

Protocolo

TRAUMATISMOS  
TORÁVICOS 2009

Hospital Donostia

38

# **TRAUMATISMOS TORÁCICOS 2009**

HOSPITAL DONOSTIA  
Osakidetza  
Pº Dr. Beguiristain s/n.  
20014 Donostia-San Sebastián

Coordinador:  
José Miguel Izquierdo

Diseño y maquetación:  
Unidad de Comunicación

Depósito Legal: SS-865-2009

**TRAUMATISMOS TORÁVICOS**

**PROTOCOLO**

**2009**

Coordinador: José Miguel Izquierdo

Participantes:

Servicio de Cirugía Torácica: Jon Zabaleta, Ana de Frutos, Borja Aguinagalde, Marta Fuentes, Carlos Hernández.

Servicio de Urgencias: Miguel Basabe, Cándido Marcellán, David López.

Servicio de Cuidados Intensivos: Fermín Alberdi.

Diseño y edición: Unidad de Comunicación Hospital Donostia

# ÍNDICE

1.- PRÓLOGO .....	4
2.- INTRODUCCIÓN .....	5
3.- EL TRAUMATISMO TORÁCICO EN URGENCIAS .....	6
4.- FRACTURAS COSTALES .....	10
5.- NEUMOTÓRAX TRAUMÁTICO .....	14
6.- HEMOTÓRAX TRAUMÁTICO .....	16
7.- ROTURA DIAFRAGMÁTICA .....	18
8.- TRAUMATISMOS TRAQUEOBRONQUIALES .....	20
9.- VOLET COSTAL .....	22
10.- BIBLIOGRAFÍA .....	24
11.- ANEXO .....	27



## PRÓLOGO

Han transcurrido unos 4 años desde que redactamos el primer manual sobre traumatismos torácicos para uso interno en nuestro hospital. El objetivo era proporcionar una guía de criterios unificados para solucionar los problemas sencillos y a veces graves de los traumatismos torácicos. En esta nueva edición hemos solicitado la colaboración del Servicio de Urgencias y del Servicio de Cuidados Intensivos, implicados igualmente en la valoración y tratamiento de los traumatismos torácicos.

Como en el resto de los protocolos en los que hemos participado se ha seguido la misma metodología: revisión bibliográfica, redacción de borradores, distribución de los borradores para discusión y consenso con los servicios implicados. Finalmente en colaboración con el Servicio de Estadística hemos hecho un recuento de los traumatismos torácicos que ingresaron en nuestro hospital durante el año 2007.

Dr. Carlos Hernández



## INTRODUCCIÓN:

El traumatismo torácico (TT) es una fuente importante de morbilidad y mortalidad en nuestro medio<sup>1</sup>. Se calculan unos 4.000 traumatismos torácicos por millón de habitantes al año, y uno de cada cuatro de ellos requiere hospitalización<sup>2</sup>.

En el año 2007 ha habido 269 altas relacionadas con traumatismos torácicos en el Hospital Donostia. Sin embargo, la patología derivada del traumatismo ha sido muy diversa. Casi en la mitad de los casos hay fracturas costales (134 casos, 49,81%) y en 32, se asociaban contusión pulmonar (23,8%), 20 asociaban neumotórax cerrado (14,9%), 14 hemo-neumotórax (10,4%) y 8 también presentaban fractura de clavícula (5,97%). En nuestra serie, hemos hallado 4 casos de laceración hepática (2,98%), y 2 traumatismos esplénicos (1,49%). Además, 3 de nuestros casos asociaban hernia diafragmática traumática (2,24%).

Entre el 70-80% de los traumatismos torácicos graves presentan otras lesiones asociadas severas y, por lo tanto, se trata de pacientes politraumatizados.

Como causas de traumatismo torácico encontramos en primer lugar, y de forma destacada, los accidentes de tráfico (70-90%) en todas sus modalidades, seguidos de accidentes laborales, intentos de suicidio, accidentes deportivos y agresiones.

La mortalidad global del traumatismo torácico se sitúa entorno al 15% (5-20% según las series)<sup>3</sup>. En el lugar del accidente estos pacientes mueren por obstrucción de la vía aérea, rotura traqueal, lesiones cardíacas o lesiones de grandes vasos. En las siguientes horas, el paciente muere por neumotórax a tensión, contusiones pulmonares severas o sangrados incoercibles. La tercera fase de mortalidad acontece al cabo de unos días y las causas son la sepsis y el fracaso multiorgánico.

La valoración y tratamiento precoz de los pacientes politraumatizados siguiendo los protocolos de atención promulgados por el American College of Surgeons Committee on Trauma, así como las mejoras en los métodos quirúrgicos con técnicas menos invasivas y la mejora de atención en las unidades de críticos ha conllevado un importante descenso de la morbilidad.

## EL TRAUMATISMO TORÁCICO EN URGENCIAS

### VALORACIÓN Y TRATAMIENTO INICIAL

En nuestro hospital, el encargado de realizar la valoración y tratamiento inicial del paciente politraumatizado así como de coordinar al resto de especialistas es el médico adjunto de urgencias.

La valoración inicial del paciente con un traumatismo torácico es la misma que la de cualquier otro paciente traumatizado, que es la secuencial de A, B, C propuesta a comienzo de los años 90 por el American College of Surgeons Committee on Trauma. Dada la complejidad e importancia de las estructuras incluidas en el tórax resulta de vital importancia esta seriación protocolizada en la atención. Es importante recordar la máxima en los politraumatizados de "problema detectado, problema resuelto". Es decir, no podemos seguir adelante en la valoración hasta que no resolvamos el problema detectado.

**A: Vía aérea<sup>4</sup>.** Todas las maniobras sobre la vía aérea han de realizarse con control continuo de la columna cervical, sospechando que ésta está lesionada mientras no se demuestre lo contrario. En caso de existir ocupación de la vía aérea alta por un cuerpo extraño se procederá a la retirada del mismo. En caso de obstrucción por disminución del nivel de conciencia y caída de la base de la lengua se colocará una cánula de Guedel. Además de liberar la vía aérea hemos de protegerla de eventuales vómitos en caso de depresión de reflejos orofaríngeos. Requerirán intubación orotraqueal (IOT) aquellos pacientes que presenten disminución del nivel de conciencia con una puntuación en la escala de Glasgow (Tabla 1) inferior a 9 puntos. Así mismo precisarán IOT aquellos que presenten problema obstructivo por traumatismo laríngeo y/o traqueal.

Tabla 1. Escala del coma de Glasgow

Apertura ocular		Respuesta motora		Respuesta verbal	
Espontánea	4	Obedece órdenes	6	Orientada	5
A la voz	3	Localiza	5	Confusa	4
Al dolor	2	Retira	4	Inapropiada	3
Ninguna	1	Flexión anormal	3	Incomprensible	2
		Extensión anormal	2	Ninguna	1
		Ninguna	1		

El mejor método para la realizar la IOT es la secuencia rápida de intubación (Tabla 2).

