

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS



INFORME FINAL DE LA TESIS DE GRADUACIÓN
MANEJO DE TUBO DE TÓRAX Y SUS COMPLICACIONES EN EL ÁREA DE
CIRUGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES EN EL PERIODO DE
ENERO 2015 A DICIEMBRE 2016

Presentado por:

Dra. Alicia Marisol Galán Campos

Para optar al Título de:

ESPECIALISTA EN: CIRUGÍA GENERAL

Asesor de tesis:

Dr. Ricardo José Argueta Cruz

SAN SALVADOR, OCTUBRE 2019

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
HISTORIA DE LA TORACOSTOMÍA	4
INDICACIONES PARA LA INSERCIÓN DEL TUBO TORÁCICO.....	4
TÉCNICA DE COLOCACIÓN	5
PRE- MEDICACIÓN	6
MÉTODOS DE COLOCACIÓN	6
TAMAÑO DEL TUBO	7
MOMENTO DE RETIRO DE TUBO	7
FORMA DE RETIRO DE TUBO.....	8
MANEJO DEL TUBO	9
ANTIBIÓTICOS.....	11
MOVILIDAD	13
COMPLICACIONES	13
<i>Complicaciones infecciosas</i>	13
<i>Complicaciones técnicas</i>	14
OBJETIVOS	17
MATERIALES Y MÉTODOS	21
TIPO DE DISEÑO	21
POBLACIÓN DE ESTUDIO	21
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	21
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	21
CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA.	21
MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS.....	22
<i>Variables</i>	23
RESULTADOS	26
DISCUSION.....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	40

RESUMEN

El drenaje de la cavidad pleural es un procedimiento que exige una rigurosa atención, cuyo objetivo es: evacuar aire o líquido del espacio pleural; colapsar cualquier cavidad residual, asegurar una reexpansión pulmonar completa y restaurar la mecánica respiratoria.

Este estudio se realizó con el objetivo de Identificar el manejo del tubo de tórax en el área de cirugía y las complicaciones que presentaron.

Materiales y métodos. Se utilizó un diseño observacional de seguimiento de una cohorte de pacientes que fueron sometidos a colocación de tubo de tórax en el Hospital Nacional Rosales desde enero 2014 a diciembre 2015, utilizando fuentes documentales.

Resultados. La principal indicación para colocar el tubo de tórax fue la etiología traumática asociada con arma de fuego o arma blanca, describiéndose como Hemotórax por HPAF (20.6%), Neumotórax por HPAF (18.6%), y el Neumotórax por trauma cerrado (13%).

En el área de Cirugía del Hospital Nacional Rosales las complicaciones asociadas a su colocación de tubo de tórax se presentaron en un 9.54% y de estas con mayor frecuencia fueron el neumotórax residual, el empiema, y el derrame persistente. Siendo la recolocación del tubo de tórax el manejo más frecuente ante esas complicaciones.

INTRODUCCIÓN

La colocación, el manejo y el retiro del tubo de tórax han sido parte de las actividades rutinarias de los Cirujanos Torácicos, Cirujanos Cardio torácicas y del Cirujano General. Los objetivos deben ser: evacuar aire o líquido del espacio pleural; colapsar cualquier cavidad residual para prevenir problemas pleurales posteriores; asegurar una reexpansión pulmonar completa y restaurar la mecánica respiratoria ^{1,2}.

HISTORIA DE LA TORACOSTOMÍA

Hipócrates fue el primero en considerar el drenaje Pleural cuando describió la incisión y los tubos metálicos en el tórax para drenaje de empiemas ^{3,4}. Este concepto resurgió a mediados del siglo XIX en el año de 1860 cuando se diseñó una aguja hipodérmica la cual era colocada en el espacio pleural para drenar neumotórax. Playfair en el año 1872 colocó un tubo de drenaje con un sello subacuático ⁵. Hewitt describió el drenaje de tubo cerrado de un empiema en 1876. Pero fue hasta 1917, cuando se utilizó la toracostomía con éxito para drenar los empiemas epidémicos post influenza. El uso de tubos torácicos en el cuidado torácico postoperatorio fue reportado por Lilienthal en 1922 ⁶.

INDICACIONES PARA LA INSERCIÓN DEL TUBO TORÁCICO

La indicación general de colocar un tubo torácico en la cavidad pleural es la presencia de aire o líquido dentro de ella.

Algunas de las indicaciones reportadas en la literatura son:

1. Neumotórax:
 - Espontáneos primario y secundario
 - De origen traumático
 - De origen iatrogénico
 - De cualquier origen en pacientes ventilados
 - Neumotórax a tensión después de ser descomprimido por agua
 - Neumotórax persistente o recurrente después de aspiración simple

- Neumotórax espontáneo secundario en pacientes mayores de 50 años
2. Hemotórax:
 - De origen traumático, solo o combinado con neumotórax
 - De causas médicas
 - Iatrogénico
 3. Derrames pleurales:
 - Benignos, entre estos los por falla cardíaca, para neumónicos entre otros
 - Malignos
 - Post quirúrgicos
 4. Otros:
 - Empiemas
 - Quilotórax
 - Fístula bronco pleural ^{7, 8}

TÉCNICA DE COLOCACIÓN

Las guías de la Sociedad Británica del Tórax (BTS) y otras autoridades de tórax recomiendan que la posición correcta para colocar el tubo de toracostomía es en el área conocida como el "triángulo de seguridad": delimitado por el borde anterior del músculo dorsal ancho, el borde lateral del músculo pectoral mayor, una línea superior al nivel horizontal del pezón y un ápice por debajo de la axial ^{7, 9, 10}. Ver

figura 1.

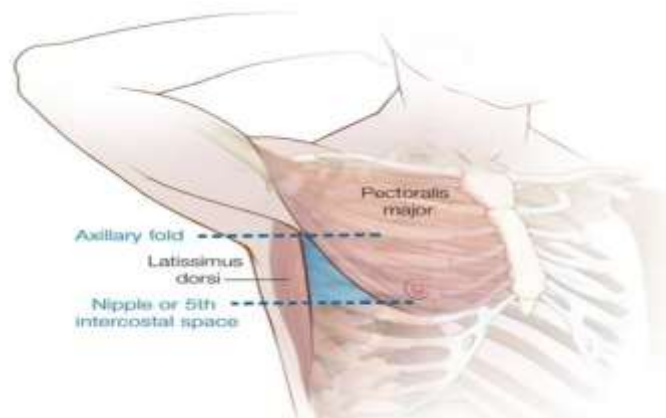


Figura 1. Esquema del Triángulo de seguridad para la colocación del tubo de tórax ¹¹

PRE- MEDICACIÓN

La inserción del tubo torácico es un procedimiento doloroso. Se ha reportado que hasta un 50% de pacientes experimentan niveles de dolor de 9-10 en una escala de 10, por lo que se debe administrar pre medicación la cual puede consistir en un ansiolítico intravenoso, por ejemplo, midazolam 1-5 mg logrando sedación inmediata; este se administra inmediatamente antes del procedimiento o un opioide intramuscular administrado una hora antes, aunque ninguno de los dos fármacos ha demostrado ser claramente superior entre ellos ¹². (Nivel de evidencia II a)

MÉTODOS DE COLOCACIÓN

Las guías BTS recomiendan no colocar un tubo de tórax sin ayuda de imágenes previas exceptuando el neumotórax a tensión; la fluoroscopia, la ecografía y la TAC pueden usarse como guías adjuntas en el momento de colocar el tubo torácico. El uso de ultrasonografía es particularmente útil para el empiema por la presencia de locus y engrosamientos pleurales; pero también es útil para derrames pleurales de muy poco volumen. Las tasas de éxito al colocar un tubo de tórax guiado por imágenes son de 71-86% ¹¹¹³. (Nivel de evidencia IV)

Existen dos métodos principales para la colocación de tubo torácico: la técnica conocida como quirúrgica en la cual se coloca el tubo a través de una disección roma con una pinza hasta la pleura, la cual se perfora siempre con la pinza, se hace exploración con el dedo y se coloca el tubo; y la técnica utilizando trocar en la cual después de hacer la incisión en piel la pleura se perfora con el trocar junto con el tubo y se coloca. La técnica del trocar se ha asociado con una mayor tasa de complicaciones, por lo que las guías BTS (Nivel de evidencia III) y ATLS indican utilizar la técnica de disección roma ^{14,15} lo cual también es apoyado por un estudio reciente realizado en cadáveres ¹⁶, siendo por lo tanto lo actualmente recomendado.

Dural y colaboradores, diseñaron un estudio que comparara la seguridad entre la técnica quirúrgica contra una técnica de trocar modificada, la cual consiste en una mezcla de ambas, iniciando siempre con disección roma, perforar la pleura, explorar la cavidad con el dedo, y luego empujar el tubo con el trocar colocado avanzando unos 15 cms hacia el ápex, y luego retirar el trocar unos 10 cms de forma de dejar libre la punta del tubo la cual se dirige hasta el ápex y posteriormente retirar totalmente el trocar. Este método modificado mostro mayor seguridad que la técnica roma quirúrgica (ninguna complicación) ($p=0.0001$) y el tiempo de remoción del tubo se redujo a 3.39 ± 1.18 días ($P=0.0001$), lo cual nos sugiere que pueda haber una nueva propuesta de tecnica futura¹⁷.

