiento. (22, 23, 24, 25) Ver Grafica 6.

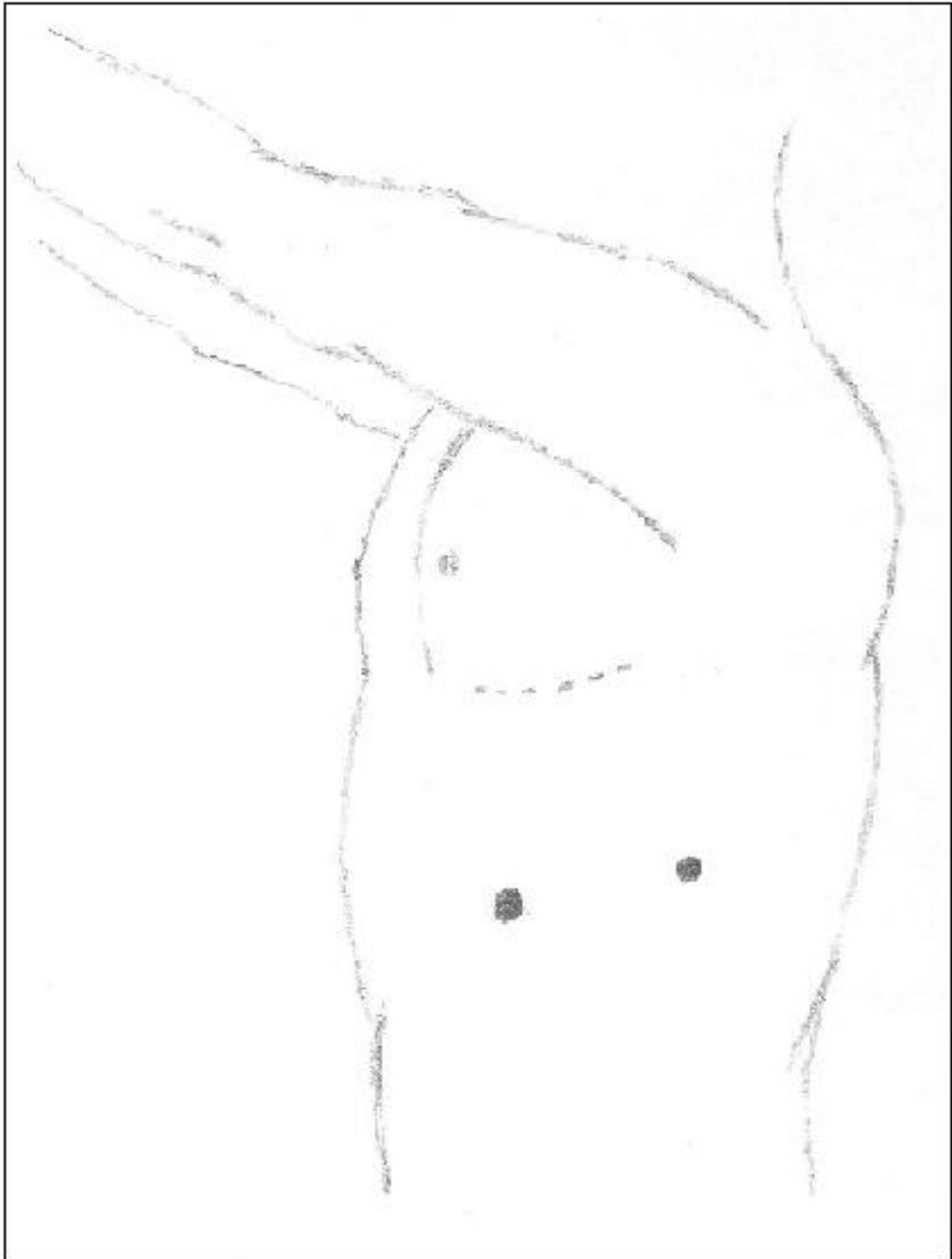
**Grafica 6.** Localización de puertos (triangulación).



*Fuente propia del estudio*

En ocasiones son necesarias las incisiones utilitarias las cuales tienen como finalidad facilitar el procedimiento, realizar resecciones grandes o simplemente extraer algo de mayor tamaño. (32, 33, 34) Ver Grafica 7.

**Grafica 7.** *Incisiones utilitarias*



*Fuente propia del estudio*

Los instrumentos utilizados en el procedimiento son básicamente los utilizados en cirugía abierta y laparoscopia general de acuerdo a los gustos del cirujano y la necesidad en el procedimiento. (8)

Al finalizar el procedimiento los tubos de toracostomía se localizan bajo visión directa confirmando su adecuada localización y la reexpansión pulmonar completa. (32, 33, 34)

Las contraindicaciones para los procedimientos torácicos video asistidos constituyen aun un tema en discusión pero se han planteado pautas para determinar los pacientes no aptos para este tipo de procedimiento como lo son los paciente con inestabilidad hemodinámica, paciente que no toleran la ventilación de un pulmón único y pacientes con paquipleuritis. (35, 36, 37)

La estabilidad hemodinámica está definida teniendo en cuenta las perdidas sanguíneas del paciente y por consecuencia el grado de shock del paciente al arribo al servicio de urgencias y el tipo de respuesta a la reanimación inicial, el shock constituye un estado de hipoperfusión tisular secundario con consecuencias desastrosas en los pacientes si persiste y no se controla su causa de base. Ver tabla 1. (7)

**Tabla 1. Grados de Shock Segun Perdida Sanguinea (7)**

VARIABLES	GRADO I	GRADO II	GRADO III	GRADO IV
<b>Pérdida de sangre ml</b>	< 750	751 -1500	1501-2000	>2000
<b>Pérdida de sangre %</b>	<15	16-30	30-40	>40
<b>Pulso</b>	<100	>100	>120	>140
<b>Tensión arterial</b>	normal	normal	disminuida	disminuida
<b>Presión de pulso</b>	normal	disminuida	disminuida	disminuida
<b>Frecuencia respiratoria</b>	14-20	21-30	31-40	>40
<b>Débito urinario ml/h</b>	>30	20-30	May-19	<5
<b>Estado de conciencia</b>	ansioso	ansioso	confuso	letárgico
<b>Reemplazo de líquidos</b>	cristaloides	cristaloides	sangre	sangre

Fuente: Programa Avanzado De Apoyo Vital En Trauma Para Médicos. ATLS. 7 Ed; 73 – 106.