**Tabla 2. Secuencia rápida de intubación**

<p>● FASE DE PREINDUCCIÓN:</p> <p>Preoxigenación: O<sub>2</sub> al 100% . . . . .(-5 minutos) Premedicación: Mydazolam y Fentanilo. . . . .(-3 minutos)</p> <p>● FASE DE APNEA:</p> <p>Parálisis e hipnosis (Inducción) Etomidato y Succinil-colina. . .(0 minutos) Posición del paciente y presión cricoidea. . . . .(20 segundos) Larigoscopia. . . . .(45 segundos) Paso y comprobación del tubo. . . . .( 1 minuto)</p> <p>Mantenimiento de analgesia, sedación y relajación con Fentanilo, Mydazolam y Rocuronio.</p>
--

**B: Ventilación<sup>4</sup>.** Los traumatismos torácicos pueden comprometer por diferentes mecanismos el intercambio de gases a nivel pulmonar. Una vez estabilizado el nivel A evaluaremos la función respiratoria. Se valora la frecuencia respiratoria, la existencia o no de trabajo respiratorio así como la utilización de musculatura accesoria. Se mide la saturación de O<sub>2</sub> con pulsioximetría y se realiza gasometría arterial. Se observa y se ausculta el tórax en busca de asimetrías en su expansión o en la ventilación pulmonar.

Ante la alteración en la función ventilatoria se aplica O<sub>2</sub> en mascarilla con reservorio al 100% y se descarta la existencia de neumotórax a tensión.

En caso de sospecha de neumotórax a tensión, cuyo diagnóstico ha de ser clínico (Tabla 3), se realiza drenaje inmediato con colocación de catéteres de 8 F o 14 F que dejen salir el aire del espacio pleural. Una vez resuelto el problema compresivo se colocará un tubo de drenaje torácico grueso, que se unirá a un sistema de sello de agua.

Una vez descartado o tratado el neumotórax a tensión, si persiste insuficiencia respiratoria o hipercapnia severa se procederá a la IOT siguiendo secuencia rápida de intubación.

**Tabla 3: Exploración del neumotórax a tensión**

- \* Dificultad respiratoria con trabajo respiratorio.
- \* Asimetría auscultatoria, con silencio en el hemitórax afecto.
- \* Tórax que no se deprime y timpánico a la percusión.
- \* Desviación traqueal.
- \* Mala perfusión periférica.
- \* Taquicardia e hipotensión.
- \* Ingurgitación yugular.

NOTA: No son necesarias todas ellas. La existencia de dificultad respiratoria con asimetría auscultatoria y mala perfusión periférica con yugulares ingurgitadas ha de hacer sospechar la existencia de neumotórax a tensión. En caso de existir hipovolemia asociada puede no darse la ingurgitación yugular.

**C: Circulatorio**<sup>4</sup>. Un traumatismo torácico puede causar compromiso hemodinámico. Canalizaremos dos vías periféricas cortas y de gran calibre y comenzaremos la reposición con suero fisiológico caliente (36-40° C). El bolo inicial ha de ser de 20-30cc por kilogramo de peso (1.500-2.000cc). En caso de no poder canalizar vías periféricas, se canalizará una vía central de alto flujo, recordando que hemos de colocarla en el lado anatómico, donde el trauma torácico sea más severo, para evitar la lesión del pulmón sano.

Valoraremos el tipo de shock en que se encuentra el paciente:

\* **Shock hipovolémico:** cursará con hipotensión, taquicardia y yugulares vacías. Puede estar causado por lesiones vasculares, por la existencia de un hemotórax o por la lesión asociada de un órgano abdominal o de la pelvis. Evidentemente, también puede ser originado por un sangrado externo. Tras la reposición inicial de volumen, si persiste el shock se comenzará lo antes posible con concentrados de hemáties. Se realizarán pruebas diagnósticas (ECO-FAST o AngioTAC) en busca de diagnósticos subsidiarios de tratamiento quirúrgico y/o embolización.

Nota: durante toda la fase de resucitación se evitará la hipotermia transfundiendo todos los líquidos calientes y abrigando al paciente. Se intentará prevenir la coagulopatía evitando politransfusiones y valorando la necesidad de plasma y/o plaquetas.

\* **Shock medular:** Cursa con hipotensión y bradicardia. Es causado por una lesión medular a nivel torácico alto o cervical bajo. Se trata con sobrecarga de volumen, dopamina a dosis alfa y corticoides para la lesión medular.

\* **Shock compresivo:** es característica la presencia de ingurgitación yugular, con taquicardia y mala perfusión periférica. Con asimetría en la ventilación entre ambos pulmones hay que sospechar neumotórax a tensión o rotura diafragmática. Con normoventilación sospechar taponamiento cardiaco por derrame pericárdico. El tratamiento del neumotórax es el drenaje del aire pleural. En caso de taponamiento cardiaco se ha de realizar pericardocentesis. El tratamiento de la rotura diafragmática (casi siempre izquierda) es quirúrgico.

\* **Shock cardiogénico:** taquicardia e hipotensión con fallo cardiaco. Se puede deber a contusión miocárdica o lesión de la arteria descendente anterior (se aprecia lesión en cara anterior en EKG). Se trata el fallo cardiaco y, en caso de lesión de la descendente anterior, angioplastia urgente. Puede requerir IOT.

## ACTITUDES DIAGNÓSTICAS

**Traumatismo torácico leve.** Los traumatismos torácicos que no presentan ningún signo de disfunción respiratoria ni afectación hemodinámica son valorados con Rx de tórax PA y Lateral. En caso de sospechar fractura costal, se solicita una Rx de la parrilla costal afectada. En traumatismos sobre la zona esternal que presentan dolor con o sin deformidad se solicita Rx de esternón. En traumatismos centrotorácicos en los que el paciente presenta dolor y/o disnea se debe realizar EKG de 12 derivaciones.

**Traumatismo torácico grave:** En el traumatismo torácico grave la prueba diagnóstica de elección es el AngioTAC. Los nuevos TAC multicorona además de ser mucho más rápidos que los precedentes, presentan una alta sensibilidad y especificidad para detectar lesiones vasculares, pulmonares y óseas, permitiendo la reconstrucción tanto del esqueleto óseo como del árbol vascular y detectando los sangrados arteriales activos. También se obtendrán imágenes abdominopélvicas dada la alta asociación de lesiones a dicho nivel. En caso de traumatismo craneo encefálico (TCE) moderado-severo se realizarán también TAC craneal y topograma de cervicales.

Solamente si existe riesgo inminente de parada cardiorrespiratoria se realizarán Rx de tórax y Eco-fast en la sala de pacientes críticos "susperketa".