TAMAÑO DEL TUBO

Estudios han mostrado que, para drenaje de hemotórax, el uso de tubos de 28 a 32 French (Fr) son suficientes para su drenaje, con igual seguridad que los tubos de mayor Fr (36-40). El mismo resultado se obtuvo para drenaje de neumotórax¹⁸. Las Guías BTS también recomiendan el uso de tubos de pequeño tamaño, aun cuando la guía fue desarrollada antes de la publicación de los estudios comparativos (Nivel de evidencia IV)¹⁹.

MOMENTO DE RETIRO DE TUBO

En la literatura no se reportan parámetros o tiempos generales para retirar el tubo. Las guías TBS dicen que el tiempo depende de la causa y del progreso clínico; que en casos de neumotórax debe ser hasta que el burbujeo cese y la radiografía de tórax muestre que el pulmón se ha expandido (Nivel de evidencia IV).²⁰ El estudio de Mesa-Guzmán y colaboradores, en el cual comparan datos retrospectivos de cómo fueron evolucionando los criterios institucionales para el retiro del tubo, reporto que los tubos de tórax pueden ser retirados de forma segura al drenar 20 mL /min de aire en 6 horas medido de forma digital y sin ningún criterio de cantidad de líquido drenado a menos que sea sangre o quilo con una mediana de 1 día de colocación. Este parámetro se asocia con

reducción de días de estancia hospitalaria y complicaciones, sin reportar diferencias en la incidencia de neumotórax post retiro de tubo ($P=0.191$), derrames post retiro ($p=0.431$) o recolocaciones ($P=0.431$)²¹. Este tema todavía no está claro.

FORMA DE RETIRO DE TUBO

La forma de retiro de tubo en las guías se recomienda:

1. que no hay necesidad de Clampaje.
2. que se realice maniobra de Valsalva al momento del retiro (para aumentar la presión pleural y prevenir la entrada de aire a la cavidad pleural) y el tubo se retira rápidamente^{22, 8}.

“La maniobra de Valsalva consiste en una espiración forzada contra la glotis cerrada o por extensión a una resistencia, de lo cual se desprenden dos métodos: a) no instrumental, donde el paciente inspira y "puja" durante 10 a 15 segundos, soltando el aire bruscamente y b) instrumentada, donde el paciente sopla a una boquilla conectada a una columna de mercurio hasta alcanzar los 40-60 mm Hg, manteniendo este nivel de presión durante 10 a 15 segundos y posteriormente se libera por una válvula dejando escapar el aire bruscamente”²³.

Bel y colaboradores, realizaron un ensayo clínico para valorar el criterio del Valsalva en pacientes en trauma que incluyó una muestra de 102 pacientes, y reportó que no encontró ninguna diferencia con respecto a neumotórax recurrente o agrandamiento de un neumotórax pequeño estable en un 8% de casos al final de la expiración (FE) contra un 6% de casos al final de la inspiración (FI), $p= 1.0$. Con respecto a la tasa de reinserción tampoco reportó diferencias estadísticamente significativas con 4% en el grupo FI contra un 2% al FE, independiente si los pacientes estaban ventilados o no²⁴.

Posteriormente Cerfolio y colaboradores, también realizaron un ensayo clínico con los mismos objetivos de comparación, pero en 342 pacientes postoperatorios, y ellos reportan mayor eficacia del retiro de tubo en espiración forzada con un 19% de aparición de un neumotórax grande o agrandamiento de un residual, a comparación del 32% en inspiración forzada ($p=0.007$)²⁵. Por el momento, retirarlo con maniobra de Valsalva es la recomendación todavía vigente.

MANEJO DEL TUBO

CLAMPAJE

El tubo de tórax según las guías no debe de ser clampado/ocluido en ningún momento debido a que si persiste una fuga aérea causando persistencia de neumotórax puede realizarse un enfisema subcutáneo. Las únicas excepciones son: 1) control de la salida del drenaje de líquido evitando con ello un edema pulmonar de re expansión por lo cual se sugiere que no se debe drenar más de 1,5 litros al mismo tiempo, o el drenaje debe ser retardado a aproximadamente 500 ml por hora y 2) el cambio de la trampa de agua^{26,8}.

SUCCIÓN

Entre los mecanismos de succión con que contamos se encuentran los sistemas Emerson y Sorenson²⁷ que son sistemas capaces de producir presiones negativas de 60 cmH₂O con flujos de > 20 L/ min., y los sistemas de baja presión capaces de generar una presión negativa entre 15 y 20 cm de H₂O con un flujo entre 5 a 10 L /min que son los sistemas Stedman, el Gomco y el Thermovac²⁸.

El uso de succión es todavía controversial en la literatura, ya que los estudios publicados son en poblaciones con enfermedades pulmonares en postquirúrgicos y manejos de fistulas aéreas, y la mayoría de estudios lo que muestran es una prolongación de la fistula aérea con presión negativa. El estudio de Morales y colaboradores publicado en 2014 partió de esta

incertidumbre y ellos en su ensayo clínico con pacientes de trauma demostraron que el uso de succión negativa en pacientes de trauma no tiene ninguna ventaja sobre el sistema de recolección con trampa de agua sin succión en términos de disminución de estancia hospitalaria ($p=0.22$), duración del tubo ($p=0.35$), desarrollo de hemotórax congelado ($p=1.0$), neumotórax recurrente ($p=0.49$), pero con respecto a la persistencia de fugas de aire, si mostro diferencias, siendo el tiempo de la fuga mayor en los casos que estaban con succión negativa (0.023)²⁹.

Las guías BTS recomiendan de rutina solo conexión a trampa de agua con una válvula flutter de Heimlich y colocar succión solo en casos que lo requieran como neumotórax que no resuelven, casos posteriores a pleurodesis química, y aun así con presiones bajas negativas de 10 a 20 cm H₂O y alto volumen. Añaden que el uso de la succión no está claro en casos de infección³⁰. (Nivel de evidencia IB).

ANALGESIA

El uso del tubo torácico es muy doloroso debido a que la pleura tiene muchos receptores nociceptivos y los músculos intercostales son muy ricos en fibras nerviosas. La respiración con un tubo torácico merece adecuada analgesia⁸. Así mismo para retirar el tubo torácico existen técnicas no farmacológicas como los ejercicios de relajación, bolsas de hielo y técnicas farmacológicas como uso de medicamento multimodales. El estudio de Ferreira y colaboradores recomienda que el efecto analgésico de la administración subcutánea de lidocaína al 1% combinada con analgesia multimodal para el retiro de tubo de tórax es la más eficaz³¹.

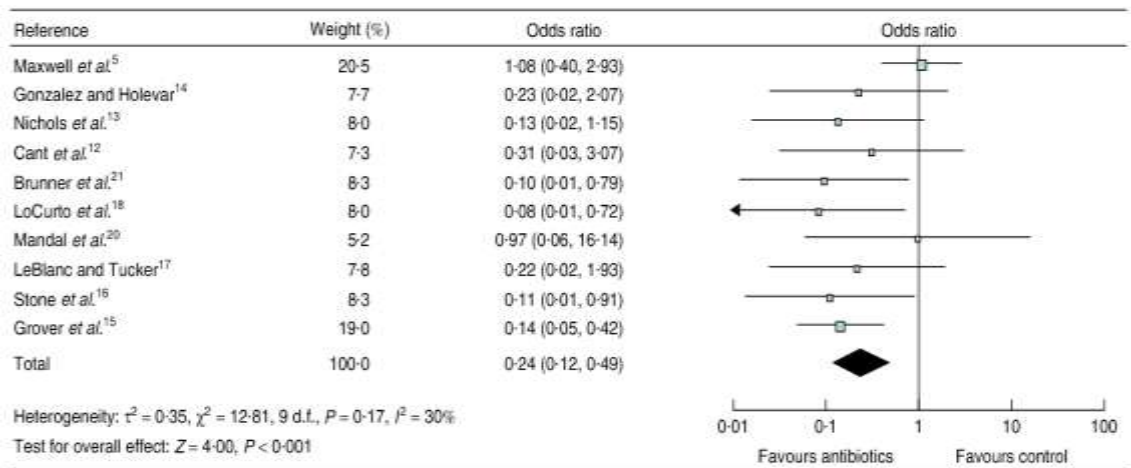
Con respecto al dolor ocasionado por la pleurodesis en derrames pleurales malignos, un estudio sobre analgesia con AINES versus opioides, no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa entre las medias de score del dolor mientras el tubo estuvo colocado ($p=0.40$), aunque si reportan

que el grupo con AINES necesito mayores dosis de analgesia de rescate, lo cual si fue estadísticamente significativa ($P=0.004$)³² .

ANTIBIÓTICOS

PROFILAXIS.

El uso de antibióticos profilácticos en pacientes con tubo de tórax en general está todavía en incertidumbre, y no hay lineamientos para neumotórax espontáneos en las guías de manejo de los tubos de tórax ³³ (Nivel de evidencia IB). La mayoría de la literatura publicada sobre el tema, lo hace sobre la profilaxis antibiótica en tubos colocados posterior a trauma penetrante y no penetrante: la revisión sistemática de la Asociación de Cirugía de Trauma del Este, liderada por Moore y colaboradores quienes reportaron que no pueden hacer una recomendación para o en contra del uso rutinario de antibióticos en casos de hemo neumotórax traumático, ni recomendar una duración óptima de la profilaxis antibiótica porque no hay datos suficientes publicados ³⁴; y la revisión realizada por Bosman A, en tubos de tórax por trauma, en general sin especificar neumo o hemotórax, en la cual si se mostró beneficio (p=0.001) del uso de antibióticos profilácticos cuando se coloca tubos de tórax por causa



traumática en la prevención de complicaciones infecciosas ³⁵, recomendándose por lo tanto solo en estas circunstancias según las guías ³⁶ (Nivel de evidencia I a), ver grafica 1.

