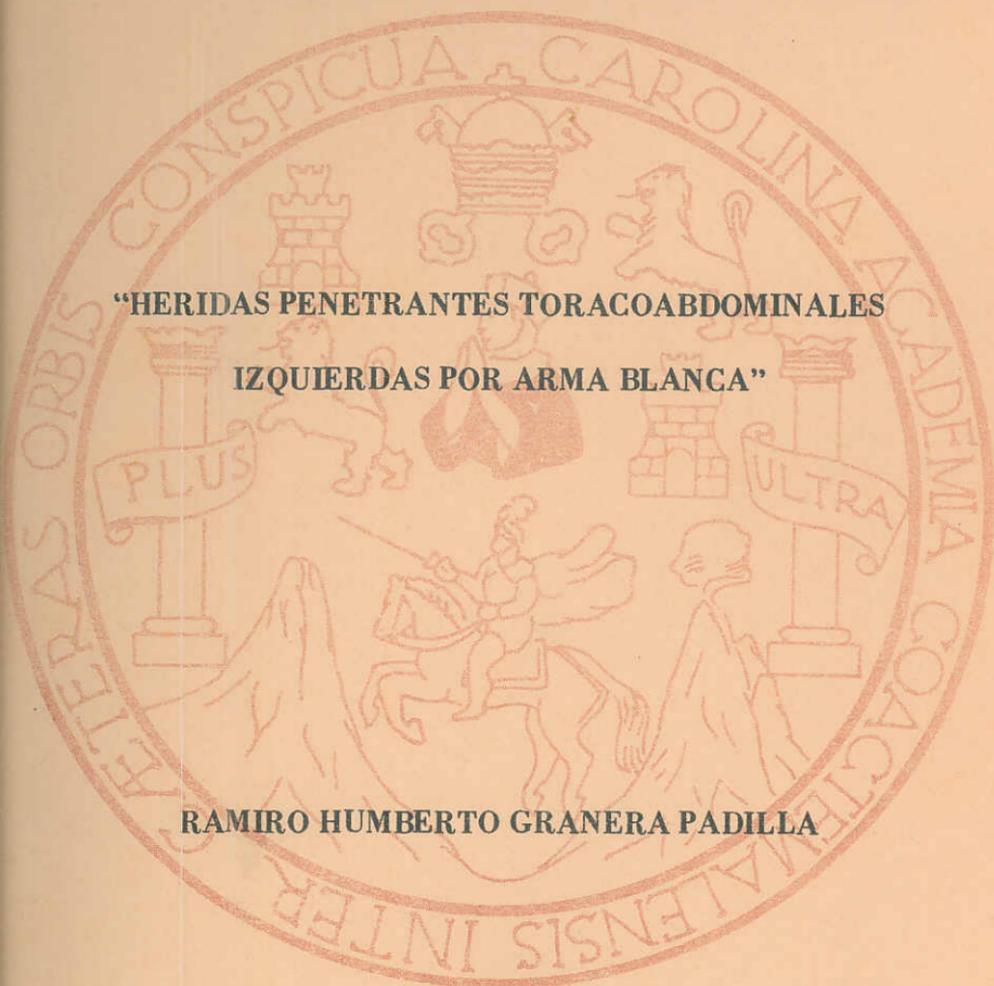


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in a reddish-brown color. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance. Above the knight is a shield with various symbols, including a crown and a lion. The shield is supported by two columns, each with a banner. The left banner says "PLUS" and the right banner says "ULTRA". The outer ring of the seal contains the Latin text "LETTERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COAGITATA IN TERRA GUATEMALENSIS INTER".