El traslado al TAC se realizará lo antes posible una vez valorado y asegurado el A, descartado o tratado el neumotórax a tensión y aplicado O<sub>2</sub> y evaluado y comenzado a tratar el estado de shock.

A todo paciente con traumatismo torácico grave se le debe practicar además de las pruebas radiológicas, un EKG, analítica con bioquímica incluidas enzimas cardiacas, hemogra-

ma y estudio de coagulación. Es imprescindible la realización de gasometría arterial. Se cursará así mismo un sedimento de orina<sup>5</sup>.

## ACTITUDES TERAPÉUTICAS URGENTES

Además de todas las actitudes terapéuticas descritas hasta ahora que han de ser realizadas por el médico adjunto de urgencias, (recordemos: manejo y aislamiento de vía aérea superior con una secuencia rápida de intubación, tratamiento de la insuficiencia respiratoria incluyendo el drenaje del neumotórax a tensión y del hemotórax, tratamiento específico de los diferentes tipos de shock con lucha contra la hipotermia, la acidosis y la coagulopatía, canalización de vías centrales) puede ser necesaria la intervención urgente de otros especialistas como intensivistas o cirujanos.

Las indicaciones de cirugía urgente están resumidas en la tabla 4.

**Tabla 4: Indicaciones de cirugía torácica urgente.**

- ◆ Lesiones de pared torácica y diafragma:
  - Cirugía urgente inmediata:
    - Herida traumática (traumatopnea), pérdida de integridad de la pared torácica.
    - Herida diafragmática.
- ◆ Lesiones cerradas de cavidad pleural, broncopulmonares y del tracto digestivo:
  - Cirugía urgente inmediata:
    - Fuga masiva de aire al insertar el tubo torácico (rotura bronquial).
    - Hemotórax masivo (1.500 ml) o de modo persistente (250 ml/h).
    - Perforación traqueal, bronquios o esófago confirmado por Rx o broncoscopia.

## FRACTURAS COSTALES

Son las lesiones torácicas más comunes y se producen tanto en situaciones accidentales (accidentes de tráfico, caídas, tos importante, accidentes deportivos...) como en otras circunstancias (abuso infantil...)

Habitualmente, generan escasas complicaciones, aunque alguna de ellas puede ser potencialmente grave como la rotura-laceración de víscera sólida, neumotórax, neumonía y contusión pulmonar entre otras.

El mecanismo lesional puede ser cerrado por traumatismo directo o abierto por lesión penetrante (heridas de bala).

Las costillas más frecuentemente afectadas son, por su disposición anatómica, las comprendidas entre la cuarta y la décima. Cuando se fracturan la primera o segunda costilla, el impacto es siempre de alta intensidad y habrá que sospechar lesiones vasculares y/o mediastínicas. En costillas inferiores en cambio, habrá que temer lesiones de órganos sólidos: en hemitórax derecho lesiones hepáticas y en hemitórax izquierdo lesiones esplénicas.

## CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

El síntoma fundamental de toda fractura costal es el dolor localizado sobre una o más costillas que se reproduce al palpar dicha zona. Además puede aparecer crepitación a la palpación, junto con hematoma y en algunas ocasiones un "clic" característico a la auscultación.

Es importante la exploración exhaustiva de todo paciente con traumatismo torácico para descartar lesión pulmonar o visceral acompañante.

La confirmación diagnóstica debe ser efectuada mediante la RX tórax AP y si las condiciones lo permiten RX lateral y parrilla costal o bien con TAC.

## TRATAMIENTO

El objetivo fundamental es el control del dolor ya que ayudará a prevenir la aparición de algunas complicaciones postraumáticas como atelectasias o neumonías y finalmente insuficiencia respiratoria.

Se puede empezar a tratar el dolor con analgésicos y con AINES. Se deberá tener precaución con los opioides ya que, a altas dosis, deprimen la función respiratoria. El bloqueo nervioso con inyecciones locales de anestésicos (Figura 1) y los catéteres epidurales han demostrado ser de gran utilidad.

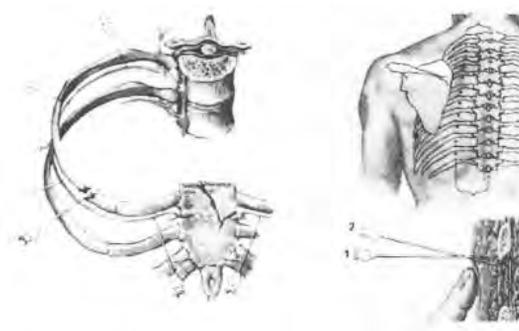


Figura 1: Diferentes técnicas de bloqueo intercostal.

Además es fundamental una correcta fisioterapia respiratoria con inspirómetro incentivo para evitar la aparición de las complicaciones previamente señaladas.

No se aconseja realizar vendajes ni otras medidas de sujeción debido al deterioro de la función pulmonar que se produce.

## COMPLICACIONES

Además de las que serán tratadas aparte en este protocolo, señalaremos ahora por su importancia clínica las lesiones de órganos abdominales asociadas a fracturas costales bajas y las fracturas de las primeras costillas.

Las lesiones hepáticas están relacionadas con fracturas bajas, sexo femenino, joven e índice de severidad de lesión (ISS) elevado. Las lesiones esplénicas se asocian con fracturas bajas, varones, jóvenes e índice ISS elevado. Las lesiones pélvicas y de huesos largos no parecen tener relación con lesiones de órganos sólidos.

Las fracturas costales altas acompañan a traumatismos de alta energía por lo que se pueden asociar a lesiones vasculares y mediastínicas, aunque no existen estudios con diferencias significativas que lo correlacionen. No precisan tratamiento especial si se descartan las complicaciones descritas.

## INDICACIONES DE INGRESO Y PRONÓSTICO

Como norma general deben ser ingresados en planta convencional los pacientes con 3 o más fracturas costales y deberían ser ingresados en UCI pacientes con más de 6 fracturas costales o que presenten volet torácico.

Estas diferentes ubicaciones están sustentadas por la correlación de dicha situación con complicaciones posteriores como hemo-neumotórax, contusión pulmonar e insuficiencia respiratoria.

Los pacientes sin patología de base alguna y con menos de tres fracturas costales aisladas podrían ser ingresados en observación de urgencias y ser dados de alta tras unas horas de vigilancia. En pacientes con comorbilidad asociada (respiratoria, cardíaca, renal) se debería plantear ingreso en planta convencional.

En cuanto a los factores pronósticos, el número de fracturas costales y la edad son los factores más importantes estudiados<sup>6</sup>. La edad por encima de 65 años duplica la probabilidad de lesiones intratorácicas y la mortalidad en dichos pacientes. Por cada fractura costal adicional en pacientes mayores de 65 años se incrementa un 19% la mortalidad y un 27% la probabilidad de neumonía<sup>7, 8</sup>.