Los criterios de estabilidad hemodinámica dependen entonces de las pérdidas sanguíneas, su respuesta a la reanimación y los signos y síntomas que se presentan en el paciente. Ver tabla 2. (5)

**Tabla 2. Criterios de Estabilidad Hemodinámica (5)**

<b>Tensión Arterial Sistolica</b>	>90mmHg
<b>Frecuencia Cardiaca</b>	>60 y <120 latidos por minuto
<b>Frecuencia Respiratoria</b>	>10 y < 30 respiraciones por minuto
<b>Diaforesis</b>	No
<b>Glasgow</b>	> o igual a 9

Fuente: Mattox KL, Wall MJ, Pickard LR. Lesiones De La Pared Torácica. Trauma. 4 Ed. 2001; 507 – 516.

El hemotórax se define como la presencia de sangre en el espacio pleural, el origen de esta sangre puede ser de la pared torácica, pulmón, corazón, vasos intercostales o mamarios internos, estructuras mediastinales, diafragma o incluso órganos intrabdominales. El hemotórax es la mayoría de los casos es secundarias a una lesión penetrante. El hemotórax masivo lo definimos como la presencia de más de 1500cc de sangre en el espacio pleural después de la inserción de un tubo de tórax o la salida por

este de 200cc hora por 2 a 4 horas continuas. La presencia del hemotórax masivo en un paciente estable o inestable hemodinamicamente es indicación de toracotomía. (7)

El trauma penetrante constituye una herida o lesión caracterizada por una alteración estructural en este caso de la pared torácica con un cuerpo extraño (arma corto punzante o proyectil) que causa un desequilibrio fisiológico cuyo daño depende de la energía del agente lesivo y las estructuras que comprometa a su paso. (7)

## 5. ENFOQUE METODOLÓGICO

### *5.1 Enfoque Metodológico*

#### *5.1.1 Tipo de Estudio*

Estudio Retrospectivo Descriptivo de Corte Transversal

#### *5.1.2 Criterios de Inclusión*

Pacientes con hemotórax masivo secundario a trauma penetrante, estables hemodinámicamente, manejados por toracoscopia o toracotomía durante el periodo comprendido entre 1 septiembre de 2008 hasta el 30 septiembre de 2011

#### *5.1.3 Criterios de Exclusión*

Pacientes con hemotórax masivo operados después de las primeras 6 horas del trauma.

Pacientes con hemotórax masivo secundario a trauma contuso.

Pacientes sin criterio de hemotórax masivo.

Pacientes inestables hemodinamicamente.

### *5.2 Población y Muestra*

#### *5.2.1 Población Sujeto*

La población sujeto estará conformada por aquellos pacientes con trauma penetrante de tórax atendidos por el servicio de Cirugía General y de Tórax del Hospital Santa Clara.

#### *5.2.2 Universo*

El universo lo constituyen la totalidad de los pacientes con traumatismos atendidos por el servicio de Cirugía General y de Tórax del Hospital Santa Clara.

#### *5.2.3 Población de referencia*

La población de referencia estará conformada por aquellos pacientes con hemotórax masivo secundario a trauma penetrante de tórax, atendidos por el servicio de Cirugía General y de Tórax del Hospital Santa Clara.

#### *5.2.4 Muestra*

La muestra del estudio esta constituida por aquellos pacientes con hemotórax masivo estables hemodinámicamente que ingresaron al servicio de urgencias de la institución y se manejaron por toracotomía o toracosopia dentro de las primera 6 horas después del trauma, durante el período comprendido entre 1 septiembre de 2008 hasta el 30 septiembre de 2011. Teniendo en cuenta que se incluirán la totalidad de los casos que cumplan con los criterios de selección establecidos, no se calculó tamaño maestral.

### *5.3 Instrumento de Recolección de datos*

#### *5.3.1 Variables*

Se construyo un instrumento de recolección de datos donde se tuvieron en cuenta las variables sociodemograficas y propias de la investigación

#### *5.3.2 Técnica de recolección de la información*

La información fue recolectada de manera retrospectiva por el investigador y fue obtenida a partir de la revisión de las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión establecidos (fuente secundaria). Esta información fue documentada en el formato de recolección de datos (Anexo 1) validado por el servicio de Cirugía de Tórax del Hospital Santa Clara.

Durante la revisión de la historia se extrajeron aquellos datos que sean relevantes para el análisis del presente estudio con base en un formulario de recolección de datos diseñado para tal fin.

Posteriormente la información fue digitada en una base de datos en el programa Excel la cual se revisó y exporto al programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para el procesamiento de la información y el análisis estadístico.

Se realizaron análisis estadísticos descriptivos tipo proporción para las variables categóricas y se calculó la media, desviación estándar, mediana y rango para las variables numéricas. Para el análisis bivariado se uso la prueba de Fisher o Ji cuadrado para las variables categóricas y la T de Student para las numéricas de acuerdo a su distribución.

El valor determinado para la significancia estadística de todas las pruebas fue de 0,05.