Gráfica 1. Globograma del antibiótico profilaxis en tubos de tórax colocados por trauma ³⁷

TERAPÉUTICO.

Con respecto al uso de antibióticos de tipo terapéutico, si juega un papel importante para el manejo de los pacientes con derrame paraneumónico, como

parte de los dos pilares básicos de tratamiento: la administración de antibióticos por vía sistémica y el drenaje de la cavidad pleural. Según las recomendaciones de las guías BTS respecto al tratamiento del empiema pleural, todos estos pacientes deben recibir antibiótico y siempre que sea posible ser guiado por los resultados del cultivo. Cuando los cultivos son negativos, los antibióticos a utilizar deben cubrir los patógenos más frecuentes adquiridos en la comunidad, incluidos los gérmenes anaerobios. Los empiemas de origen nosocomial requieren cobertura con antibióticos de más amplio espectro ^{vi}

MOVILIDAD

Las guías recomiendan que si el paciente está apto para deambular debe hacerlo para evitar complicaciones como trombosis profunda de miembros inferiores y “hombro congelado”, del lado donde tiene el tubo de tórax, además es esencial los ejercicios de respiración profunda para ayudar a la re-expansión del pulmón ⁷.

COMPLICACIONES

Kesieme y colaboradores clasificaron las complicaciones de la toracostomía en técnicas e infecciosas.

Causas técnicas son: posición inadecuada del tubo de tórax que incluyen: laceración del diafragma, hígado, bazo, esófago o estómago; perforación pulmonar; edema pulmonar de reexpansión; enfisema subcutáneo; lesiones nerviosas; lesiones cardíacas y vasculares; neumotórax residual; fistulas; recurrencia tumoral en el sitio de inserción; quilotórax; arritmias cardíacas; laceración de una arteria o vena intercostal; formación de un shunt de la arteria pulmonar.

Causas infecciosas incluyen empiema e infección del sitio quirúrgico incluyendo celulitis y fasciitis necrotizante ³⁸.

COMPLICACIONES INFECCIOSAS

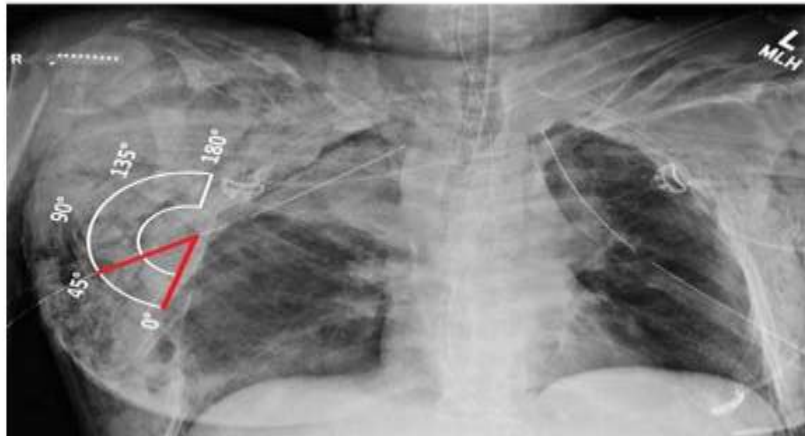
La herida en el tórax para la inserción del tubo está clasificada como "limpia contaminada", pero la tasa de infección reportada en la literatura, específicamente de la aparición de un empiema, se da desde el 1 hasta el 25%, asociando esta alta tasa de infección a la presencia de derrame pleural previa la colocación del tubo³⁴.

COMPLICACIONES TÉCNICAS

Ball y colaboradores reportaron una tasa global de complicaciones asociadas a la colocación de tubo de tórax en pacientes de trauma del 30%³⁹, pero estas frecuencias dependerán tanto del tipo de complicación en si, como quien lo coloco. Por ejemplo, una de las distribuciones de frecuencia de complicaciones reportadas según el profesional que lo coloco tenemos: 7% para los residentes de cirugía general, 13% para los residentes de medicina interna y medicina familiar, 25% para otras disciplinas quirúrgicas y 40% para los médicos de emergencia. Este estudio también reporta que cuando la toracostomía se realiza en la sala de emergencia, hay menos complicaciones que en otros lugares (UCI y quirófano) $p = 0,04$ ³⁵. Chan y colaboradores reportan que según el lugar de atención hospitalaria donde se colocan pueden presentar las siguientes frecuencias: en la unidad de emergencia 14,0%; en sala de operaciones 9,2%; en servicio de hospitalización 25,3%, pero al final no hubo diferencias estadísticamente significativas ($P = 0,3643$)⁴⁰.

1. **Mala posición**

Hernández y colaboradores reportaron que cuando se coloca con un ángulo de inserción menor de 45 grados se asocia a la presencia de complicaciones aun cuando se coloca en el triángulo anatómico de seguridad sugerido por las guías ($P=0.0001$) y por lo tanto sugieren que el ángulo ideal de inserción sea el de 37,3 grados, ver figura 2. Estos autores reportaron una tasa de malas posiciones del 62.7%)⁴¹.



colaboradores, en pacientes de trauma que tuvieron colocación del tubo de tórax en la Unidad de Emergencia, registraron la localización del tubo de tórax por medio de TAC torácico, encontrando la siguiente distribución: El sexto espacio intercostal fue el lugar cráneo caudal más común para la colocación del

Figura 2. Método de medición radiográfica para determinar el ángulo de inserción del tubo de tórax³⁷

tubo torácico en un 36,4%, y la posición posterior fue la localización más común en un 38,8%, ver tabla 1.

Y en esa misma serie, el 16,5% de pacientes requirieron una intervención secundaria, y de estas la intervención secundaria más frecuente fue colocar un tubo adicional (58,5%), seguida de cirugía toracoscópica (15,4%), toracotomía (13,8%) y drenaje percutáneo por radiología intervencionista (12,3%). En el

análisis multivariado, las intervenciones torácicas secundarias asociadas a complicaciones por el tubo torácico no estuvieron relacionadas con la posición del tubo, si no que a la etiología de base ⁴² .

Tabla 1. Distribución anatómica de la colocación del tubo de tórax según el espacio intercostal ³⁸

Espacio intercostal	Frecuencia en porcentajes %	Localización en relación con el parénquima	Frecuencia en porcentajes %
3	0.6	Anterior	14.4
4	10	Fisura	33.7
5	25.8	Inferior	1.4
6	36.4	Lateral	7.2
7	18.2	Posterior	38.8
8	8.6	Intraparenquimatoso	3.4
9	0.3	Extra torácico	1

La serie de casos en las que evalúan las malas posiciones de los tubos torácicos en pacientes críticamente enfermos en UCI, realizada por Remerand y colaboradores presento una tasa del 30,2% de mal posicionamiento: intrafisurales 20,8%, e Intraparenquimatoso del 9,4%, reportando que el único factor predictivo asociado con el riesgo de mala posición fue el uso de un trocar para la inserción percutánea del tubo torácico ($P < 0,032$)⁴³. Se midió también el espacio pleural en el sitio de inserción del tubo encontrando que el 66% se insertaron en un espacio pleural virtual, de los cuales el 24% fue Intraparenquimatoso, y el 34% se insertaron directamente en la colección pleural, de los cuales ninguno fue Intraparenquimatoso ($P < 0,076$)³⁴.

2. Edema pulmonar de re expansión.
3. Enfisema sub cutáneo
4. Lesión a nervios: Síndrome de Horner, nervio frénico, nervio torácico largo y neuropatía Ulnar.
5. Lesiones a órganos y estructuras vasculares:
 - a. cardiaca y vascular: la inserción incorrecta de un drenaje de tórax puede tener consecuencias desastrosas. Algunos ejemplos son: perforación de los ventrículos⁴⁴ , y del pericardio presentando taponamiento cardiaco traumático⁴⁵, ver fig. 3.
 - b. Arterias pulmonares.
 - c. Oclusión de arteria subclavia.

Figura 3. Radiografía de tórax mostrando un neumotórax izquierdo con desplazamiento del corazón hacia el lado ipsilateral¹²

d.



Lesión de
arterias

intercostales y fistulas arterio venosas de la pared torácica.

e. Perforación de esófago.

6. Arritmias cardíacas.
7. Neumotórax residual posterior al retiro del tubo.
8. Fistula: bronco cutánea y pleuro cutánea.
9. Recidiva tumoral en sitio de inserción.
10. Herniación de una bulla pulmonar en el sitio de inserción.
11. Quilotórax.
12. Obstrucción del tubo de tórax:

La obstrucción del tubo por coágulos de sangre también se ha reportado como una complicación en hasta un 36% de casos, algunos autores han sugerido nuevos tubos que se obstruyan menos⁴⁶.

Las potenciales complicaciones según la lesión ocasionada por el tubo de tórax pueden verse resumida de la forma siguiente en la tabla 2.

Tabla 2. Potencial complicación dependiendo de la lesión ocasionada por el tubo de tórax⁴⁷.