## FRACTURAS COSTALES EN NIÑOS

La característica fundamental es que el tórax del niño posee mayor complianza. Esta mayor elasticidad hace que para fracturarse una costilla se necesite mayor energía. Por todo ello se dan mayor número de lesiones intratorácicas que en adultos incluso sin fractura costal visible.

Existe un estudio con 986 niños donde se aprecian hasta un 2% de lesiones intratorácicas sin lesión torácica externa visible y hasta un 38% de contusiones pulmonares sin fracturas costales en la RX de torácax.

Además hay que recordar, las implicaciones legales por sospecha de malos tratos que estas fracturas tienen en los niños.

## FRACTURAS DE ESTERNÓN

La mayoría de las fracturas de esternón (Figura 2) están ocasionadas por accidentes de tráfico y por lo tanto en relación con traumatismos de alta energía.

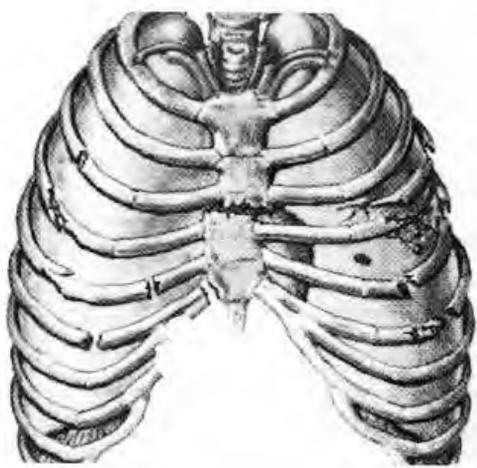


Figura 2: Fractura de cuerpo esternal.

La principal gravedad de éstas son las lesiones asociadas que pueden acontecer: fracturas costales, contusión miocárdica, hemopericardio (Figura 3), fracturas vertebrales, hematoma retroesternal, hemotórax y neumotórax.

La sensibilidad de la RX de tórax es menor del 50% y la RX lateral de esternón no es superior. El TAC es más sensible aunque no existe ningún "gold estándar" que lo confirme. La complicación más grave es la contusión miocárdica y se consigue diagnosticar únicamente según series en un 20% de los pacientes. Si se tiene sospecha de ello habría que realizar EKG y enzimas cardíacas.

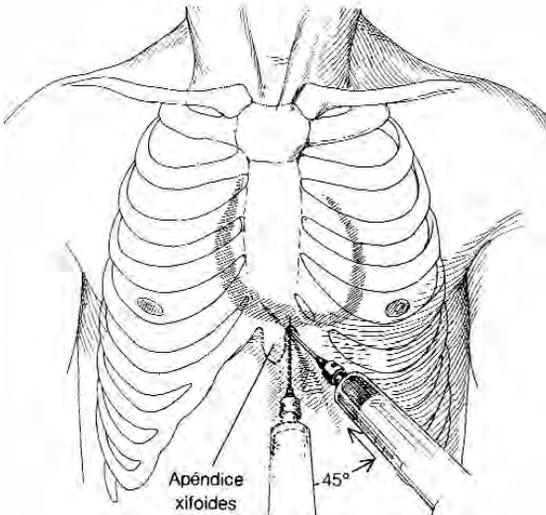


Figura 3. Pericardiocentesis por vía subxifoidea

No obstante, los pacientes estables con fracturas de esternón aisladas con EKG normal y enzimas cardíacas dentro de los límites, pueden ser dados de alta sin monitorización desde el servicio de urgencias.

El tratamiento debe ir encaminado en la mayoría de los casos hacia el control del dolor mediante analgésicos y AINES y en algunos casos con anestesia subperióstica local. Cuando hay un gran desplazamiento de los extremos óseos fracturados puede valorarse la estabilización quirúrgica.

En pacientes con mal control del dolor o comorbilidad respiratoria se aconseja valorar ingreso en observación o en planta convencional para control de los síntomas<sup>9</sup>.

## **NEUMOTÓRAX TRAUMÁTICO**

El neumotórax (Figura 4) se define como la presencia de aire en la cavidad pleural que transforma la presión habitualmente negativa de dicha cavidad en positiva, con el consiguiente colapso del parénquima pulmonar<sup>10</sup>.

Está presente en más del 70% de las heridas penetrantes de tórax y entre el 15-50% de los traumatismos cerrados<sup>2</sup>.

Con frecuencia se presenta asociado a un hemotórax (hemoneumotórax).



Figura 4. Neumotórax.

## CLASIFICACIÓN

\* **Neumotórax traumático simple.** Se produce por la entrada de aire en el espacio pleural en principio de forma autolimitada y frecuentemente acompañado de derrame pleural sanguinolento (hemoneumotórax). Es el más habitual.

\* **Neumotórax a tensión.** Consiste en la entrada de aire en el espacio pleural durante la inspiración y en la presencia de un mecanismo valvular que impide la salida del aire durante la espiración. Se produce una acumulación progresiva de aire en el espacio pleural con el consiguiente colapso pulmonar, desplazamiento mediastínico e inestabilidad hemodinámica.

\* **Neumotórax abierto.** Hay solución de continuidad entre la pared torácica y el exterior. El mecanismo más frecuente son los traumatismos torácicos penetrantes.

## CLÍNICA Y EXPLORACIÓN FÍSICA

- La clínica variará en función del tamaño del neumotórax, de la reserva respiratoria del paciente y de la coexistencia con otras lesiones (contusión pulmonar, fracturas costales...). Podremos encontrar desde pacientes asintomáticos, hasta pacientes en insuficiencia respiratoria severa y shock.

- Signos y síntomas:

- + Disnea, dolor torácico, tos...
- + Crepitación a la palpación torácica si existe enfisema subcutáneo.
- + Hipoventilación en el lado afectado con timpanismo a la percusión. (Tened en cuenta que estos signos pueden estar enmascarados si coexiste hemotórax).
- + Ingurgitación yugular. Puede no ser evidente si coexiste hipovolemia.
- + Desviación traqueal.
- + Cianosis.
- + Taquicardia, taquipnea, hipotensión.

## DIAGNÓSTICO

- RADIOGRAFÍA SIMPLE DE TÓRAX: Es fácil de obtener, no invasiva y de bajo coste. Si las condiciones del paciente lo permiten es preferible la realización de Rx PA y lateral y en espiración. De todos modos a veces solo se podrá obtener una Rx portátil con el paciente en decúbito. Hay que tener en cuenta que en esta situación puede pasar desapercibido entre un 20 y un 50% de los casos.

- TAC TORÁCICO: La sensibilidad y especificidad de la TAC en la detección de neumotórax traumático es superior al 95%. Entre un 20 y un 50 % de neumotórax detectados por TAC habían pasado desapercibidos en la Rx simple. Estos neumotórax se denominan neumotórax ocultos<sup>11</sup>.