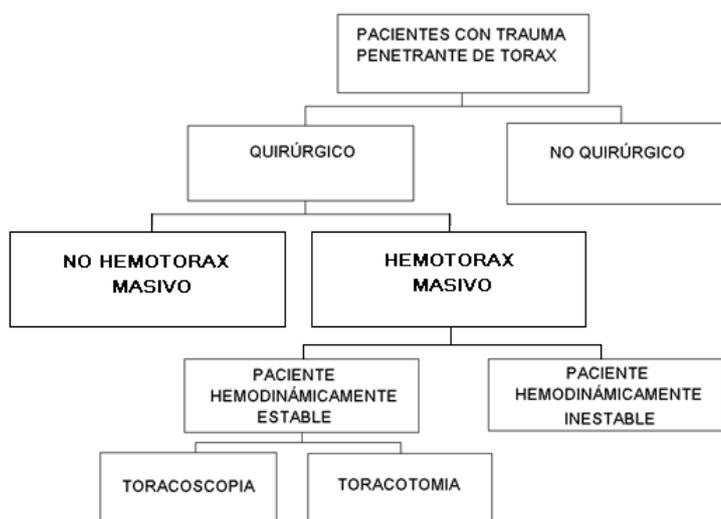
## 6. MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar se presentó el presente proyecto al comité de investigación del Hospital Santa Clara de la ciudad de Santa Fe de Bogotá con el fin de obtener su autorización para la realización del mismo. Con la aprobación del comité se inició la búsqueda de los casos entre todos los pacientes que lleguen al servicio de urgencias con trauma penetrante agudo de tórax y diagnóstico de hemotórax masivo que hayan requerido manejo quirúrgico por toracoscopia o toracotomía, entre los cuales se identificaron los paciente hemodinámicamente estables. Ver Grafica 8.

La población final de estudio fue entonces constituida por aquellos pacientes con hemotórax masivo estables hemodinámicamente que ingresaron al servicio de urgencias de la institución y se manejaron por toracotomía o toracoscopia dentro de las primeras 6 horas después del trauma. Ver Tabla 2

En dicho grupo se analizaron las diferencias entre los dos procedimientos en términos de tiempo quirúrgico complicaciones intra y posoperatorias, sangrado transoperatorio, estancia hospitalaria, tasa de conversión de los procedimientos videoasistidos y causa de conversión.

**Grafica 8.** *Flujograma de Selección de Pacientes*



*Fuente propia del estudio*

### 6.1 Plan de Análisis

Se realizaron análisis estadísticos descriptivos tipo proporción para las variables categóricas y se calculó la media, desviación estándar, mediana y rango para las variables numéricas. Para el análisis bivariado se usó la prueba de Fisher o Ji cuadrado para las variables categóricas y la T de Student para las numéricas de acuerdo a su distribución.

El valor determinado para la significancia estadística de todas las pruebas fue de 0,05.

### 6.2 Consideraciones Éticas

La elaboración del presente protocolo fue realizada teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por la Declaración de Helsinki y por la normatividad colombiana vigente (Resolución 8430 de 1.993). Según esta última la investigación a realizar es considerada como *Investigación sin riesgo* (Riesgo Menor Del Mínimo) dado que se trata de un “...estudio *que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio...*”.

En los casos prospectivos el procedimiento se realizará de acuerdo a las guías del servicio de cirugía de tórax del Hospital Santa Clara E.S.E y no se realiza ninguna modificación al procedimiento aceptado para el manejo de estos casos.

De acuerdo a las recomendaciones éticas para investigación en seres humanos el estudio protegerá la confidencialidad de los datos y velará por el cumplimiento de los principios de beneficencia y no maleficencia.

## 7. RESULTADOS

Se incluyeron 45 pacientes en el estudio. En 24 de ellos el abordaje fue por toracoscopia y en los 21 restantes por toracotomía. Se encontró que 42 pacientes (93,3%) eran hombres y tres pacientes (6,7%) mujeres los cuales se encontraban entre un rango de edad entre los 13 y 55 años con una media de 26, 6 años. Tabla 3

**Tabla 3.** Variables Socio Demográficas

VARIABLE	ABORDAJE			Valor P
	Toracoscopia (n = 24)	Toracotomía (n = 21)	Total (n = 45)	
<b>Sexo</b>	<b>n (%)</b>			0,055 *
<b>Femenino</b>	0 (0)	3 (14.3)	3 (6.7)	
<b>Masculino</b>	24 (100)	18 (85.7)	42 (93.3)	
<b>Edad</b>	<b>Años</b>			0,508 <sup>†</sup>
<b>Media</b>	26,3	26.9	26,6	
<b>Desv. típ.</b>	9,4	7.2	8,4	
<b>Mediana</b>	24,5	26	25	
<b>Rango</b>	13 - 55	17 - 48	13 - 55	

El mecanismo del trauma en 43 pacientes (95.6%) fueron las heridas por arma cortopunzante y en dos pacientes (4,4%) heridas por proyectil de arma de fuego las a las cuales se realizo toracotomía. Tabla 4

**Tabla 4.** Mecanismo del Trauma

VARIABLE	ABORDAJE			Valor P
	Toracoscopia (n = 24)	Toracotomía (n = 21)	Total (n = 45)	
<b>Mecanismo</b>	<b>n (%)</b>			0,122 *
<b>Cortopunzante</b>	24 (100)	19 (90.5)	43 (95.6)	
<b>Herida por arma de fuego</b>	0	2 (9.5)	2 (4.4)	

Las heridas torácicas puras fueron las más frecuentes las cuales se presentaron en 24 pacientes (53,3%) seguidas de las heridas precordiales, 13 pacientes (28,9%) y

finalmente las heridas toracoabdominales con ocho pacientes (17,8%) . En los seis pacientes a quienes se les realizó abordaje por toracoscopia y tenían heridas precordiales, se realizó ventana pericárdica por esta misma vía. Tabla 5

**Tabla 5.** Localización de la herida

VARIABLE	ABORDAJE			Valor P
	Toracoscopia (n = 24)	Toracotomía (n = 21)	Total (n = 45)	
<b>Localización de heridas</b>	<i>n (%)</i>			0,761 *
<b>Precordial</b>	6 (25)	7 (33.3)	13 (28.9)	
<b>Toracoabdominal</b>	4 (16.7)	4 (19.1)	8 (17.8)	
<b>Torácica</b>	14 (58.3)	10 (47.6)	24 (53.3)	

No se encontraron diferencias significativas en cuanto a edad, sexo, mecanismo y localización de las heridas de acuerdo al tipo de abordaje.