Lesión	Potencial complicación
--------	------------------------

Lesión de vasos intercostales	Sangrado
Perforación traumática de pulmón, cámara cardíaca, del diafragma o de los órganos intra abdominales	Perforación de órgano
Traumatismo del haz neuro vascular intercostal	Neuralgia intercostal
Escape de aire a los tejidos subcutaneos	Enfisema subcutaneo
Drenaje de mas de 1-1.5 L liquido en menos de 30 min	Edema pulmonar de reexpansion
Procedimiento de urgencia	Infección local
Entrada de aire en el espacio pleural a través del mismo tubo	Neumotorax recurrente
Antecedentes de multiples tubos de torax a repetición	Adherencias inter pleurales
Tubos de torax traumáticos al momento de su inserción	Quilotorax
Mala posición del tubo	Lesiones nerviosas
Estimulación mecánica del corazón o del pericardio debido a irritación del nervio vago	Trastornos del ritmo cardiaco
Sitio de toracotomía anterior que puede generar hernia	Herniación de una bula pulmonar
Propagación de metástasis locales o distantes	Tumor recurrente en el sitio de inserción del tubo
Mala técnica de fijación	Mala fijación
Angulación, formación de coágulos en el lumen, o de bridas o tejido pulmonar	Drenaje obstruido

Siendo el Hospital Nacional Rosales el centro de tercer nivel, universitario, del centro médico nacional, es importante conocer el manejo del tubo de tórax en dicha institución, por lo que la autora realizó el presente estudio con el objetivo primario de Describir el manejo del tubo de tórax en el área de cirugía y las complicaciones que presentaron los pacientes en el Hospital Nacional Rosales en el periodo Enero 2014 a diciembre 2015. Y como objetivos secundarios:

1. Conocer la población la cual ha requerido colocación de tubo de tórax
2. Conocer la causa más frecuente de la indicación de tubo de tórax
3. Describir los detalles técnicos relacionados a la colocaciones del tubo (sitio, nivel de colocación, número del tubo de tórax, cuantos tubos por

persona, colocación de trampa, colocación de succión y tipo y cuanto de succión)

4. Describir el manejo del tubo de tórax (tipo de pre medicación, anestesia, analgésicos, antibióticos, cuáles y tiempo de duración)
5. Describir el proceso de retiro del tubo (indicación, días de mantenimiento, en espiración o inspiración forzada, necesidad de recolocación).
6. Determinar la tasa de complicaciones presentadas.
7. Describir las complicaciones presentadas por los pacientes con tubo de tórax.
8. Conocer quienes colocan los tubos de tórax

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE DISEÑO.

Se realizó un estudio observacional de seguimiento de la cohorte de pacientes que fueron sometidos a colocación de tubo de tórax en el Hospital Nacional Rosales desde enero 2014 a diciembre 2015, a partir de fuentes documentales existentes, los expedientes de los pacientes.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Población Diana: Todos los pacientes que requirieron la colocación de un tubo de tórax en el Hospital Nacional Rosales.

Muestra: Todos los pacientes que requirieron la colocación de un tubo de tórax en el área de cirugía del Hospital Nacional Rosales de enero del 2014 a diciembre del 2015.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

1. Que hayan requerido la colocación de tubo de tórax en el Hospital Nacional Rosales en el área de cirugía
2. En el periodo comprendido de enero 2014 a diciembre 2015

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

1. Que haya sido referido con el tubo de tórax colocado en otro hospital
2. Tubos de tórax colocados por el área de neumología.

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA.

Para determinar el tamaño de muestra para este estudio se usó la fórmula para estimar proporciones:

$$n = \frac{[EDFF * Np(1 - p)]}{\left[\frac{d^2}{Z_{1-\alpha/2}^2} * (N - 1) + p * (1 - p) \right]}$$

n= tamaño de muestra

EDFF= efecto diseño

N= tamaño población

p= proporción estimada

q= 1 – p

d= precisión absoluta deseada.

Con una frecuencia anticipada de 50% con un límite de confianza del 5% y con efecto de diseño de 1, necesitando una muestra de 384 pacientes.

Muestreo: inicialmente se identificaron 400 sujetos que se les colocó tubo de tórax en los dos años bajo estudio, y al aplicar los criterios de inclusión y exclusión el número de casos se redujeron a 339 pacientes, por lo que se incluyó al 100% de los casos al estudio.

Procedencia: los pacientes fueron identificados por el Departamento de Estadística y Documentos médicos (ESDOMED), a quienes se les solicitó el listado de los pacientes, y posteriormente el préstamo de los expedientes para su revisión y extracción de los datos necesarios posterior verificación de los criterios de inclusión.

MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS.

Los datos se tomaron fielmente a partir de los expedientes de los pacientes, y pasados a un formulario de recolección de datos por paciente, previamente elaborado.

VARIABLES

Variable	Definición	Medición	Interpretación
Sexo	Definición biológica del genero	Femenino Masculino	Variable cualitativa dicotómica
Edad	Años desde el nacimiento hasta el momento que le colocaron el tubo de tórax	En años	Variable cuantitativa continua
Indicaciones para colocación del tubo de tórax	Criterio quirúrgico que establece el cumplir un procedimiento	Trauma: HPAF, HPAB, Neumotórax, Hemotórax, Trauma cerrado Post quirúrgico Post punción vena central	Variable cualitativa nominal
Cuantos tubos requirió simultaneo	Indicación según hemitórax comprometido	Unilateral Bilateral	Variable cualitativa dicotómica
Quien coloca el tubo de tórax	Grado del cirujano/residente que coloca el tubo	R1 R2 R3 Jefe de residentes Staff de cirugía	Variable cualitativa ordinal
Espacio intercostal donde colocan el tubo de tórax	Lugar anatómico en región torácica en que se insertara la toracostomía	3, 4, 5, 6, 7, 8 , 9 Espacio intercostal	Variable cuantitativa discreta
Numero de calibre del tubo de tórax	Tamaño de diámetro del tubo para el drenaje de la toracostomía	28- 32 Fr. (menor calibre) 36- 40 Fr. (mayor calibre)	Variable cuantitativa discreta
Aplicación de anestesia previa	Aplicación de anestesia en I zona de colocación del tubo de tórax	Si No	Variable cualitativa dicotómica
Rx de control post colocación leída	Radiografía de tórax posterior a la toracostomía con lectura oficial	Si No	Variable cualitativa dicotómica

Variable	Definición	Medición	Interpretación
Horas después de leída la Rx de control post colocación	Cuantificación de las horas entre la realización de la Rx y su lectura	< 1 hora 1 hora 2 horas 3 horas > 3 horas	Variable cuantitativa discreta
Necesidad de recolocación	Por definición: todo tubo de tórax que no sea funcional; debe ser recolocado	Si No	Variable cualitativa Dicotómica
Uso de antibióticos	Utilización de antibiótico en pacientes con toracostomía	Si No	Variable cualitativa dicotómica
Tipo de indicación de antibióticos	Si fueron indicados para prevenir o tratar las infecciones bacterianas.	Profilaxis Terapéutico	Variable cualitativa dicotómica
Duración de antibióticos	Periodo de tiempo que se administra el antibiótico	Numero en días	Variable cuantitativa discreta
Analgesia	Medicamentos que reducen o alivian el dolor en pacientes con toracotomía	Si No	Variable cualitativa dicotómica
Tipo de analgesia	Fármacos de familias químicas diferentes que calman o eliminan el dolor por diferentes mecanismos	AINE OPIOIDE AINE+ OPIOIDE Fármacosadyuvantes	Variable cualitativa nominal
Uso de trampa de agua	Sistema de aspiración fundamentado en un sello de agua	Si No	Variable cualitativa dicotómica
Uso de succión	Son sistemas capaces de producir presión negativa	Si No	Variable cualitativa dicotómica
Presión de succión	Se define como la presión necesaria para mantener un nivel de presión negativa permanente y constante en el espacio pleural.	-20 cc H2O -10 cc H2O	Variable cuantitativa continua

Variable	Definición	Medición	Interpretación
Día de retiro	Cantidad de días con toracostomía	1 día 2 días 3 días 4 días >4 días	Variable cuantitativa discreta
Indicación de retiro	Cual fue la indicación para retiro de tubo	Por radiografía Por producción del tubo Por presencia de fuga	Variable cualitativa nominal
Fase de respiración al retiro	Durante que fase se solicitó al paciente realizar para retirar el tubo de tórax	Inspiración Expiración Otra	Variable cualitativa nominal
Rx control post retiro leída	Radiografía de tórax posterior al retiro de tubo con lectura oficial	Si No	Variable cualitativa dicotómica
Hora de lectura de Rx control	Cuantificación de las horas entre de la realización de la Rx y su lectura	< 1 hora 1 hora 2 horas 3 horas > 3 horas	Variable cuantitativa discreta
Necesidad de recolocación post retiro	Comprobando que haya colapso pulmonar, aparición de neumotórax o derrames pleurales, posterior al retiro de tubo.	Si No	Variable cualitativa dicotómica
Presencia de complicación	Asociadas a la colocación y manejo del tubo de tórax	Si No	Variable cualitativa dicotómica
Tipo de complicación	Según mecanismo	Infecciosas técnicas	Variable cualitativa dicotómica
Necesidad de toracotomía por complicación	Complicación que requiera intervención quirúrgica	Si No	Variable cualitativa dicotómica

El estudio fue sometido a evolución ética previo su desarrollo al Comité de ética de investigación en salud del Hospital Nacional Rosales, obteniendo su aval.