- ECO FAST: La sensibilidad y especificidad de la ECO en la detección de neumotórax realizada por manos expertas, es tan alta COMO con la TAC<sup>12</sup>.

## TRATAMIENTO

- El tratamiento del neumotórax traumático consiste en la colocación de un drenaje torácico conectado a un sistema con válvula de agua. A diferencia del neumotórax espontáneo idiopático, no existen guías clínicas que avalen la utilización de un catéter fino. Teniendo además en cuenta que con frecuencia el neumotórax traumático se asocia a hemotórax parece recomendable la utilización de un catéter grueso (20-24 French).

- Los neumotórax traumáticos simples de pequeño tamaño no precisan ser tratados con drenaje torácico<sup>13</sup>. No obstante, se deberá valorar la situación clínica del paciente y tener en cuenta que en todo paciente inestable es aconsejable colocar drenaje independientemente del tamaño del neumotórax. Asimismo, si se prevé que el paciente va a ser intubado, se deberá colocar drenaje<sup>9</sup>.

- El tratamiento inicial del neumotórax abierto consiste en el sellado de la herida parietal de manera que se impida la entrada de aire en la inspiración y se permita la salida de aire en la espiración. Para ello, podemos utilizar un apósito cerrado por 3 de sus 4 bordes, o bien dispositivos tipo parche de Asherman (Fig. 5). Posteriormente, habrá que colocar un drenaje torácico en un lugar diferente al de la herida.

- El Neumotórax a tensión es una urgencia vital que deberá tratarse sin esperar a la confirmación radiológica. Requiere descompresión inmediata que podrá realizarse inicialmente con la colocación de un angiocatéter grueso (nº 14 o 16 F) y posterior drenaje torácico.



Figura 5. Parche unidireccional de Asherman.

## HEMOTÓRAX TRAUMÁTICO

Se define como hemotórax la presencia de sangre en el espacio pleural. El origen puede ser tanto un traumatismo abierto como cerrado, siendo la actitud a tomar diferente dependiendo de la cantidad de sangre acumulada. En las series publicadas, en torno al 85% de los casos se resuelve con drenaje torácico y reposición de la volemia<sup>14</sup>.

## CLÍNICA

Síntomas: predomina el dolor torácico y la disnea.

Signos: Hipoventilación y matidez en el lado afectado. Un hemotórax masivo (1.500 cc de sangre en cavidad pleural o 1/3 de la volemia en pleura) puede provocar shock hipovolémico (venas yugulares vacías). Se puede producir un desplazamiento mediastínico con shock compresivo torácico (yugulares ingurgitadas). Ambas situaciones requieren identificación en la valoración primaria y resolución inmediata mediante colocación de drenaje torácico<sup>15,16</sup>.

## DIAGNÓSTICO

Todos los pacientes con traumatismo torácico penetrante o cerrado que presenten dolor o hipoventilación requieren RX de tórax<sup>17</sup>. Se solicitará Rx portátil en aquellos casos que se requiera una estrecha monitorización del paciente. Si el paciente se encuentra estable y presenta lesiones menores puede realizarse RX de tórax PA y lateral. Hay que hacer una lectura sistemática de la RX en busca de hemotórax, neumotórax, contusión pulmonar, fracturas y lesión aórtica<sup>9</sup>.

En RX-tórax PA el pinzamiento del seno costofrénico equivale a 200cc. Si se acumula más sangre aparece el signo del menisco. En RX en decúbito supino, la sangre se acumula en la parte posterior de la pleura, por ello cuando vemos una opacificación leve de todo el hemitórax, equivale a unos 1.000cc<sup>17</sup>.

Si se sospecha lesión no observada en RX se realizará TAC torácico. El escanner es capaz de detectar cantidades mínimas de sangre. En los traumatismos agudos, cualquier acumulo de líquido se considera sangre hasta que se demuestre lo contrario<sup>17</sup>.

La ECO (FAST) es útil y rápido para el diagnóstico, siendo capaz de detectar cualquier cantidad de líquido en la cavidad pleural. Se visualiza como espacio anecogénico sobre el diafragma<sup>16</sup>.

Si presenta lesión penetrante anterior medial a la mamila o posterior medial al omoplato se recomienda realizar ecocardiografía para descartar taponamiento cardiaco<sup>15</sup>.

## TRATAMIENTO

Reponer volemia a través de 2 vías periféricas gruesas con infusión rápida de cristaloides y sangre específica<sup>15,16</sup>.

Drenaje torácico (24-28F) en línea axilar media 5º espacio intercostal (a la altura de la mamila) y dirigido hacia atrás<sup>18</sup>. Se debe conectar a sistema de válvula de agua para monitorizar el débito (Figura 6).

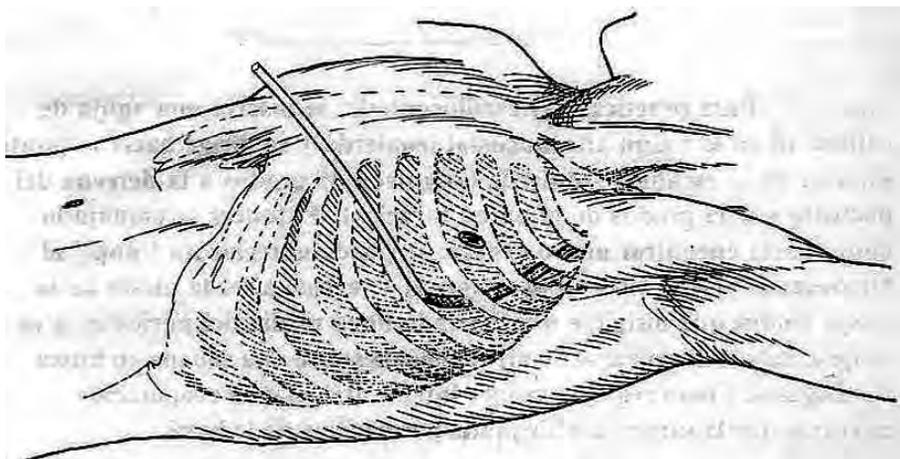


Figura 6. Drenaje torácico en hemotórax.

Antibioticoterapia: en los traumatismos penetrantes, cefalosporina de primera generación, primera dosis antes de la inserción del drenaje torácico y mantener 1G / 8 horas durante 24h. Si el traumatismo es cerrado no está indicado el uso de antibiótico de forma empírica<sup>19,20</sup>.

Toracotomía: se avisará al cirujano torácico para valorar toracotomía de urgencia en los casos que drene 1.500cc de forma súbita al colocar el tubo intrapleurales, o cuando drene 200cc/h durante 3-4 horas, o en los casos en los que el paciente permanezca inestable a pesar de la sueroterapia y las transfusiones<sup>15,16,17</sup>.

Si a las 48 de colocar el drenaje la Rx de tórax sugiere la presencia de un hemotórax retenido se valorará la realización de videotoroscopia y /o toracotomía<sup>14</sup> en estos casos es aconsejable realizar primero un TAC torácico para confirmar el diagnóstico.