En cuanto a los hallazgos operatorios, todos los pacientes (100%) presentaron hemotórax masivo el cual constituía un criterio de inclusión. Del total de los paciente 16 de ellos (35,5%) presentaron lesión de la arteria intercostal, de los pacientes intervenidos por toracoscopia el hallazgo más frecuente fue de igual manera la lesión de la arteria intercostal presente en 11 pacientes (45,8%) mientras que en los pacientes intervenidos por toracotomía la lesión pulmonar fue el hallazgo más frecuente la cual se presento en 8 pacientes (38,1%). Tabla 6

**Tabla 6. Hallazgos Operatorios**

VARIABLE	ABORDAJE			Valor P
	Toracoscopia	Toracotomía	Total	
	(n = 24)	(n = 21)	(n = 45)	
<b>Hallazgos operatorios</b>	<i>n (%)</i>			0,002 *
Sólo hemotórax	2 (8.3)	0	2 (4.4)	
Hemotórax - Lesión art. intercostal - Lesión pulmonar	1 (4.2)	3 (14.3)	4 (8.8)	
Hemotórax - Lesión art. mamaria interna	2 (8.3)	3 (14.3)	5 (11.1)	
Hemotórax - Lesión art. mamaria interna - Lesión pulmonar	1 (4.2)	1 (4.8)	2 (4.4)	
Hemotórax - Lesión arteria intercostal	11 (45.8)	5 (23.8)	16(35.5)	
Hemotórax - Lesión cardíaca	0	1 (4.8)	1 (2.2)	
Hemotórax - Lesión pulmonar	0	8 (38.1)	8 (17.8)	
Hemotórax - Lesión arteria intercostal - Ventana Pericárdica	2 (8.3)	0	2 (4,4)	
Hemotórax - Lesión aorta ascendente	1 (4.2)	0	1 (2.2)	
Hemotórax - Lesión de diafragma	3 (12.5)	0	3 (6.7)	
Hemotórax - Lesión de vena subclavia	1 (4.2)	0	1 (2.2)	

El control vascular también fue diferente de acuerdo al tipo de abordaje, en toracoscopia se realizó en 12 pacientes (26,7%) cauterización y en dos pacientes (4,4%) clipaje del vaso afectado, mientras que en toracotomía la sutura la cual es técnicamente más fácil en los procedimientos abiertos se realizó en nueve pacientes (20%) y la sutura en ocho pacientes (17,6%). Cuatro pacientes de los intervenidos por toracotomía correspondientes al 8,9% del total requirieron sutura y ligadura por presentar en los hallazgos operatorios lesiones combinadas de vasos y pulmón. Tres pacientes (6,7%), cuyo abordaje se hizo por toracoscopia, presentaban lesiones extratorácicas. Uno de ellos (2,2%) tenía compromiso en estómago, bazo y diafragma y los otros dos (4,4%) tenían lesiones en hígado y diafragma. Requirieron la realización de laparotomía y sutura de las estructuras afectadas. Tabla 7

**Tabla 7.** Control Vascular de las Lesiones Encontradas.

VARIABLE	ABORDAJE			Valor P
	Toracoscopia (n = 24)	Toracotomía (n = 21)	Total (n = 45)	
<b>Control vascular</b>	<i>n (%)</i>			0,000 *
<b>Cauterización</b>	12 (50)	0	12 (26.7)	
<b>Cauterización + sutura</b>	1 (4.2)	0	1 (2.2)	
<b>Clipaje</b>	2 (8.3)	0	2 (4.4)	
<b>Clipaje + sutura</b>	1 (4.2)	0	1 (2.2)	
<b>Ligadura</b>	1 (4.2)	8 (38.1)	9 (20)	
<b>Ligadura +sutura</b>	0	4 (19.1)	4 (8.9)	
<b>Sutura</b>	2 (8.3)	9 (42.8)	11 (24.4)	
<b>Sutura abdominal</b>	3 (12.5)	0	3 (6.7)	
<b>No control vascular</b>	2 (8.3)	0	2 (4.4)	

Con respecto a los procedimientos torácicos que se realizaron por toracoscopia, en ocho pacientes (17,8%) se realizó cauterización del vaso sangrante (arteria intercostal) y en cuatro pacientes (8,8%) se realizó únicamente el drenaje de hemotórax masivo; en un paciente (2,2%) se extrajo un cuerpo extraño bajo visión directa toracoscópica en el cual se realizó adicionalmente clipaje de arteria intercostal. De los pacientes en que se realizó toracotomía ocho de estos (17,8%) requirieron sutura de pulmón, 5 (11,1%) ligadura de arteria intercostal, tres pacientes (6,7%) ligadura de arteria mamaria interna y tres pacientes (6,7%) ligadura de arteria intercostal asociado a sutura de pulmón.