RESULTADOS

Se encontró y se incluyó una muestra total de 339 pacientes que cumplían los criterios para el estudio.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Del total de la muestra: 253 pacientes fueron del sexo masculino (74.6%) y 86 del sexo femenino (25.4%), con una relación masculino/femenino de 2.94:1.

La edad media global de la población incluida fue de 45.21 años con desviación estándar de ± 22.017 , con una mediana de edad de 42 años (rangos de 12 a 93 años). La diferencia de edades entre hombres y mujeres fue estadísticamente significativa ($p=0.000$, con una diferencia de medias de -20.843), es decir, las mujeres que requirieron TT, en promedio, eran de mayor edad que los hombres, ver tabla 3.

Tabla 3. Medias y medianas de edad según género

Edad en años	Masculino (N=253)	Femenino (N=86)
Media	39.92	60.77
Desviación estándar	20.346	19.294
Mediana	34	64.50
Rangos	12 a 90 años	16 a 93 años

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

La causa más frecuente de indicación de colocación de tubo de tórax fueron patologías de etiología traumática en el 79.4% de los casos (269 pacientes). Los traumas fueron más frecuentes en los pacientes hombres (86.56% de los casos) que en las mujeres (58.14%), con una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0000$). Las pacientes del género femenino

fueron más frecuentes que presentaran como causa de la necesidad de colocación de TT una patología subyacente, ver tabla 4.

Tabla 4. Etiología de la necesidad de colocación de TT según género

Etiopatogenia	Genero		Total
	Masculino	Femenino	
trauma	219 (86.56%)	50 (58.14%)	269
Post quirúrgico	0	1 (1.16%)	1
evento adverso	7 (2.76%)	10 (11.63%)	17
patología subyacente	27 (10.67%)	25 (29.07%)	52
Total	253	86	339

INDICACIÓN DE COLOCACIÓN

Las indicaciones más frecuentes de colocación de TT fueron Hemotórax por HPAF (20.6%), con mecanismo de origen traumático. Los neumotórax en general, sin distinguir etiopatogenia, representan el 52.21% de todos los casos, ver tabla 5.

Tabla 5. Indicación de colocación versus mecanismo de origen

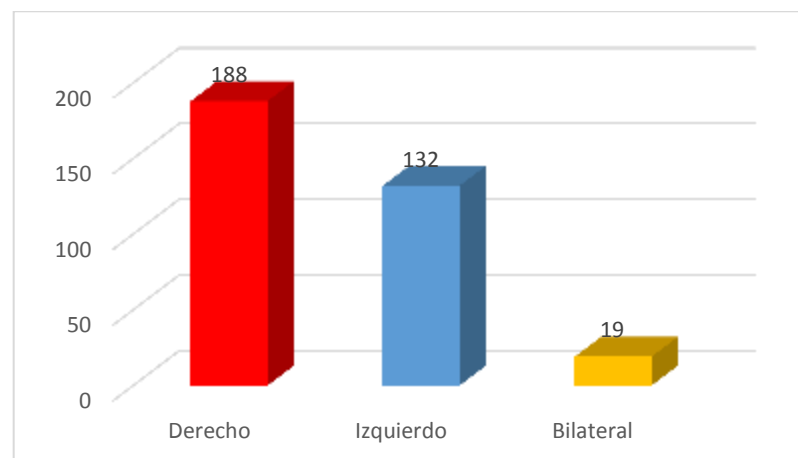
Indicación	Etiopatogenia				Total
	Trauma	Postquirúrgico	Evento adverso	Patología subyacente	
Neumotórax HPAF	64	0	0	0	64 (18.9%)
Neumotórax HPAB	35	0	0	0	35 (10.3%)
Neumotórax por trauma cerrado	44	0	0	0	44 (13%)
Hemotórax HPAF	70	0	0	0	70 (20.6%)
Hemotórax HPAB	17	0	0	0	17 (5%)
Hemotórax por trauma cerrado	11	0	0	0	11 (3.2%)
Hemo Neumotórax HPAF	11	0	0	0	11 (3.2%)
Hemo Neumotórax HPAB	7	0	0	0	7 (2.1%)
Hemo Neumotórax por trauma cerrado	9	0	0	0	9 (2.7%)
Derrame pleural	0	0	0	31	31 (9.1%)
Post quirúrgico	0	1	0	0	1 (0.3%)

Neumotórax por colocación VC	0	0	12	0	12 (3.5%)
Hemo Neumotórax por colocación VC	0	0	2	0	2 (0.6%)
Empiema	0	0	0	3	3 (0.9%)
Neumotórax por barotrauma	0	0	3	0	3 (0.9%)
Neumotórax espontaneo por EPOC	0	0	0	13	13 (3.8%)
Neumotórax espontaneo por bulas	0	0	0	5	5 (1.5%)
Neumotórax espontaneo por tuberculosis	0	0	0	1	1 (0.3%)
Total	269	1	17	52	339

MANEJO

NUMERO DE TUBOS DE TÓRAX NECESARIOS POR SUJETO Y LADO DE COLOCACIÓN

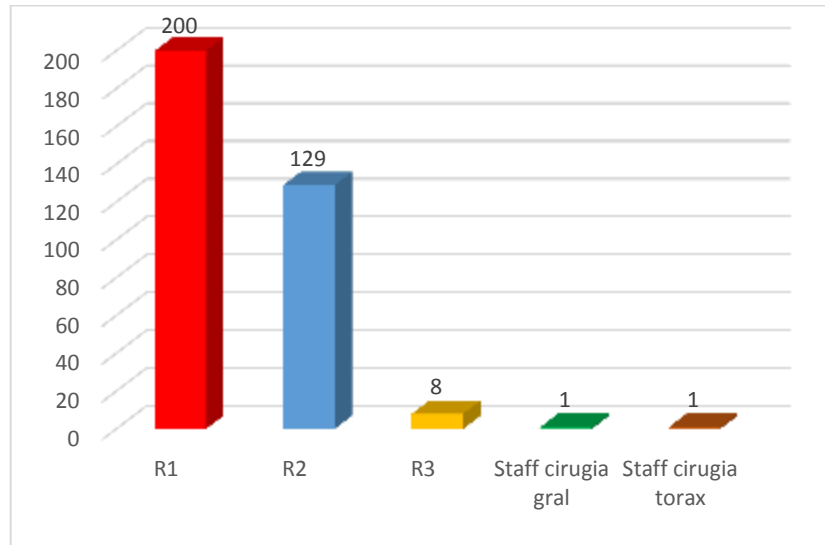
320 pacientes (94.4%) requirieron la colocación de un solo tubo de tórax, siendo el más frecuente el lado derecho (55.5%), ver gráfica 2. Hubo 19 casos que requirieron la colocación de dos tubos, de forma bilateral.



Gráfica 2. Distribución de los tubos según el Sitio de colocación de TT.

PERSONAL QUE LOS COLOCO

El 59% de los tubos fueron colocados por Residentes de Primer Año, seguido por Residentes de Segundo Año en un 38%, ver grafica 3.



Grafica 3. Distribución de los tubos por Médico que coloco el TT

ESPACIO INTERCOSTAL DE COLOCACIÓN

El 71.4% de los tubos fueron colocados en el 5to espacio intercostal. La elección del espacio intercostal no tuvo ninguna asociación con la indicación de colocación del tubo ($p= 0.967$), ver tabla 6.

Tabla 6. Nivel de colocación de TT en relación a la indicación de colocación

Indicación	Espacio intercostal				Total
	3	4	5	6	
Neumotórax	0	53	122	1	142
Hemotorax	1	25	72	0	98
Hemoneumotorax	0	8	21	0	27
Derrame pleural	0	7	24	0	31
Post quirúrgico	0	0	1	0	1
Empiema	0	1	2	0	3
Total	1	94	242	1	338

CALIBRE DEL TUBO DE TÓRAX

El calibre más utilizado fue el Numero 36 Fr en 104 sujetos (30.67%), seguido por el 32 Fr., ver tabla 7.

Tampoco se observó una relación entre el contenido en el tórax producido por la indicación de la necesidad de colocación del tubo de tórax y el calibre del tubo de tórax ($p=0.755$), ver tabla 7

Tabla 7. Calibre de TT en relación al contenido a drenar

# de calibre	Contenido					Total
	Neumotórax	Hemotórax	Hemo Neumotórax	Derrame pleural	Empiema	
28	21	8	4	2	0	35
30	29	13	4	4	2	52
32	42	24	5	8	0	79
34	2	1	1	0	0	4
36	51	36	7	10	0	104
38	3	1	2	1	0	7
40	29	15	6	7	1	58
Total	177	98	29	32	3	339

ANESTESIA UTILIZADA PARA LA COLOCACIÓN:

El 97.1% de los tubos (329) fueron colocados con anestesia local, 10 sujetos requirieron sedación.