**“HERIDAS PENETRANTES TORACOABDOMINALES
IZQUIERDAS POR ARMA BLANCA”**

RAMIRO HUMBERTO GRANERA PADILLA

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1981

PLAN DE TESIS

- I. Introducción.
- II. Objetivos.
- III. Justificaciones.
- IV. Antecedentes bibliográficos.
- V. Hipótesis.
- VI. Determinación de las Variables.
- VII. Material y Metodología de la investigación.
- VIII. Presentación de los datos.
- IX. Análisis de los datos.
- X. Comprobación de la hipótesis.
- XI. Conclusiones.
- XII. Recomendaciones.
- XIII. Bibliografía

I INTRODUCCION

Las heridas penetrantes del tórax constituyen una entidad que en los últimos años, conforme se generalizan la violencia social y la delincuencia común, presenta una ascendente incidencia en las salas de emergencia hospitalarias. Presento este trabajo como una inquietud por investigar particularmente las HERIDAS TORACOABDOMINALES IZQUIERDAS POR ARMA BLANCA, ya que éstas presentan con alta frecuencia lesiones de órganos vitales y del diafragma con participación de vísceras intraabdominales, lo que conlleva una marcada morbimortalidad.

Las lesiones del hemidiafragma izquierdo pueden verse complicadas por contaminación bacteriana si ocurre perforación intestinal traumática, lo que proporciona a las prácticas quirúrgicas exploratorias, toracotomía y/o laparotomía, un mayor campo de acción; a esto hay que agregar la mayor posibilidad de lesiones cardíacas, esofágicas o vasculares mayores producto de situaciones anatómicas.

Cada caso deberá ser atendido en forma individual según sean sus características patológicas, más no se podrá tener una visión global del manejo de estas lesiones si no se plantea una revisión de la evolución y tratamiento de una serie de casos atendidos; con este fin se revisarán 10 años de los registros médicos de ingreso al Depto. de Cirugía del Hospital Roosevelt de pacientes con heridas penetrantes del tórax determinando así la incidencia de heridas penetrantes por arma blanca y por proyectil de arma de fuego.

Para concretizar los objetivos de la presente revisión, se estructura la hipótesis considerando herida toracoabdominal aquella lesión penetrante en el cuadrante inferior torácico, basándose en el diagnóstico presuntivo preoperatorio de lesión diafragmática, ya que se acepta generalmente que este tipo de herida es indicación de exploración quirúrgica abdominal.

También se trata de determinar la frecuencia de Laparotomías que resultaron negativas a lesión diafragmática, realizadas con base al anterior concepto de herida toracoabdominal, para concluir si se justifica su aplicación aún en forma profiláctica.

Se pretende establecer un protocolo de tratamiento diagnóstico y terapéutico que estandarice la atención hospitalaria de este tipo de lesiones.

Agradeciendo de antemano la atención que Ud. se digne dispensar a este trabajo, pretendo sea de su agrado y utilidad.

II OBJETIVOS

- 1.- Determinar la incidencia de heridas toracoabdominales.
- 2.- Determinar la incidencia de laparotomías realizadas por sospecha de herida toracoabdominal que resultaron negativos para lesión diafragmática.
- 3.- Comprobar que toda herida penetrante por arma blanca en hemitórax izquierdo bajo debe tratarse con Toracotomía y/o Laparotomía exploratorias.
- 4.- Determinar las condiciones patológicas asociadas a las heridas toracoabdominales.
- 5.- Conocer el porcentaje de incidencia de lesiones viscerales en las heridas toracoabdominales.
- 6.- Establecer un protocolo de manejo de heridas toracoabdominales con arma blanca.

III JUSTIFICACION

El presente trabajo contiene el estudio de las heridas toracoabdominales izquierdas por arma blanca, como parte de las heridas penetrantes perforantes torácicas que conllevan un componente intraabdominal cuya incidencia en la morbilidad de las mismas es determinante.