Tabla 8

**Tabla 8. Procedimientos Realizados por Toracosopia y Toracotomía.**

VARIABLE	ABORDAJE		
	Toracosopia	Toracotomía	Total
	(n = 24)	(n = 21)	(n = 45)
Drenaje de hemotorax + clipaje arteria intercostal + extraccion de cuerpo extraño (cuchillo)	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax	4 (16.7)	0	4 (8.8)
Drenaje de hemotorax + cauterizacion arteria intercostal	8 (33.3)	0	8 (17.8)
Drenaje de hemotorax + cauterizacion arteria intercostal + sutura de pulmon	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + cauterizacion arteria intercostal + ventana pericardica por toracosopia	2 (8.3)	0	2 (4.4)
Drenaje de hemotorax + cauterizacion arteria mamaria interna	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + cauterizacion arteria mamaria interna + ventana pericardica por toracosopia	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + clipaje arteria intercostal	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + clipaje arteria mamaria interna + sutura de pulmon + ventana pericardica por toracosopia	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + ligadura arteria intercostal	0	5 (23.8)	5 (11.1)
Drenaje de hemotorax + ligadura arteria intercostal + ventana pericardica por toracosopia	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + ligadura arteria intercostal + sutura de pulmon	0	3 (14.3)	3 (6.7)
Drenaje de hemotorax + ligadura arteria mamaria interna	0	3 (14.3)	3 (6.7)
Drenaje de hemotorax + ligadura arteria mamaria interna + sutura de pulmon	0	1 (4.8)	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + sutura aorta descendente (requirio conversion a toracotomia para procedimiento)	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + sutura de corazon	0	1 (4.8)	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + sutura de pulmon	0	8 (38.1)	8 (17.8)
Drenaje de hemotorax + sutura de vena subclavia (requirio conversion a toracotomia para procedimiento)	1 (4.2)	0	1 (2.2)
Drenaje de hemotorax + ventana pericardica por toracosopia	1 (4.2)	0	1 (2.2)

En los sujetos de este estudio no se registraron complicaciones intraoperatorias y sólo dos pacientes (4,4%), quienes fueron abordados por toracotomía, presentaron complicaciones postoperatorias: insuficiencia renal aguda (la cual no se asocia al procedimiento) y empiema (que si puede estar asociada al tipo de abordaje por mayor riesgo de infección).

Uno de los pacientes (2,2%) inicialmente abordado por toracosopia tuvo que ser reintervenido con toracotomía por presentar paro cardíaco; finalmente falleció. Este paciente se llevo a cirugía estable, se realizo toracosopia y en recuperación se torno hipotenso y se llevo a cirugía nuevamente, esta vez por toracotomía por la inestabilidad y el paro, no se logro reanimar a pesar de las maniobras, ni se encontraron lesiones inadvertidas o sangrado que explicara el cuadro. Se determino como causa de muerte un evento coronario agudo el cual que podría estar asociado al trauma más que al abordaje quirúrgico, además de las comorbilidades.

En tres pacientes, 12,6% de los pacientes intervenidos que fueron abordados inicialmente por toracosopia fue necesaria la conversión a toracotomía, las razones fueron:

- Imposibilidad técnica para excluir el pulmón, mala visualización.
- Lesión de grandes vasos.
- Lesión de vena subclavia.

La tasa de conversión de los procedimiento videoasistidos fue del 12.6%.

En el tiempo quirúrgico se observó el mismo comportamiento, en 10 pacientes intervenidos por toracosopia (22%) el tiempo quirúrgico fue menor de una hora, 10 pacientes (22%) el tiempo quirúrgico fue de una a dos horas y en cuatro pacientes (8,9%) el tiempo quirúrgico fue mayor de dos horas. En los pacientes en los que se

realizo toracotomía solo seis paciente (13,2%) tuvieron un tiempo quirúrgico menor a una horas, y en los 15 pacientes restantes (33,3%) en procedimiento duro de una a dos horas. Tabla 9

**Tabla 9. Tiempo Quirúrgico.**

VARIABLE	ABORDAJE			Valor P
	Toracoscopia	Toracotomía	Total	
	(n = 24)	(n = 21)	(n = 45)	
Tiempo quirúrgico	n (%)			0,054 <sup>†</sup>
<b>Menor de 60 minutos</b>	10 (41.7)	6 (28.6)	16(35.5)	
<b>De 61 a 120 minutos</b>	10 (41.6)	15 (71.4)	25(55.6)	
<b>De 121 a 180 minutos</b>	4 (16.7)	0	4 (8.9)	

Con respecto al sangrado intraoperatorio la mayoría de los paciente intervenidos por toracoscopia, 13 pacientes (28,9%) presentaron sangrados entre 1000 y 1500 cc, ocho (17,8%) de 1500 a 2000cc y solo tres pacientes presentaron un sangrado mayor a 2000cc. En los paciente con toracotomía la mayoría, 13 pacientes (28,9%) presentaron sangrados entre 1500 y 2000 cc y el resto de pacientes, ocho (17,8%) presentaron sangrado mayor a 2000 cc. Tabla 10

**Tabla 10. Sangrado Intraoperatorio**

VARIABLE	ABORDAJE			Valor P
	Toracoscopia	Toracotomía	Total	
	(n = 24)	(n = 21)	(n = 45)	
Sangrado intraoperatorio	n (%)			0,000 <sup>†</sup>
<b>Mayor de 2000 cc</b>	3 (12.5)	8 (38.1)	11(24.4)	
<b>De 1500 a 2000 cc</b>	8 (33.3)	13 (61.9)	21(46.7)	
<b>De 1000 a 1500 cc</b>	13 (54.2)	0	13(28.9)	