FALLECIMIENTO

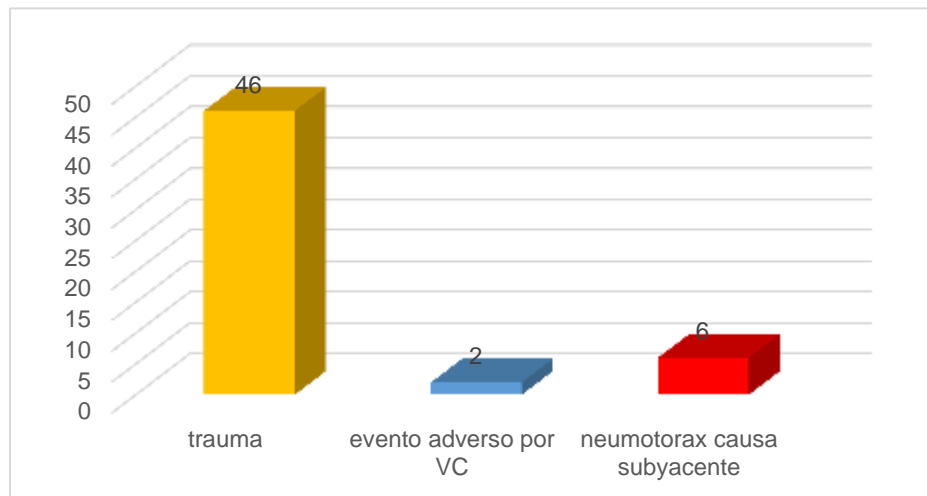
54 pacientes fallecieron momentos después de la colocación del tubo de tórax siendo en su mayoría por trauma (85.18%), ver flujograma 1 y grafica 4.

A estos 54 pacientes no se les tomo Radiografía de tórax de control post colocación de tubo. Por lo que a partir de ahora, la serie de casos queda reducida a 285 pacientes.

De estos 285 pacientes a quienes se les tomo Radiografía control, esta se leyó con una media de 84.22 minutos (1 hora 46 min), con una desviación estándar de ± 80.555 , Mediana de 60 minutos (1 hora) con rangos de 0 a 240 minutos.



Flujograma 1. Momentos de fallecimiento de los sujetos en estudio.



Grafica 4. Causa del fallecimiento de pacientes inmediatamente después de la colocación del tubo de tórax.

Posterior a la lectura de la Rx control, hubo necesidad de recolocación del tubo en 37 pacientes (12.98%), por las siguientes causas y los siguientes actores, ver tabla 8.

Tabla 8. Causas de recolocación de los tubos según el grado académico del cirujano que lo colocó.

Causa de recolocación	R1	R2	Staff cirugía general	Total	Porcentaje
Fuera de cavidad torácica	5	7	0	12	4.2
Mala posición	3	5	0	8	2.8
Acodado	9	3	0	12	4.2
No oscilaba	1	3	1	5	1.8
Total	18	18	1	37	100.0

MANEJO POSTERIOR DEL TUBO DE TÓRAX

Antibióticos: a 121 sujetos se le indicaron antibióticos, tipificándolos como terapéuticos a 64 de ellos (52.89%) y profilácticos 57.

El trauma fue la causa más frecuente en la que se utilizó ATB en sus dos formas, en 221 pacientes, ver tabla 9.

Tabla 9. Etiopatogenia versus tipo de ATB.

Etiopatogenia	Tipo de ATB			Total
	No antibiótico	Profiláctico	Terapéutico	
Trauma	126	49	48	221
Postquirúrgico	1	0	0	1
Evento adverso	10	2	3	15
Patología subyacente	27	6	13	46
Total	164	57	64	285

En cuanto a la duración del tratamiento antibiótico en los 121 que recibieron fue una media de 5.64 días con una desviación estándar de 3.292 días, mediana de 5 días hasta un máximo de 15 días:

- Profiláctico, media de 3.24 días (DS \pm 1.315), mediana de 3 días (rangos de 1 a 7 días)

- Terapéutico: Media de 7.95 días (DS \pm 2.780), mediana de 7 días (rangos de 4 a 15 días).

Analgesia: En el 66.66% (190) de los sujetos con tubo de tórax se hizo uso de analgesia para el alivio del dolor; siendo la monoterapia con AINE´s los utilizados con mayor frecuencia (70%). ver tabla 10.

Trampa de agua: En el 66.8% de los sujetos se hizo uso de trampa de agua post colocación de tubo de tórax concomitante con uso de succión y en un 33.2% de los sujetos no fue necesario hacer uso de trampa de agua.

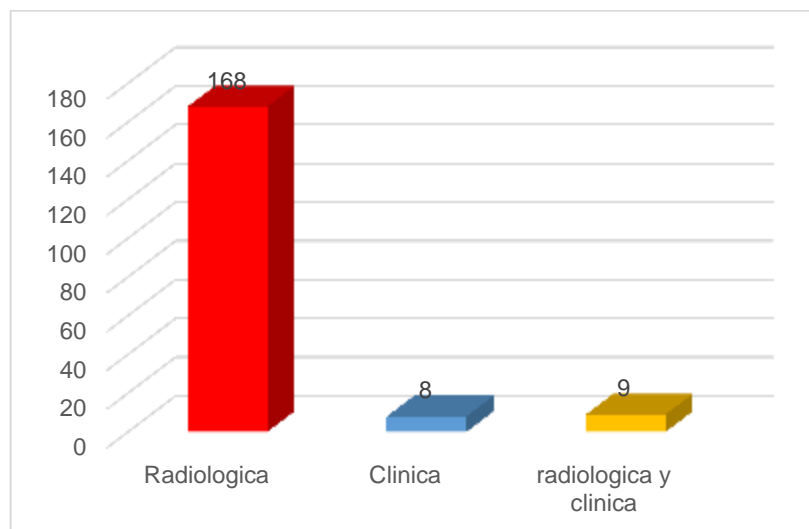
Tabla 10. Tipo de Analgesia

Tipo de analgesia	analgesia		Total
	no aplica	si	
No aplica	96	0	96
AINE	0	133	133
Opioide	0	22	22
AINE + Opioide	0	29	29
Fármacos adyuvantes	0	2	2
AINE + Sedante	0	2	2
AINE + Dipirona	0	1	1
Total	96	190	285

RETIRO DEL TUBO DE TÓRAX

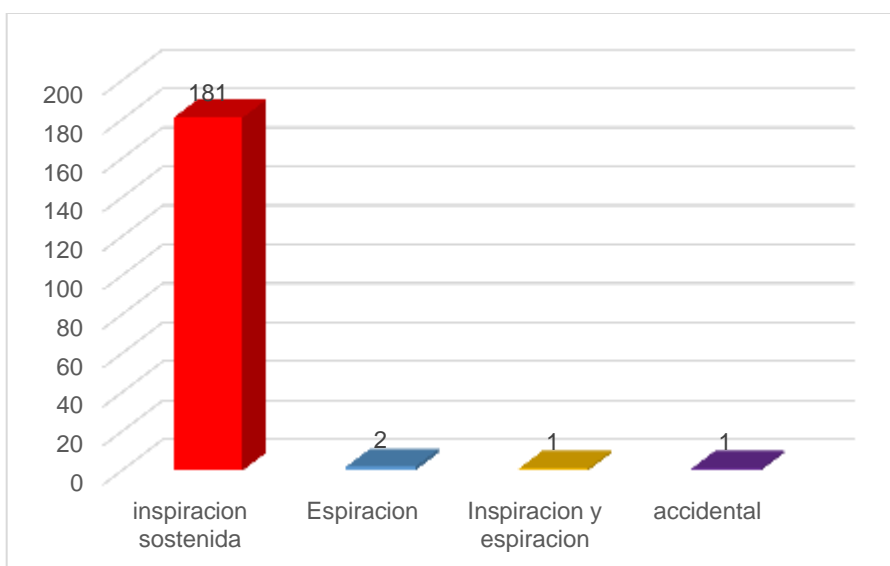
Para el momento del retiro del tubo de tórax, habían fallecido 94 pacientes más, haciendo un total de 150 fallecidos, además 4 pacientes habían sido trasladados al hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, quedando un total de 185 pacientes en la muestra de seguimiento.

Indicación: El principal criterio empleado para el retiro del tubo de tórax en los sujetos fue la resolución de la indicación por radiología, con un porcentaje del 90.8% (168), ver grafica 5.



Grafica 5. Distribución de los casos según la Indicación para el retiro del tubo de tórax.

Momento del retiro: La inspiración sostenida es la fase respiratoria elegida al momento del retiro del tubo de tórax efectuado en un 97.84% de las veces, ver gráfica 6.



Grafica 6. Distribución de los casos según el Momento de la respiración para el retiro del tubo

A los 185 sujetos que se les retiro el tubo, se indicó rayos x de tórax post retiro del tubo al 100%. De estos 185 sujetos, en 27 de ellos hubo presencia de complicaciones post tubo, siendo el neumotórax residual el más frecuente en un 55.55% de los casos (15 casos) y 5 requirieron cirugía, el 80% por empiema. La recolocación de tubo se realizó en 8 pacientes (29.63%), ver tabla 11

Tabla 11. Manejo de la complicación según el tipo de complicación

tipo de complicación	manejo de la complicación				Total
	Manejo conservador	toracotomía	pleurodesis con bleomicina	recolocación de tubo	
empiema	0	4	3	0	7
neumotórax residual	6	1	2	6	15
pleuresia	2	0	0	0	2
persiste derrame	0	0	1	2	3
Total	8	5	6	8	27

De los sujetos en estudio se presentaron 150 fallecidos, con una mortalidad global de 44.24%. No hubo diferencia en mortalidad según la etiología de la colocación del tubo, siendo en ambos en su mayoría por trauma: 113 sujetos, (75.3%) para los fallecidos y 152 sujetos, (82.16%) para los vivos, no encontrando una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.560$).