Si bien las lesiones perforantes torácicas han sido objeto de múltiples revisiones, tanto a nivel nacional como extranjero; considero justificable el enfoque de la presente monografía de acuerdo a los siguientes criterios:

- 1) Es objeto de estudio la lesión torácica pura en cuanto que múltiples aspectos fisiopatológicos interesan para el análisis del tema específico en cuestión.
- 2) El conocimiento de las distintas lesiones intratorácicas permitirá forjar un concepto claro de la relevancia de los diferentes órganos afectados como parte del componente torácico de la herida toracoabdominal.
- 3) La herida toracoabdominal no ha sido estudiada como una entidad separada de las lesiones torácicas, y esto no se justifica al considerar la morbilidad sobreagregada que conlleva la contaminación intratorácica por bacterias agresivas intestinales y el importante aspecto de la lesión de vísceras abdominales lo cual incrementa el riesgo quirúrgico.
- 4) Las lesiones cardiovasculares y broncopulmonares han obtenido ya el reconocimiento que ameritan de acuerdo a su alta morbimortalidad, atestiguados por exhaustivos estudios presentados a la literatura quirúrgica.
- 5) La herniación tardía de vísceras abdominales al tórax ha sido reportada como consecuencia de lesiones diafragmáticas mínimas, clínicamente inacesibles.
- 6) En lesiones del hemidiafragma derecho se considera que la cápsula hepática puede servir de taponamiento y permitir su reparación "fisiológica" cuando la herida es pequeña y no hay hemoperitoneo secundario sin embargo en el hemidiafragma izquierdo la presión constante de la cámara gástrica y asa intestinales sumada a la presión negativa del tórax se conjugan precipitando la herniación de ahí el objeto de esta tesis.
- 7) La perforación diafragmática por un proyectil de arma de fuego es demostrable clínicamente y radiológicamente, lo cual no siempre sucede con las lesiones punzocortantes, de ahí el agente etiológico elegido.
- 8) El estudio del hemitórax izquierdo también es importante considerando las estructuras anatómicas que alberga.
- 9) La importancia del estudio de las heridas toracoabdominales se reafirma ante el incremento del cuadro de insuficiencia respiratoria aguda y

shock hipovolémico que presentan cuando el agente punzo cortante no solo interesa el tórax, excluyendo las lesiones cardiovasculares mayores que como dije antes, ya han sido suficientemente estudiadas.

IV ANTECEDENTES

En 1965, el Dr. John W.V. Cordice y col. presentan una serie de 502 casos de trauma torácico, encontrando 432 heridas penetrantes (404 por arma blanca, 28 por bala y 70 por trauma cerrado o contusión), informando una incidencia de 7% (28 casos) de herida toracoabdominal, con 44 casos la rotomizados por sospecha de perforación del diafragma de los cuales solo 2 fueron positivos a lesión del mismo, resultando un 63.6% de positividad al diagnóstico presuntivo de herida toracoabdominal (30). En 1969, el Dr. S. S. Oparah, y el Dr. Ashis K. Mandal, del Hospital General de California presentaron una serie de 600 casos de herida penetrante del tórax (32 informando una incidencia de herida toracoabdominal de 7.8% (con ambos agentes lesivos), con una mortalidad de 1%. Las heridas penetrantes del tórax son frecuentemente asociadas con heridas intraabdominales; los reportes de incidencia de heridas toracoabdominales varían del 10% al 30% (40-41) con mortalidad del 20% al 27% (42-43). La mortalidad crece de acuerdo al incremento del número de órganos afectados. Se reporta el 4.5% de mortalidad con un órgano afectado y 33% con múltiples órganos lesionados (42). Cuando la toracotomía y laparotomía son necesarias la mortalidad aumenta. Por ejemplo, en una serie, cerca del 67% de los pacientes que murieron y que se les practicó toracotomía también requirieron laparotomía por heridas intraabdominales (44). Otra serie reporta que una exploración por herida toracoabdominal representó un 33% de mortalidad y el 75% de éstos requirieron toracotomía por herida penetrante del tórax (29). Estos reportes dejan entrever que una herida toracoabdominal es altamente peligrosa, sin embargo la mayoría de ellas son de estudios de heridas por armas de fuego.