## **ROTURA DIAFRAGMÁTICA**

Las principales causas de rotura diafragmática traumática son las heridas penetrantes y los traumatismos cerrados. Las primeras pueden ser por arma blanca o arma de fuego, las segundas debido fundamentalmente a accidentes de tráfico<sup>21</sup>.

La incidencia aproximada es del 1 al 3% de los traumatismos torácico-abdominales severos cerrados y del 10 al 15% de los traumatismos penetrantes.

## **CLÍNICA**

La presentación clínica habitual es un traumatismo toráco-abdominal severo asociado a

lesiones de otros lugares de la anatomía. Se diferencian los síntomas en agudos (dolor en el hombro, dolor epigástrico, síndrome de distres respiratorio (SDRS) y ruidos aéreos intratorácicos) y no agudos cuando la rotura diafragmática es de presentación diferida con síntomas derivados de la presencia de vísceras abdominales en el tórax como disnea, desviación mediastínica y signos de obstrucción intestinal.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la rotura diafragmática puede ser difícil, siendo la principal herramienta diagnóstica la sospecha clínica. Entre las técnicas de imagen, la RX tórax simple encuentra aire de vísceras abdominales en la cavidad pleural en las roturas de hemidiafragma izquierdo en un 50% de los pacientes. La sonda nasogástrica con recorrido de retorno al tórax es un dato patognomónico de herniación gástrica.

A veces el derrame pleural y la contusión pulmonar ocultan una rotura diafragmática.

El TAC torácico puede precisar las imágenes especialmente en reconstrucciones tridimensionales.

La ecografía torácica y la RNM pueden complementar la información suministrada por las exploraciones precedentes. En ocasiones el contraste con bario es útil en las herniaciones intratorácicas (Figura 7).

Las heridas penetrantes inicialmente no generan herniaciones de vísceras abdominales y tanto la RX de tórax, TAC y contrastes con bario son ineficaces para el diagnóstico; si hubiera un alto índice de sospecha es preferible practicar una toracoscopia o una laparotomía.



Figura 7. Rotura de hemidiafragma izquierdo con herniación de vísceras abdominales. Desplazamiento mediastínico contralateral.

## TRATAMIENTO

Siempre que se identifique una rotura del diafragma se debe realizar una reparación quirúrgica de la misma, debido al alto riesgo de herniación y estrangulación de vísceras abdominales. El abordaje puede ser por toracotomía o por laparotomía según determinadas circunstancias. Habitualmente es preferible corregir la rotura diafragmática por laparotomía cuando el diagnóstico ha sido precoz para reparar las potenciales lesiones de vísceras intraabdominales. Si únicamente hay hemotórax importante y ausencia de lesión abdominal se aconseja el abordaje por toracotomía.

En casos de reconocimiento tardío es mejor realizar una toracotomía porque las adherencias de las vísceras abdominales dentro de la cavidad torácica, pueden ser difíciles de liberar desde una laparotomía.

Desde el punto de vista técnico, la reparación se aconseja que sea directa y con material no reabsorbible; no se recomiendan las prótesis. En casos de roturas reconocidas tardíamente puede ser necesaria la utilización de material protésico, siendo el más empleado las mallas de politetrafluoroetileno.

## TRAUMATISMOS TRAQUEOBRONQUIALES

Se clasifican en traumatismos abiertos y cerrados. Los primeros se deben a heridas por arma blanca o de fuego y los segundos - habitualmente se originan en los 2 cm. próximos a la carina - por aumento de la presión intratorácica dentro de la vía aérea con la glotis cerrada, por mecanismos bruscos de desaceleración y por tracción excesiva lateral en los pulmones generando una disminución del diámetro anteroposterior tras un choque frontal. Se trata de una patología afortunadamente poco prevalente<sup>22,23</sup>.

## DIAGNÓSTICO

### 1.- TRÁQUEA CERVICAL

Tras la historia clínica observaremos enfisema subcutáneo, disnea, disfonía y hemoptisis. Se emplea la fibrobroncoscopia y el TAC cérvico- torácico para confirmar el diagnóstico.



Figura 8. Rotura lateral de la traquea. Enfisema subcutáneo y neumomediastino.

## 2.- TRÁQUEA TORÁCICA

El diagnóstico de la rotura de la porción torácica de la tráquea requiere en ocasiones un alto grado de sospecha. Es característico el enfisema subcutáneo, neumomediastino (Figura 8), y sobre todo la falta de reexpansión pulmonar tras la colocación de un drenaje torácico con una importante fuga aérea. También esta sospecha clínica debe ser confirmada a través de la realización de una fibrobroncoscopia.

Es posible que roturas parciales del árbol traqueobronquial no sean reconocidas en una evaluación inicial y meses después del traumatismo encontremos estenosis de la vía aérea en el área de cicatrización e infecciones pulmonares de repetición postestenóticas.

## TRATAMIENTO

Aunque la intervención quirúrgica es la opción terapéutica aconsejada en la mayoría de las ocasiones, roturas parciales de la vía aérea (menos de 1/3 de la circunferencia) pueden ser manejadas con actitud conservadora si existe reexpansión pulmonar tras colocación de un tubo de drenaje y el paciente no precisa ventilación mecánica.

El abordaje de la rotura de la tráquea cervical se realiza a través de una incisión cervical y la sutura se lleva a cabo con puntos sueltos de material absorbible.

La exposición de la tráquea mediastínica, la carina y el bronquio principal derecho se consigue mejor por medio de una toracotomía posterolateral derecha a través del cuarto espacio intercostal. La rotura del bronquio principal izquierdo es mejor manejada a través

de una toracotomía posterolateral izquierda. La suturas se llevarán a cabo también con puntos absorbibles, evitando la desvascularización excesiva del árbol traqueobronquial y la tensión de la anastomosis (si fuera necesario se emplearán maniobras quirúrgicas como liberar el ligamento pulmonar o el hilio e incluso descenso de la laringe). Finalmente se protegerá la anastomosis con pleura, músculo intercostal o epiplón para garantizar la correcta vascularización de la misma.

## PRONÓSTICO

La mayoría de las víctimas fallecen por asfixia. Sin embargo, la morbimortalidad depende de las heridas asociadas al traumatismo del árbol traqueobronquial. El mejor pronóstico corresponde a los pacientes con heridas aisladas de la tráquea cervical por heridas penetrantes que son reparadas precozmente.

## VOLET COSTAL

El volet costal es una inestabilidad de la pared torácica debido a múltiples fracturas costales consecutivas en al menos dos puntos de la costilla. Se acompaña de respiración paradójica (Figura 9). Ocurre en traumatismos de gran impacto (casi siempre accidentes de tráfico) por lo que suele haber lesiones concomitantes.