En los pacientes con toracoscopia la mayoría de los pacientes, 14 (31,1%) estuvieron de uno a dos días hospitalizados, ocho pacientes (17,8%) de tres a cinco días, un paciente (2,2%) más de siete días y un paciente (2,2%) requirió únicamente un día de

hospitalización. En los pacientes con toracotomía la mayoría, 13 pacientes (28,9%) tuvieron una estancia de tres a cinco días, tres pacientes (6,6%) una estancia de uno a dos días, tres pacientes (6,6%) una estancia mayor a siete días y ningún paciente con una estancia menor a un día. Tabla 11

**Tabla 11.** *Estancia Hospitalaria.*

VARIABLE	ABORDAJE			Valor P
	Toroscopia (n = 24)	Toracotomía (n = 21)	Total (n = 45)	
<b>Estancia Hospitalaria</b>	<i>n (%)</i>			0,005*
<b>Menos de uno</b>	1 (4.2)	0	1 (2.2)	
<b>De 1 a 2</b>	14 (58.3)	3 (14.3)	17 (37.8)	
<b>De 3 a 5</b>	8 (33.3)	13 (61.9)	21 (46.7)	
<b>De 6 a 7</b>	0	2 (9.5)	2 (4.4)	
<b>Más de 7</b>	1 (4.2)	3 ( 14.3)	4 (8.8)	

## 8. DISCUSIÓN

La toracoscopia utilizada inicialmente como un método diagnóstico para la evaluación del diafragma en el trauma torácico día a día toma gran importancia y aumenta su utilidad en este campo permitiendo con el paso del tiempo múltiples aplicaciones terapéuticas.

Las claras indicaciones para la exploración del tórax por cualquier vía cuando existe un sangrado son bien definidas. Un sangrado mayor a 1000 a 1500cc al paso del tubo de toracostomía o en el transcurso de una hora de 200cc por hora durante las siguientes 3 horas, se define como un hemotórax masivo y requiere de exploración.

Tradicionalmente, la toracotomía es el procedimiento estándar para el drenaje y el control del sangrado cuando el hemotórax es masivo, dejando el uso de toracoscopia para el drenaje y control del sangrado en pacientes con estabilidad hemodinámica y que no tienen hemotórax masivo.

En los últimos años y el aumento de las destrezas adquiridas por los cirujanos generales y de tórax, la cirugía mínimamente invasiva ha entrado a hacer parte del armamentario quirúrgico en el manejo de la patología torácica y por supuesto del trauma torácico. Es amplia la literatura que encontramos sobre los diferentes usos de esta técnica, incluyendo el manejo temprano trauma y particularmente en el hemotórax postraumático, con menor morbilidad y costos dados por la disminución de la estancia hospitalaria demostrados en este estudio.

Se encontró que la gran mayoría de los pacientes (93.3%) eran de sexo masculino, con un promedio de edad de 26.6 años. El 95.6% de las heridas fueron producidas por arma cortopunzante y el resto por proyectil de arma de fuego, en estos pacientes el abordaje inicial se hizo por toracotomía.

Las heridas torácicas fueron las más frecuentes seguidas de las precordiales. En los 6 pacientes, a quienes se les realizó abordaje por toracoscopia y tenían heridas precordiales, se realizó ventana pericárdica.

No se encontraron diferencias significativas en cuanto a edad, sexo, mecanismo y localización de las heridas de acuerdo al tipo de abordaje.

En tres pacientes que fueron abordados inicialmente por toracoscopia fue necesaria la conversión a toracotomía por mala visualización, lesión de grandes vasos y lesión de vena subclavia, con una tasa de conversión del 12.5%.

En cuanto a los hallazgos operatorios, todos los pacientes presentaron hemotórax masivo el cual era un criterio de inclusión del estudio. En cuanto a las lesiones asociadas se evidenciaron diferencias: la mayoría de los pacientes a quienes se les realizó toracoscopia tenían lesión de la arteria intercostal, mientras que en los pacientes a quienes se les realizó toracotomía la lesión más frecuentemente encontrada fue la pulmonar, lo que a su vez pudo haber determinado el tipo de abordaje.

Tres pacientes, cuyo abordaje se hizo por toracoscopia, presentaban lesiones extratorácicas. Uno de ellos tenía compromiso en estómago, bazo y diafragma y los otros dos tenían lesiones en hígado y diafragma. Requirieron la realización de laparotomía y sutura de las estructuras afectadas.

El control vascular también fue diferente de acuerdo al tipo de abordaje, en toracoscopia se realizó en la mayoría de los casos por medio de cauterización y en toracotomía mediante ligadura y sutura.

Se evidenciaron diferencias significativas en cuanto a sangrado intraoperatorio de acuerdo al tipo de abordaje, encontrando un menor sangrado en los pacientes a quienes se les realizó toracoscopia. Aunque esto puede estar relacionado con el procedimiento también puede estar relacionado con la gravedad de las lesiones.

En el tiempo quirúrgico se observó el mismo comportamiento, siendo menor en toracoscopia.

Donde se evidenciaron diferencias importantes de acuerdo al tipo de abordaje, fue en los días de estancia hospitalaria. En la mayoría de los pacientes a quien se les había realizado el abordaje por toracoscopia, la duración de la toracostomía fue inferior a los dos días, mientras que en los pacientes a quienes se les realizó toracotomía la duración fue de tres a cinco días en la mayoría y en el 14.3% superior a 7 días.

En los sujetos de este estudio no se registraron complicaciones intraoperatorias y sólo dos pacientes, quienes fueron abordados por toracotomía, presentaron complicaciones postoperatorias: insuficiencia renal aguda (la cual no se asocia al procedimiento) y empiema (que si puede estar asociada al tipo de abordaje por mayor riesgo de infección).

Uno de los pacientes inicialmente abordado por toracoscopia tuvo que ser reintervenido con toracotomía por presentar paro cardíaco; finalmente falleció. Se consideró que la causa de muerte no fue relacionada al procedimiento inicial.