Otra serie en la cual el agente fué proyectil de arma de fuego informa una incidencia de herida toracoabdominal de un 30% con un 20% de mortalidad (28). En 1979 se presentó un reporte de 91 casos de heridas penetrantes con 68 casos por arma blanca; de éstos, 5 casos presentaron lesión diafragmática descubierta unicamente por exploración abdominal. Esta serie agrega el caso de 27 pacientes con Rx normales en admisión; dos casos de éstos presentaron hemotórax en 24 hrs., tres casos hemopneumotórax izquierdo tres semanas después, todos manejados con sello de agua, el agente de todos fué arma blanca y fueron considerados no penetrantes al ingreso. En 1976, el Dr. Edmund Kessler, del Departamento de Cirugía del Hospital Baragwanath de Johannesburg, South Africa (17) reporta que aproximadamente el 13.5% de los pacientes que ingresan anualmente con herida penetrante torácica, presentan lesión en el hemitórax izquierdo bajo. En el año 1973-74 fueron tratados 10 casos de hernia diafragmática asociadas a herida por arma blanca de aparente resolución en el pasado, sin que hayan presentado evidencia clínica de lesión hasta la aparición de síntomas fue de 12 días en un caso, 6 a 9 meses en 5 pacientes, 2 a 6 años en 6 casos y 2 años en un caso; el diagnóstico de lesión diafragmática no fue hecho al ingreso original, con una mortalidad postoperatoria de un 23% sec. a procesos infecciosos agudos como consecuencia de perforaciones intestinales intratorácicas.

REVISION DE TESIS

González Luis Roberto.- Trauma y herida del tórax 1953. Se revisan conceptos de manejo de estas entidades con diferentes conductas a seguir según sean las condiciones patológicas asociadas que se encuentren (14).

Cruz Molina Raúl.- Tratamiento de heridas penetrantes del tórax. Revisión de 22 casos entre Junio de 1955 y Julio de 1956, en el Hosp. San Juan de Dios. Reporta de diez heridas con arma blanca, dos perforaciones - diafragmáticas. En esta tesis se hace un resumen del concepto, clasificación, consecuencias fisiopatológicas, estudio clínico, evolución y tratamiento de estas heridas, recalcando la importancia del conocimiento del desequilibrio cardiorrespiratorio secundario (13).

Meyer Maldonado Arturo Eduardo.- Drenaje de la cavidad torácica - 1964. Este trabajo resume las indicaciones y técnicas requeridas para uso del drenaje intercostal, presentando una casuística no necesariamente relacionada con trauma torácico (ejemp.: piotorax sec. Tb.) (45).

Barrios Flores Julio Roberto.- Heridas por arma punzo cortante en Guatemala 1967. Revisión de los años 1962 al 66 de los informes de autopsias y medicolegales no fallecidos encontrados en el depto. de Medicina Forense - del Organismo Judicial con sede en el Hosp. Gral. San Juan de Dios y Unidad de Medicina Forense de la Facultad de Ciencias Médicas, encontrando 365 heridas por arma blanca (53.6% en tórax, 16.4% en abdomen, 18.5% en miembros y - cabeza y 9.7% -36 casos- toracoabdominales); también resume aspectos legales referentes al tema (12).

Lambour Chocano Rodolfo Antonio.- Heridas del tórax en Hosp. Militar de Guatemala 1975. Presenta 35 casos encontrados en el período de Julio 1969 a Junio 1974; sólo 10 casos por arma blanca fueron reportados, encontrando 4 heridas toracoabdominales sin que se especifique el agente responsable de las mismas (11).

Alvarez Contreras Jaime Esteban.- Shock e insuficiencia respiratoria aguda en heridas penetrantes del tórax 1978. Presenta 62 casos encontrados en el Hosp. San Juan de Dios entre 1973 al 77; informando que de 39 casos de heridas por arma blanca (62.9%), 6 casos fueron toracoabdominales, de mostrando una estrecha relación entre éstas y los cuadros de hipovolemia reportados (10).