Tabla 21. Destino final del paciente

Etiopatogenia	Destino final del paciente			Total
	Vivo	Muerto	Traslado al ISSS	
Trauma	152	113	4	269
Postquirúrgico	1	0	0	1
Evento adverso	7	10	0	17
Patología subyacente	25	27	0	52
Total	185	150	4	339

DISCUSION

La autora considera que logro el objetivo del estudio que era conocer cómo se maneja el tubo de tórax en el área de cirugía, así como sus complicaciones más frecuentes de los pacientes del Hospital Nacional Rosales durante el periodo 2014 al 2015.

Según los datos demográficos del total de la muestra 253 pacientes fueron del sexo masculino y 86 del sexo femenino. La edad media de la población incluida fue de 45.21 años, con una mediana de edad de 42 años.

Un traumatismo torácico se define como el conjunto de alteraciones anatómicas y funcionales provocadas por un agente traumático sobre el tórax, produciendo una alteración, o bien en sus paredes, o bien en su contenido, o en ambos.

Debido a potenciales lesiones anatómicas y funcionales de las costillas y de tejidos blandos incluyendo el corazón, pulmón o grandes vasos sanguíneos, las lesiones torácicas son urgencias médicas que si no son tratadas rápida y adecuadamente pueden dar como resultado la muerte. En el Hospital Rosales en el área de cirugía la principal indicación para colocar tubo de tórax es la etiología traumática asociada con arma de fuego o arma blanca, describiéndose como Hemotórax por HPAF (20.6%), Neumotórax por HPAF (18.6%), Neumotórax por trauma cerrado (13%).

La literatura refiere que la elección del sitio de inserción dependerá de la etiología del paciente por ejemplo para drenar un neumotórax se introducirá el tubo a nivel del 2° espacio intercostal, línea medio clavicular, aunque también puede hacerse en el 5° espacio intercostal, línea axilar media si lo que se desea drenar son fluidos; en nuestro hospital concluimos que el sitio de colocación depende del entrenamiento del médico y no de la etiología por la cual se colocó, el 72% se colocó en el 5° espacio intercostal, y el 28% en el 4° espacio intercostal y ninguno de los dos sitios produjo alguna complicación.

La penetración del espacio intercostal puede también ser efectuada por medio de un trócar de calibre suficiente para dar cabida, una vez en la cavidad pleural, al tubo escogido. La técnica digital es más segura en cuanto a evitar una lesión del pulmón y es la única que utilizamos en el Hospital Rosales. 320 pacientes (94.4%) requirieron la colocación de un solo tubo de tórax, siendo el más frecuente el lado derecho (55.5%). Hubo 19 casos que requirieron la colocación de tubos bilaterales pero esto no fue significativo para presentar complicaciones.

Según la técnica establecida se introduce un tubo 32F para drenar líquido y de calibre menor para drenaje de aire por medio de una pinza hemostásica (Kelly o Rochester) o a través del trócar, dirigiéndolo en sentido cefálico con una angulación oblicua de unos 35°, y se avanza dentro de la cavidad torácica hasta la longitud previamente determinada, se clasifico el calibre del tubo de tórax que con mayor frecuencia se coloca en el área de cirugía en el Hospital Rosales según etiología y se reportó que fue en un 30.7 % más utilizado el tubo 36Fr en Neumotórax y Hemotórax las cuales fueron las etiologías más frecuentes.

Estudios han mostrado que, para drenaje de hemotórax, el uso de tubos de 28 a 32 French (Fr) son suficientes, con igual seguridad que los tubos de mayor Fr (36-40). El mismo resultado se obtuvo para drenaje de neumotórax.

Se cierra la incisión alrededor del tubo, utilizando suturas a los lados de este, o una sutura de tipo "colchonero". Se asegura el tubo a la pared del tórax mediante suturas, de suficiente profundidad, de material no absorbible (seda o nylon, calibre 0 a 2-0). Se aplica un vendaje estéril y se cubre herméticamente el sitio de la incisión. Se asegura también el tubo a la pared torácica por medio de esparadrapo ancho o micropore, para garantizar que el tubo no se salga accidentalmente.

Se conecta el tubo a succión torácica continua utilizando la unidad de plástico de succión torácica (Pleuravac, Pleura-Guard, etc.) o el sistema de tres botellas,

según el protocolo correspondiente. En el Hospital Rosales la succión torácica usual es mantenida a un nivel de 15-20 cm de agua la cual es de una cámara.

En el estudio de Morales y colaboradores publicado en 2014 con pacientes de trauma demostraron que el uso de succión negativa en ellos no tiene ninguna ventaja sobre el sistema de recolección con trampa de agua sin succión en términos de disminución de estancia hospitalaria ($p=0.22$), duración del tubo ($p=0.35$), desarrollo de hemotórax congelado ($p=1.0$), neumotórax recurrente ($p=0.49$). Sin embargo, el estudio reportó que se utilizó succión en un 66.2% de los pacientes con tubo de tórax sin mostrar diferencias significativas.

El tubo debe retirarse cuando cese el drenado o expanda el pulmón a su estado fisiológicamente normal, los bordes del orificio, se desinfecta con Povidona yodada y se impregna la herida con vaselina estéril que hace una película que impide la entrada de aire.

No tiene ninguna indicación científica mantener pinzados los tubos de drenaje 24 horas antes de retirarlos, salvo en los casos en que hayan existido pérdidas aéreas mantenidas, lo cual es frecuente en pacientes con neumotórax por enfisema bulloso. La retirada del tubo endotorácico debe hacerse durante la espiración forzada, manteniéndolo pinzado o conectado a aspiración, y procurando hacer un pliegue en la piel para evitar la entrada de aire. Una vez que se ha sacado el tubo, se anudará rápidamente el punto de colchonero que aproxima la herida; pero en nuestro estudio el retiro del tubo de tórax mantuvo como criterio de retiro en un 59.4% la imagenología. Y la fase de retiro del tubo fue la inspiración sostenida como la más frecuente.

Luego se realizó una radiografía de tórax control; de los 283 pacientes a quienes se les tomó Radiografía control, esta se leyó con una media de 103 minutos (1 hora 43 min). Posterior a la lectura de la Rx control, hubo necesidad de recolocación del tubo en 31 pacientes y como causas principales de recolocación fueron: Neumotorax residual y la persistencia de derrame pleural.

No se establece diferencia en la necesidad de recolocación de tubo de tórax, de los colocados por Residentes de primer o segundo año; caso contrario de los colocados por Residentes de tercer año, de los cuales no se reporta necesidad de recolocación.

Con respecto al uso de antibióticos No existen pruebas para apoyar o refutar su uso preventivamente en pacientes con tubos de tórax. Debido a que este proceso incluye la ruptura de la barrera de la piel, existe un riesgo potencial de infección y ésta también depende de su etiología; en el Hospital Rosales se utiliza la antibioticoterapia terapéuticamente con mayor frecuencia siendo la causa traumática su etiopatogenia más reiterada del estudio. Sin embargo, las complicaciones no se relacionaron a causas infecciosas.

Las complicaciones producto de la colocación de un tubo de tórax en la cavidad pleural son frecuentes y en muchos casos clínicamente relevantes. El uso de la técnica de disección roma, la habilidad, el conocimiento, la identificación precoz y el manejo de las posibles complicaciones, pueden reducir la morbimortalidad de este procedimiento. La tasa general de complicaciones se encuentra entre 3,4% y 36%. Las complicaciones por inserción ocurren en 0% a 7,9% de los casos, las posicionales en 2,4% a 33,3% y las infecciosas en 0,8% a 12%, con empiema en 1,1% a 2,7%.

En el Hospital Rosales las complicaciones asociadas a la colocación de tubo de tórax se presentan en un 9.54% y de estas con mayor frecuencia es el Neumotórax residual, Empiema, Derrame persistente. Siendo la recolocación del tubo de tórax el manejo más frecuente ante las complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ¹Cassivi SD, Deschamps C. Chest tube insertion and management. En Albert RK, Spiro SG, JettED.editores. *Clinical respiratory medicine* 2a ed. St Louis; N; Mosby Inc. p. 175 – 183.
- ²Ball CG, Lord J, Laupland KB, Gmora S, Mulloy RH, Ng AK, Schieman C, Kirkpatrick AW. Chest tube complications: How well are we training our residents? *Can J Surg* 2007 Dec; 50(6):450-8.
- ³Munell ER. Thoracic drainage. *Ann Thorac Surg*. 1997; 63: 1497-502.
- ⁴Grégoire J, Deslauriers J. Closed drainage and suction systems. En: Pearson G, Cooper J, Deslauriers J, Ginsberg R, Hiebert C, Patterson G, et al., editors. *Thoracic surgery*. New York: Churchill Livingstone; 2002. p. 1281
- ⁵ Miller K, Sahn S. Chest Tubes Indications, Technique, Management and Complications. *Chest*. 1987 Feb; 91(2):258-64.
- ⁶ Light RW. Pleural controversy: optimal chest tube size for drainage. *Respirology* 2011 Feb;16(2):244-8. doi: 10.1111/j.1440-1843.2010.01913.x.
- ⁷Laws D, Neville E, Duffy J. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax* 2003; 58 (Suppl 2):ii53–ii59. doi:10.1136/thorax.58.suppl_2.ii53
- ⁸ Hernandez M, Laan D, Zimmerman S, Naik N, Schiller H, Aho J. Tube thoracostomy: Increased angle of insertion is associated with complications. *J Trauma Acute Care Surg* 2016; 81 (2): 366-370
- ⁹ Ciacca LD, Neal M, Highcock M, Bruce M, Snowden J, O'Donnell A. NHS Guidelines: Guidelines for the Insertion and Management of Chest Drains 2009. Disponible en http://www.dbh.nhs.uk/Library/Patient_Policies/PAT%20T%2029%20v.1%20-%20Chest%20Drains%20Guidance.pdf
- ¹⁰ Luketich JD, Kiss MD, Hershey J. Chest tube insertion: a prospective evaluation of pain management. *Clin J Pain* 1998;14:152–4.