En este estudio después de definir con claridad, qué pacientes se clasifican como estables o inestables hemodinámicamente encontramos que todos los pacientes estables hemodinámicamente cuyo sangrado cumplía criterios para hemotórax masivo y fueron llevados a toracoscopia fueron manejados satisfactoriamente por esta técnica con

diferencias estadísticamente significativa en cuanto a la morbilidad y la menor estancia hospitalaria con respecto a los pacientes llevados a toracotomía, y una similitud en los tiempos quirúrgicos.

Es importante recalcar que los pacientes fueron manejados por cirujanos que se desempeñan en un centro de referencia de trauma y cirugía de tórax, lo que puede sugerir que el cirujano debe contar con suficiente experticia en este tipo de procedimientos para que sea seguro para el paciente.

Con una técnica mínimamente invasiva como lo constituye la toracoscopia depurada y estandarizada, se logra disminuir el tiempo de estancia hospitalaria y el número de complicaciones posoperatorias pero consideramos la necesidad de más estudios con un número mayor de pacientes que permitan identificar si la toracoscopia constituye en manejo idóneo para los pacientes con trauma de tórax con hemotórax masivo hemodinámicamente estables.

## 9. CONCLUSIONES

El trauma cardiorotáico constituye una patología de alta morbimortalidad en nuestro medio que requiere la utilización de todas las técnicas disponibles para su tratamiento. La toracotomía constituye un abordaje quirúrgico caracterizado por su alta tasa de complicaciones, estancias hospitalarias prolongadas, mayor mortalidad y aumento en el tiempo de recuperación del paciente.

La toracoscopia más que solamente un método diagnóstico constituye una técnica que permite el manejo de múltiples patologías secundarias a traumatismos torácicos limitando las complicaciones, estancia hospitalaria e igualando los tiempos quirúrgicos con respecto a la cirugía abierta.

En el grupo de pacientes analizados en este estudio podemos concluir que la toracoscopia en comparación con la toracotomía fue un abordaje seguro para el manejo del trauma agudo de tórax en pacientes hemodinámicamente estables con hemotórax masivo en términos de menos complicaciones y estancia hospitalaria, con tiempos quirúrgicos similares.

No se encuentra diferencia estadísticamente significativa ni ventajas en cuanto a las variables socio demográficas encontrando que los pacientes más afectados son hombres jóvenes sin excluir edades extremas ni género. Se presentaron más frecuentemente las heridas por arma cortopunzante las cuales afectaban en su mayoría la región torácica pura con presencia de lesiones precordiales y toracoabdominales no despreciables.

En los pacientes intervenidos por toracoscopia se presenta una menor estancia hospitalaria dado el grado de traumatismo quirúrgico y menor tasa de complicaciones posiblemente asociadas con el tipo de abordaje y la menor exposición al medio hospitalario.

No se observa diferencia estadísticamente significativa con respecto al tiempo quirúrgico comparando los procedimientos video asistidos y los procedimientos abiertos y por el contrario la toracoscopia si disminuye la estancia hospitalaria de una manera importante.

La tasa de conversión de procedimientos video asistidos se presenta en una baja proporción y se debió en su mayoría a la alta complejidad de las lesiones encontradas y la imposibilidad de la realización de procedimientos de alta complejidad por toracoscopia.

Es necesario el entrenamiento continuo tanto de residente como cirujanos en la realización de procedimientos video asistidos y la continúa búsqueda en el mejoramiento de estas para el bien de los pacientes aumentando de esta manera la sobrevida y limitando las complicaciones prevenibles.

Son necesarios más estudios con un número mayor de pacientes para determinar si hay diferencia en términos de complicaciones, conversión de procedimientos y necesidad de reintervención en los dos procedimientos para corroborar las ventajas evidenciadas en el presente estudio.

## **10. RECOMENDACIONES**

Con la evidencia presentada en este estudio consideramos que el trauma torácico constituye una patología que requiere el uso de técnicas disponibles a la mano para limitar la morbimortalidad, dándole a los procedimientos mínimamente invasivos un puesto importante no solo en el diagnóstico de lesiones toracoabdominales sino en el tratamiento de lesiones torácicas que comprometen la vida de nuestros pacientes. La cirugía video asistida en las manos adecuadas constituye una herramienta de gran utilidad para el tratamiento del trauma de tórax, en pacientes con hemotórax masivo hemodinámicamente estables disminuyendo la tasa de complicaciones y la estancia hospitalaria, sin aumento relevante del tiempo quirúrgicos. Es por esto que consideramos a la toracoscopia en el trauma una posibilidad factible para el tratamiento de estas patologías, generando la necesidad del entrenamiento de residentes y cirujanos graduados en los diferentes procedimientos buscando el beneficio de nuestros pacientes.

## 11. REFERENCIAS

1. Meredith JW, Hoth JJ. Thoracic Trauma: When and How to Intervene. *Surg Clin N Am* 2007, 87: 95–118.
2. Meyer DM. Hemothorax Related to Trauma. *Thorac Surg Clin.* 2007, 17: 47–55.
3. He J. History and Current Status of Mini-invasive Thoracic Surgery. *J Thorac Dis* 2011,3:115-121
4. Murray JA, Demetriades D, Cornwell EE III, Et Al: Penetrating Left Thoracoabdominal Trauma: The Incidence And Clinical Presentation Of Diaphragm Injuries. *J Trauma.* 1997, 43: 624-626.
5. Mattox KL, Wall MJ, Pickard LR. Lesiones De La Pared Torácica. *Trauma.* 4 Ed. 2001; 507 – 516.
6. Petrone P, Asencio JA. Surgical Management Of Penetrating Pulmonary Injuries. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine.* 2009, 17:1-8.
7. Programa Avanzado De Apoyo Vital En Trauma Para Médicos. *ATLS.* 7 Ed; 73 – 106.
8. Ivatury RR. Thoracoscopy for Trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2010,36:15–18.
9. Jacobaeus HC. The practical importance of thoracoscopy in surgery of the chest. *Surg Gynecol Obstet* 1992; 34: 289 – 293
10. Branco JMC. Thoracoscopy as a method of exploration in penetrating injuries of the chest. *Dis Chest* 1946; 12: 330 – 335
11. Ahmad J, Beattie GC, Kennedy R, Clements WDB, Kennedy JA. Penetrating Trauma To The Junctional Zone Needs Aggressive Management. *bmj* 2007, 334: 257-258.