Corzantes Zúñiga Fernando Noé.- Toracotomías 1979. Presentación de 79 casos operados en el Hosp. San Juan de Dios entre 1973 al 78. Reporta 4 lesiones hepáticas y 2 gástricas seguramente transdiafragmáticas, contradiendo su informe de 3 heridas toracoabdominales solamente, sin anotar el agente etiológico de las mismas (9).

González Estrada Roberto Antonio.- Lesiones ocasionadas por proyectil de arma de fuego y arma blanca en tórax y abdomen 1979. Revisión de 29 casos encontrados en Hosp. Gral. de Occidente; de 21 casos penetrantes de tó

rax sólo se informa de una herida toracoabdominal sin mencionar el agente causante (46).

Porta Villamar Luis G.- Traumatismo de Tórax 1980. Revisión de 94 casos encontrados en el Hosp. San Juan de Dios en 12 años. El 51% de casos fueron sec. a arma blanca y no se reportan heridas toracoabdominales en esta serie (8).

Callejas Rivera Mario Roberto.- Heridas en tórax y abdomen por arma blanca y proyectil de arma de fuego 1980. Revisión de 60 casos en el Hosp. Modular de Chiquimula entre Junio 78 a Noviembre 79; informa una incidencia de heridas toracoabdominales de un 12% sin especificar mayores datos sobre las mismas (47).

Alvarado Morales Julio Roberto.- Heridas penetrantes del tórax en el Hosp. Roosevelt 1980. Presenta 100 casos de heridas penetrantes ocurridas entre 1970 al 74; informando que el 64% de casos se debieron a arma blanca, en el 66% de casos el agente interesó el hemitórax izquierdo y se encontraron 3 heridas toracoabdominales con perforación del diafragma (7).

Cabe hacer notar que en todas las tesis revisadas encontramos un vacío en el estudio detallado de las heridas toracoabdominales, ya que se hace mención vagamente en algunas de ellas sin profundizar en aspectos diagnóstico-terapéuticos que conllevan este tipo particular de lesiones.

ANATOMIA DEL TORAX

Caja torácica: (2,6). El límite superior está indicado por un plano oblicuo por arriba y atrás que va de la horquilla esternal a la apofisis espinosa de la séptima cervical. Abajo, está limitado por un músculo, el diafragma, que se inserta en el contorno del orificio inferior de la jaula torácica.

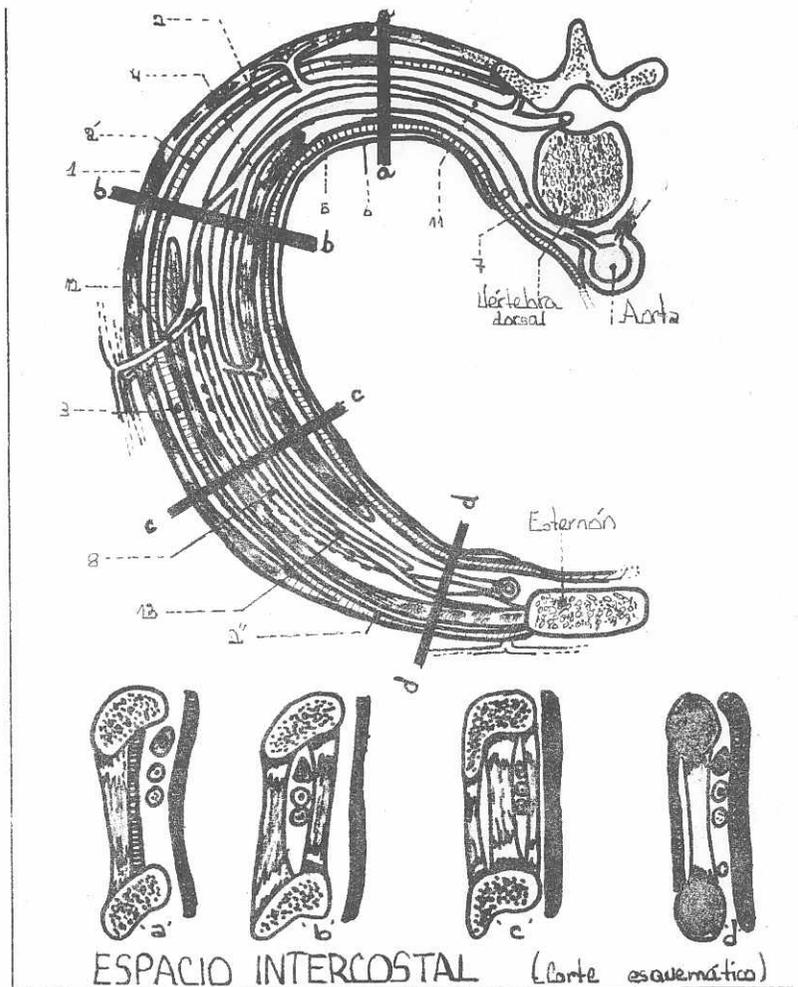
La jaula torácica está formada por la porción dorsal de la columna vertebral, costillas, cartílagos costales y el esternón. Tiene la forma de un tronco cono, de base inferior, una parte posterior y una anterior, dos caras laterales, una base u orificio inferior y un vértice u orificio superior, en el cual, una línea horizontal tangente a la horquilla esternal encontraría atrás a la segunda vértebra dorsal. El orificio inferior se limita por el xifoideas, el borde inferior de los seis últimos cartílagos costales, la doceava costilla y la doceava vértebra dorsal, presentando por delante una gran escotadura de vértice superior entre los cartílagos de las falsas costillas y que recibe el nombre de ángulo xifoideo.