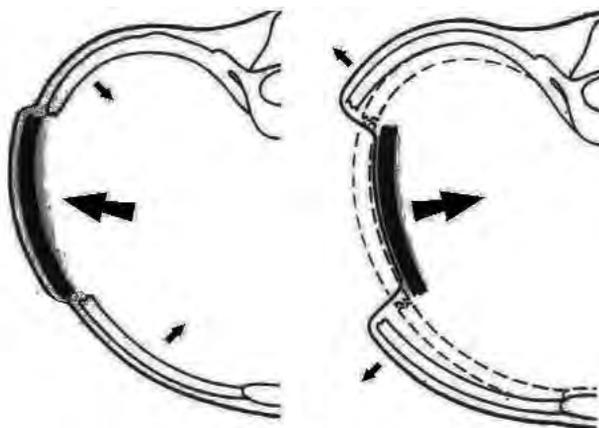


Figura 9: Esquema de la respiración paradójica en el volet costal.

Su manejo inicial ha de ser similar al del politrauma siguiendo una valoración secuencial A (airway), B (Breathing), C (Circulation).

El diagnóstico es clínico teniendo gran importancia el conocimiento del mecanismo de producción de la lesión y la exploración física. El paciente consciente puede referir dificultad respiratoria y dolor. En cuanto a la exploración física observaremos la respiración paradójica. Si coexiste hipoventilación pulmonar sospecharemos contusión pulmonar (casi constante), neumotórax o hemotórax.

El diagnóstico se completará con la RX AP y en el paciente estable con la TAC toraco-abdominal (descartar lesiones asociadas).

Es conveniente la valoración por parte del Servicio de Cuidados Intensivos para el ingreso en dicha unidad por el riesgo de complicaciones respiratorias en las primeras horas tras el traumatismo.

## TRATAMIENTO MÉDICO

Se basa en el manejo de una adecuada ventilación y un adecuado control del dolor.

a) Mantener una ventilación adecuada:

La intubación y ventilación mecánica no es necesaria en todos los pacientes. Se realizará si existen lesiones asociadas que obliguen a ello (GCS<9, gran quemado...) o insuficiencia respiratoria concomitante.

Si no existen criterios de IOT, la CPAP (continuous positive airway pressure) puede ser un procedimiento acertado en el manejo inicial. Se han descrito un descenso de la tasa de mortalidad y de infecciones nosocomiales, en comparación con la IOT+PEEP<sup>24</sup>, aunque la decisión del manejo respiratorio la tomará el médico responsable de manera individualizada.

b) Control del dolor:

Debe ser efectivo. La analgesia epidural parece ser el método con mayores ventajas<sup>25,26,27,28</sup> aunque se asume un riesgo de no diagnosticar patología abdominal en pacientes críticos. También puede realizarse mediante bloqueo paravertebral y opiodes sistémicos.

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Las indicaciones quirúrgicas son las siguientes<sup>29</sup>.

1. Volet costal que requiere toracotomía por lesión intratorácica concomitante.
2. Cuando no es posible extubar al paciente.
3. Inestabilidad muy severa de la pared torácica.
4. Pérdida progresiva o persistente de la función pulmonar.

La estabilización quirúrgica en casos seleccionados ha demostrado disminuir la necesidad de ventilación mecánica, la incidencia de neumonías y la estancia media en la UCI<sup>30</sup>. En algunas series se describen reducciones de mortalidad<sup>31</sup>. La cirugía es efectiva en pacientes con volet costal "puro" pero no en pacientes con contusión pulmonar asociada<sup>32</sup>.

Las técnicas quirúrgicas se basan en la fijación de la pared inestable por medio de placas/tornillos (Figura 10). Hay diversas técnicas quirúrgicas para realizar dicha fijación de la pared, ésta se decidirá de manera individualizada y de acuerdo con la experiencia del cirujano y del material disponible.

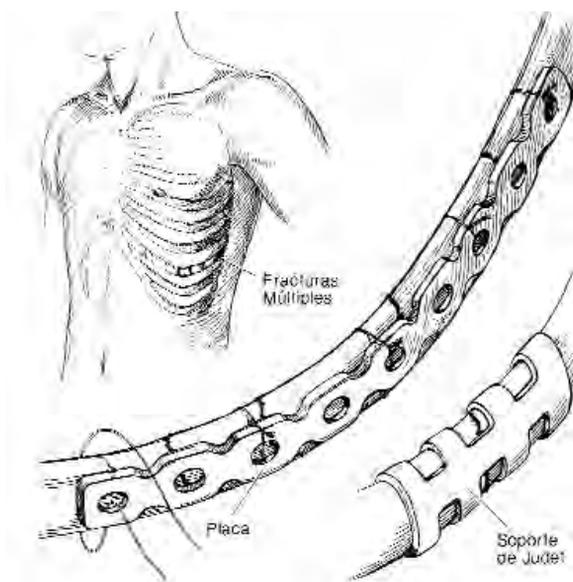


Figura 10. Fijación quirúrgica de volet torácico



# ANEXO

## PROTOCOLO TERAPÉUTICO DE LOS TRAUMATISMOS TORÁCICOS

### 1. LESIONES DE PARED TORÁCICA

#### 1.1. Fracturas costales simples (sin complicaciones pleuropulmonares):

- fracturas > 6 costillas = valoración CMI
- fracturas  $\geq$  3 costillas = ingreso hospitalario - Rx tórax diaria - analgesia - fisioterapia respiratoria
- fracturas < 3 costillas = analgésicos y control ambulatorio salvo en los siguientes casos:
  - 1ª o 2ª costilla = ingreso hospitalario - descartar otras lesiones graves - TAC
  - 8ª a 12ª = ingreso hospitalario - descartar lesiones diafragmáticas y abdominales - ECO abdominal- TAC
  - pacientes con enfermedad pulmonar crónica = hospitalización - fisioterapia respiratoria - analgesia - oxigenoterapia
  - pacientes >60 años y <10 años = hospitalización - fisioterapia resp. - analgesia - Rx diaria

#### 1.2. Fracturas complicadas: Hospitalización - O<sub>2</sub> - analgesia - fisioterapia respiratoria - drenaje.

#### 1.4. Fractura esternal: Descartar contusión cardiaca (ECG, enzimas cardiacas seriadas, CPK-MB) - ECG + enzimas bien: no presenta comorbilidad = Alta

#### 1.6. Volet torácico: Valoración CMI - Vigilar Sat. O<sub>2</sub> - descartar lesiones asociadas

- sin insuficiencia respiratoria = O<sub>2</sub> - analgesia (epidural) - fisioterapia resp. - aerosolterapia
- con insuficiencia respiratoria = tratamiento similar - valorar respiración asistida

### 2. LESIONES PLEURALES

#### 2.1. Neumotórax traumático: descartar lesión asociada

- Nx < 15% = Observación - O<sub>2</sub> - Rx tórax diaria - analgesia - fisioterapia respiratoria
- Nx > 15% = drenaje pleural - fisioterapia respiratoria - analgésicos - Rx tórax diaria -

#### 2.2. Hemotórax: - drenaje pleural

-si drenaje torácico hemático es > 1.500 cc o débito > 200ml/hora durante 3-4h= cirugía urgente.