12. Parreira JG, Rasslan S, Utiyama EM. Controversies In The Management Of Asymptomatic Patients Sustaining Penetrating Thoracoabdominal Wounds. *Clinics* 2008, 63(5): 695-700.
13. Al-Koudmani I, Darwish B, Al-Kateb K, Taifour Y. Chest Trauma Experience Over Eleven-Year Period At Al-Mouassat University Teaching Hospital- Damascus: A Retrospective Review Of 888 Cases. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2012, 7(35): 1-7.
14. Kaewlai R, demora MA. Blunt Cardiac Injury in Trauma Patients with Thoracic Aortic Injury. *EMI*. 2011, 848013: 1-6.
15. Cetindag IB, Neideen T, Hazelrigg SR. Video-Assisted Thoracic Surgical Applications in Thoracic Trauma. *Thorac Surg Clin* 2007, 17: 73–79.
16. Maitani F, Nakagawa T, Masuda R, Inoue Y, Nishiumi N, Iwazaki M. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery In Treatment Of Stabbing Chest Injuries. *Tokai J Exp Clin Med* 2006, 31 (4): 157-159.
17. Miller DL, Mansour KA. Blunt Traumatic Lung Injuries. *Thorac Surg Clin* 2007, 17: 57–61.
18. Carrillo EH, Richardson JD. Thoracoscopy For The Acutely Injured Patient. *j.amjsurg*. 2005, 190: 234–238.
19. Travmal T, Mortaliteyi O, Akköse S. Factors Affecting Mortality In Patients With Thorax Trauma. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2011, 17 (4):329-333.
20. Iribarne A, Easterwood R, Chan EY, Yang J, Soni L, Russo M. The Golden Age Of Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery: Current And Future Perspectives. *Future Cardiol*. 2011, 7(3): 333–346.
21. Hwang S, Kim H, Byun JH. Management of Patients with Traumatic Rupture of the Diaphragm. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2011, 44: 348-354.

22. Cavity By Video-Assisted Thoracoscopic Surgery. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2012, 0: 1–2.
23. Ahmed N, Jones D. Video-Assisted Thoracic Surgery: State Of The Art In Trauma Care. *Int J Care Injured* 2004; 35: 479 – 489
24. Manlulu AV, Lee TW, Thung KH, Wong R. Current Indications And Results Of VATS In The Evaluation And Management Of Hemodynamically Stable Thoracic Injuries. *Eur Cardiothorac Surg* 2004; 25: 1048 – 1053
25. Khalil MW, Khan T, Gower S, Loubani M. Removal Of A Bullet In The Pericardial
26. Andrade-Alegre R, Pérez G, Ávila A. Toracoscopía Rígida En El Manejo Del Hemotórax Traumático Coagulado. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex*. 2005, 18 (3): 195-198.
27. Hanvesakul R, Momin A, Gee MJ, Marrinan MT. A Role For Video Assisted Thoracoscopy In Stable Penetrating Chest Trauma. *Emerg Med J* 2005, 22: 386–387.
28. Fabbrucci P, Nocentini L, Secci S, Manzoli D, Bruscano A, Fedi M. Video-Assisted Thoracoscopy In The Early Diagnosis And Management Of Post-Traumatic Pneumothorax And Hemothorax. *Surg Endosc*. 2008, 22: 1227–1231.
29. Milanchi S, Makey I, McKenna R, Margulies DR. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery In The Management Of Penetrating And Blunt Thoracic Trauma. *Journal of Minimal Access Surgery*. 2009, 5 (3): 63-67.
30. Gonçalves R, Saad Júnior R. Surgical Accesses To The Major Mediastinal Vessels In Thoracic Trauma. *Rev. Col. Bras. Cir*. 2012; 39(1): 064-073.
31. Komatsu T, Neri S, Fuziwara Y, Takahashi Y. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery (VATS) For Penetrating Chest Wound: Thoracoscopic Exploration And Removal Of A Penetrating Foreign Body. 2009, 52 (6): 301-302.

32. Ellias Degiannis, Douglas Bowley, Martin Smith. Minimally Invasive Surgery In Trauma: Technology Looking For An Application. *Injury, Int J Care Injured* 2004; 35: 474 – 478.
33. Moore L, Lavoie A, Abdous B, Le Sage N, Liberman M, Bergeron E, Emond M. Unification Of The Revised Trauma Score. *J Trauma* 2006 Sep; 61(3): 718 - 722
34. Guía de manejo de Toracoscopia en trauma, Hospital Santa Clara, Santa Fé de Bogotá
35. Caso´s S, Richardson JD. Role Of Thoracoscopy In Acute Management Of Chest Injury. *Curr Opin Crit Care*. 2006, 12: 584–589.
36. Gilart JF, Ramírez ME, Gallardo G, Moreno P. Traumatismos Torácicos. *Arch Bronconeumol*. 2011, 47(Supl.3): 9-14.
37. Darlong LM. Thoracoscopy for Trauma. *Lung India*. 2011, 28(2): 87–88.