Espacios Intercostales: Ubicados entre cada costilla contienen un paquete vasculonervioso que se localiza a lo largo del canal costal, en la cara inferior de cada costilla, considerados de arriba abajo van la vena, la arteria y el nervio intercostales; se localizan entre las vainas de los músculos intercostales medio e interno, que fisiológicamente son considerados como uno solo, denominado músculo intercostal interno. (Fig. I).

Topografía Toracopulmonar: Pulmón derecho: la pleura, a partir de 1 o 2 cm. por encima de la base del apéndice xifoideos, se refleja hacia afuera, cruza la articulación del séptimo cartílago costal en el esternón y alcanza oblicuamente la extremidad anterior de la porción ósea de la octava costilla. Luego, en un trayecto casi horizontal alcanza la novena costilla, donde el seno costodiafragmático derecho tiene su punto de mayor declive, situado a unos 10 u 11 cm. de la línea media, algo por delante de la línea axilar media. A partir de este punto, la línea costodiafragmática se vuelve dorsal, rebasando la doceava costilla para terminar en el borde superior de la primera vértebra lumbar. Pulmón izquierdo: la línea costomediastínica izquierda se se para del borde externo esternal a nivel del cuarto cartílago costal, reflejándose hacia afuera, cruza oblicuamente el quinto, sexto y séptimo cartílagos costales (y espacios intercostales correspondientes) para alcanzar en el trayecto oblicuo descendente, el extremo anterior de la porción ósea de la octava costilla, teniendo su mayor punto de declive a nivel del cruzamiento de la décima costilla, y finalmente alcanza el raquis algo por debajo del extremo posterior de la doceava costilla (2,6).

Normalmente, las relaciones anterior y lateral del parenquima pulmonar no corresponden a las de las pleuras, ya que en inspiración normal su descenso a nivel de la línea axilar es de 3 a 4 cm. cuando la distancia que separa al seno costodiafragmático del pulmón en espiración es de 7 a 9 cm; por consiguiente, en inspiración normal, los dos senos costodiafragmáticos tienen una porción libre que mide 3 a 6 cm. de altura, ocurriendo el contacto pleuro-pulmonar solo en inspiración forzada (2). En el dorso, las bases-

Fig. N^o 1



ESPACIO INTERCOSTAL (Corte esquemático)

- 1- Músculo Intercostal externo.
- 2- Aponeurosis intercostal externa posterior.
- 3- Aponeurosis intercostal externa media.
- 4- Aponeurosis intercostal anterior.
- 5- Músculo intercostal medio.
- 6- Músculo intercostal interno.
- 7- Fascia endotorácica.
- 8- Pleura Parietal.
- 9- Arteria intercostal.
- 10- En línea de puntos, rama interior de la arteria intercostal.
- 11- Arteria mamaria interna.
- 12- Anastomosis entre la intercostal posterior y la intercostal anterior.
- 13- Nervio Intercostal.
- 14- Rama perforante parietal lateral.
- 15- Terminación anterior del nervio intercostal.