-
- ¹¹ Klein JS, Schultz S, Heffner JE. Intervential radiology of the chest: image-guided percutaneous drainage of pleural effusions, lung abscess, and pneumothorax. *AJR* 1995;164:581–8.
- ¹² Millikan JS, Moore EE, Steiner E. Complications of tube thoracostomy for acute trauma. *Am J Surg* 1980;140:738–41
- ¹³ Iribhogbe PE, Uwuigbe O. Complications of tube thoracostomy using Advanced Trauma Life Support technique in chest trauma. *West Afr J Med* 2011 Sep-Oct;30 (5):369-72..
- ¹⁴ Ortner CM, Ruetzler K, Schaumann N, Lorenz V, Schellongowski P, Schuster E, et al. Evaluation of performance of two different chest tubes with either a sharp or a blunt tip for thoracostomy in 100 human cadavers. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2012 Feb 2;20:10. Doi:10.1186/1757-7241-20-10.
- ¹⁵ Dural K, Gulbahar G, Kocer B, Sakinci U. A novel and safe technique in closed tube thoracostomy. *J Cardiothorac Surg.* 2010 Apr 6; 5:21. doi: 10.1186/1749-8090-5-21.
- ¹⁶ Inaba K, Lustenberger T, Recinos G, Georgiou C, Velmahos G, Brown C, Salim A, Demetriades D. Does size matter? A prospective analysis of 28–32 versus 36–40 French chest tube size in trauma. *J Trauma* 2012;72: 422–427
- ¹⁷ Patz EF, Goodman PC, Erasmus JJ. Percutaneous drainage of pleural collections. *J Thorac Imaging* 1998;13:83–92.
- ¹⁸ Treasure T, Murphy JP. Pneumothorax. *Surgery* 1989;75:1780–6.
- ¹⁹ Mesa M, Periklis P, Niwas Z, Socci L, Ben A, Raubenheimer H. Determining optimal fluid and air leak cut off values for chest drain management in general thoracic surgery. *Journal of Thoracic Disease* 2015; 7 (11) : 2053-2057
- ²⁰ Quigley R.L. Thoracentesis and chest tube drainage. *Critical Care Clinic* 1995;11:111–26

-
- ²¹ Trejo Nava Carlos Alberto. La maniobra de Valsalva: Una herramienta para la clínica. Rev. Mex. Cardiol [revista en la Internet]. 2013 Mar [citado 2017 Mar 14]; 24(1):35-40. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-21982013000100004&lng=es
- ²² Bell RL, Ovadia P, Abdullah F, Spector S, Rabinovici R. Chest tube removal: end-inspiration or end-expiration? J Trauma. 2001 Apr;50(4):674-7
- ²³ Cerfoli R, Bryant A, Skylizard L, Minnich D. Optimal technique for removal of chest tubes after pulmonary resection. The journal of thoracic and cardiovascular Surgery 2013; 145 (6):1535-1539
- ²⁴ Hall M, Jones A. Clamping may be appropriate to prevent discomfort and reduce risk of edema (letter). BMJ 1997;315:313
- ²⁵ Emerson DM, McIntyre RN. A comparative study of the physiology and physics of pleural drainage systems. J Thorac Cardiovasc Surg 1966; 52:40-46
- ²⁶ Miller K, Sahn S. Chest Tubes Indications, Technique, Management and Complications.Review. 1987; 91: 258-265
- ²⁷ Morales CH, Mejia C, Roldan LA, Saldarriaga MF, Duque AF. Negative pleural suction in thoracic trauma patients: A randomized controlled trial. J Trauma Acute Care Surg 2014; 77 (2): 251 – 255
- ²⁸ So SY, Yu DY. Catheter drainage of spontaneous pneumothorax: suction or no suction, early or late removal? Thorax 1982;37:46–8.
- ²⁹ Pinheiro VF de O, da Costa JMV, Cascudo MM, Pinheiro Ê de O, Fernandes MAF, de Araujo IB. Analgesic efficacy of lidocaine and multimodal analgesia for chest tube removal: A randomized trial study. Revista Latino-Americana de Enfermagem 2015; 23(6):1000-1006
- ³⁰ Rahman N, Pepperell J, Rehal S, Saba T, Tang A, Ali N. of Opioids vs NSAIDs and Larger vs Smaller Chest Tube Size on Pain Control and

Pleurodesis Efficacy Among Patients With Malignant Pleural Effusion
TheTIME1RandomizedClinicalTrial. JAMA 2015; 314 (24): 2641-2653.

³¹Pinheiro VF de O, da Costa JMV, Cascudo MM, Pinheiro Ê de O, Fernandes MAF, de Araujo IB. Analgesic efficacy of lidocaine and multimodal analgesia for chest tube removal: A randomized trial study. Revista Latino-Americana de Enfermagem 2015; 23(6):1000-1006.

³² Rahman N, Pepperell J, Rehal S, Saba T, Tang A, Ali N. of Opioids vs NSAIDs and Larger vs Smaller Chest Tube Size on Pain Control and Pleurodesis Efficacy Among Patients With Malignant Pleural Effusion
TheTIME1RandomizedClinicalTrial. JAMA 2015; 314 (24): 2641-2653

³³ LeBlanc KA, Tucker WY. Prophylactic antibiotics and closed tube thoracostomy. SurgGynecolObstet 1985;160:259–63.

³⁴ Moore F, Duane T, Hu S, Fox A, McQuay D, Lieber M. Presumptive antibiotic use in tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax: An Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. J Trauma Acute Care Surg. 2012; 73: S341-S344.

³⁵Bosman A, de Jong MB, Debeij J, van den Broek PJ, Schipper IB. Systematic review and meta-analysis of antibiotic prophylaxis to prevent infections from chest drains in blunt and penetrating thoracic injuries.Br J Surg. 2012 Apr; 99(4):506-13. doi: 10.1002/bjs.7744. Epub 2011 Dec 2.

³⁶ Fallon WF, Wears RL. Prophylactic antibiotics for the prevention of infectious complications including empyema following tube thoracoscopy for trauma: results of a meta-analysis. J Trauma 1992;33:110–7.

³⁷ Rahman N, Pepperell J, Rehal S, Saba T, Tang A, Ali N. of Opioids vs NSAIDs and Larger vs Smaller Chest Tube Size on Pain Control and Pleurodesis Efficacy Among Patients With Malignant Pleural Effusion
TheTIME1RandomizedClinicalTrial. JAMA 2015; 314 (24): 2641-2653

-
- ³⁸Kesieme E, Dongo A, Ezemba N, Irekpita E, Jebbin N, Kesieme C. Tube Thoracostomy: Complications and Its Management. *Pulmonary Medicine*; 2012; 2012:256878. Doi:10.1155/2012/256878. Epub 2011 Oct 16
- ³⁹Griffiths J, Roberts N. Do junior doctors know where to insert chest drains safely? *Postgrad Med J* 2005;81(957): 456–458.
- ⁴⁰ Chan L, Reilly KM, Henderson C, Kahn F, Salluzzo RF. Complication Rates of Tube Thoracostomy. *American journal of emergency medicine*. 1997 Jul; 15(4):368-70.
- ⁴¹ Hernandez M, Laan D, Zimmerman S, Naik N, Schiller H, Aho J. Tube thoracostomy: Increased angle of insertion is associated with complications. *J Trauma Acute Care Surg* 2016; 81(2):366-370
- ⁴²Benns M, Egger M, Harbrecht B, Franklin G, Smith J, Miller K, Nash N. Does chest tube location matter? An analysis of chest tube position and the need for secondary interventions. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;78: 386- 390
- ⁴³Remerand F, Luce V, Badachi Y, Lu Q, Bouhemad B, Rooby J-J. Incidence of Chest Tube Malposition in the Critically Ill. *Anesthesiology* 6 2007; 106:1112–9
- ⁴⁴ Abad C, Padrón A. Accidental Perforation of the Left Ventricle with a Chest Drain Tube. *Texas Heart Institute Journal* 2002; 29 (2):143
- ⁴⁵Hesselink D, Van der Klooster J, Bac E, Scheffer M, Brouwers J. Cardiac tamponade secondary to chest tube placement. *European journal of emergency medicine* 2001; 8: 237- 239
- ⁴⁶Boyacioglu K, Kalender M, Özkaynak B, Mert B, Kayalar N, Erentug V. A new use of fogarty catheter: chest tube clearance. *Heart, Lung And Circulation* 2014 Oct; 23 (10):e229- 233
- ⁴⁷ Mohammed M H. Chest tube care in critically ill patient: a comprehensive review. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* 2015; 64 (4): 849–855.