#### 2.3. Neumotórax a tensión: Punción pleural inmediata con aguja o con catéter y después drenaje

### **3. LESIONES MEDIASTÍNICAS**

**3.1. Lesiones traqueobronquiales:** broncoscopia - intubación traqueal o traqueobronquial selectiva.

- herida en traquea cervical: cervicotomía
- herida en región media traqueal = esternotomía media - sutura directa
- herida en 1/3 distal = toracotomía P-L derecha
- herida en bronquio izquierdo = toracotomía P-L izquierda

### **5. Herida diafragmática**

Tratamiento: laparotomía urgente

En el diagnóstico diferido: toracotomía

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Hernández C, Sebastián F, Cabeza R, Martínez J.J. Conducta ante el traumatismo torácico. *Rev. San. Serv. Vasco Salud.* 3: 242-248, 1987.
- 2.- Quesada A, Rabanal JM. Actualización en el trauma grave. Traumatismos torácicos. *Ergon* 2006;211-5.
- 3.- Davignon K, Kwo J, Bigatello A. Pathophysiology and management of the flail chest. *Minerva Anesthesiol* 2004;70(4):193-9.
- 4.- American College of Surgeons Committee on Trauma: Advance Trauma Life Support. Instructor manual. *Chicago: American College of Surgeons* 1997.
- 5.- Quesada A, Rabanal JM. Actualización en el trauma grave. Traumatismos torácicos. *Ergon* 2006; 215-24.
- 6.- Stawicki S, Grossman M. Rib fractures in the elderly: A marker of injury severity. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52:805-8.
- 7.- Mehmet Sirmali, Hasan-Turut. A comprehensive analysis of traumatic rib fractures: morbidity, mortality and management. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 2003; (24): 133-8.
- 8.- Bulger EM, Arneson M. Rib fractures in the elderly. *The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care* 2002 ; (48):1040-47.
- 9.- Legome E. General approach to blunt thoracic trauma in adults. *Uptodate* 2007.
- 10.- Hernández C, Busto M.J, Basabe M, López D, y col. Protocolo de actuación ante un Neumotórax. *Hospital Donostia. Junio* 2006.
- 11.- Ball CH, Kirkpatrick A, Laupland K, Nicolau S. Incidence, risk factors, and outcomes for occult pneumothoraces in victims of major trauma. *J. Trauma.* 2005; 59: 917-25.
- 12.- Rowan K, Kirkpatrick A, Liu D, Forheim K, Mayo J, S Nicolau S. Traumatic pneumothorax. Detection with Thoracic US: Correlation with chest Radiography an CT. Initial experience. *Radiology* 2002; 225: 210-14.
- 13.- Baumann M, Noppen M. Pneumothorax. *Respirology* 2004; 9: 157-64.
- 14.- Zabaleta J, Aguinagalde B, Izquierdo JM, De Frutos A, Hernández C. Traumatismo torácico por arma de fuego: manejo del hemotórax. *XIII congreso Neumomadrid.*
- 15.- Artetxe J, Aguirre C. Traumatismo torácico. Atención inicial al politraumatizado. *Grupo polikalte.*
- 16.- Colegio Americano de Cirujanos. Trauma torácico. *Programa avanzado de apoyo vital en trauma (ATLS(r)), 7ª edición.*
- 17.- Meyer D. Hemothorax related to trauma. *Thoracic Trauma.Thoracic Surgery Clinics* 2007 february ;17( 1):47-5.
- 18.- Hernández C, Izquierdo JM, Busto MJ, Areizaga A. Traumatismos torácicos: Normativa de diagnóstico y tratamiento. *Protocolo Hospital Donostia.*
- 19.- Luchette F. Practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax: the EAST practice management guidelines work group. *Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care* 2000; 48(4):753-7.
- 20.- Maxwell R. Use of presumptive antibiotics following tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax in the prevention of empyema and pneumonia: a multicenter trial.

*The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care*. 2004; 57:742-9.

21.- Shaff J, Naunheim K. Traumatic diaphragmatic injuries. *Thoracic Trauma Thoracic Surgery Clinics* 2007February;17(1):81-7.

22.- Graeber G, Prabhakar G, Shields T. Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura and lungs. En Shields T, Locicero J, Ponn R, Rusch V, editors. *General Thoracic Surgery*. Lippincott Williams&Wilkins 2005. Pag 951-71.

23.- Karmy-Jones R, Wood D. Traumatic injury to the trachea and bronchus. *Thoracic Trauma*. *Thoracic Surgery Clinics* 2007 February;17(1):35-47.

24.- Gunduz M, Unlugenc H, Ozalevli M, Inanoglu K, Akman H. A comparative study of continuous positive airway pressure (CPAP) and intermittent positive pressure ventilation (IPPV) in patients with flail chest. *Emerg Med J* 2005;22:325-29.

25.- Ullman DA, Fortune JB, Greenhouse BB, Wimpy RE, Kennedy TM. The treatment of patients with multiple rib fractures using continuous thoracic epidural narcotic infusion. *Reg Anesth* 1989;14(1):43-7.

26.- Mackerse RC, Karagianes TG, Hoyt DB, Davis JW. Prospective evaluation of epidural and intravenous administration of fentanyl for pain control and restoration of ventilatory function following multiple rib fractures. *Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care* 1991;31(4):443-9.

27.- Moon MR, Luchette FA, Gibson SW. Prospective randomized comparison of epidural versus parenteral opioid analgesia in thoracic trauma. *Annals of Surgery* 1999;229(5): 684-91.

28.- Bulger EM, Edwards T, Klotz P, Jurkovich GJ. Epidural analgesia improves outcome after multiple rib fractures. *Surgery* 2004;136(2): 426-430.

29.- Brian I, Pettiford Ba, Luketich Ja, Landreneau R. The Management of Flail Chest. *Thoracic Trauma, a, Thoracic Surgery Clinics* 2007 February; 17(1) 25-33.

30.- Tanaka H, Yukioka T, Yamaguti Y, Shimizu S, Goto H, Matsuda H, Shimazaki S. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *J Trauma* 2002;52:727-32.

31.- Balci AE, Eren S, Cakir O, Eren MN. Open fixation in flail chest: review of 64 patients. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2004;12:11-5.

32.- Voggenreiter G, Neudeck F, Aufmkolk M, Obertacke U, Schmit-Neuerburg KP. Operative chest wall stabilization in flail chest: outcomes of patients with or without pulmonary contusion. *J Am Coll Surg* 1998;187:130-8.

---