- 1 - Músculo intercostal externo.
- 2 - Aponeurosis intercostal externa posterior.
- 2' - Aponeurosis intercostal externa media.
- 2'' - Aponeurosis intercostal anterior.
- 3 - Músculo intercostal medio.
- 4 - Músculo intercostal interno.
- 5 - Fascia endoforácica.
- 6 - Pleura Parietal.
- 7 - Arteria intercostal.
- 8 - En línea de puntos, rama inferior de la arteria intercostal.
- 9 - Arteria mamaria interna.
- 10 - Anastomosis entre la intercostal posterior y la intercostal anterior.
- 11 - Nervio Intercostal.
- 12 - Rama perforante parietal lateral.
- 13 - Terminación anterior del nervio intercostal.

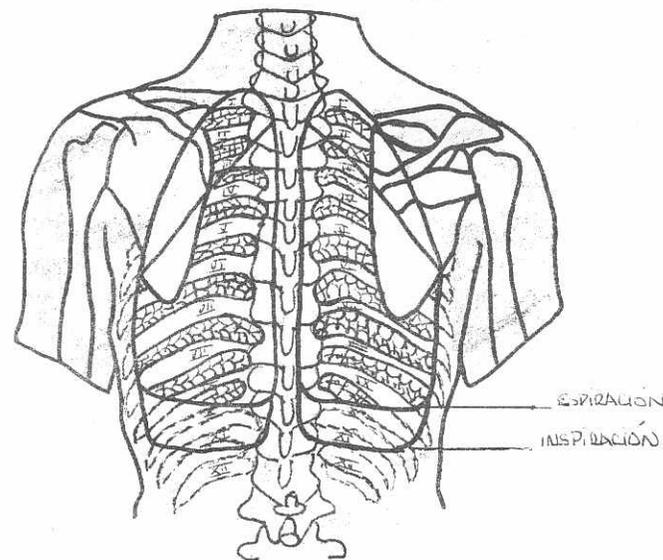
pulmonares se hallan normalmente hacia la altura de la décima u onceava apófisis espínosa dorsal y el seno costodiafragmático uno o dos cuerpos vertebrales más abajo. En la línea mamilar las bases pulmonares se encuentran hacia la altura de la quinta costilla y el seno costodiafragmático unos dos espacios intercostales más abajo (1). (Fig. 2).

Topográficamente, la región de la pared torácica anterior que cubre directamente el corazón es llamada precordial. Recubierto de un saco fibroso, el pericardio, que le sirve de protección y sostén, ocupa la parte media de la cavidad torácica formando parte importante del tabique sagital que separa los dos pulmones, el mediastino. Situado encima del diafragma, que lo aísla de las vísceras abdominales, delante de la columna vertebral (4a, 5a, 6a, 7a, 8a vértebras dorsales) de la que está separado por el esófago y la aorta, detrás del esternón y de los cartílagos costales que lo protegen a manera de escudo. Se puede ubicar, tomando en cuenta las variables de edad, sexo y disposición general de la caja torácica, de la siguiente manera: el corazón está situado en sus dos tercios hacia la izquierda de la línea medioesternal, quedando hacia la derecha de ésta solamente la aurícula derecha - por completo, el tabique interauricular, la mitad derecha de la aurícula izquierda y una pequeña porción del ventrículo derecho, de 2,5 cm. de ancho en su parte media; hacia la izquierda de la línea medioesternal se encuentra la mitad izquierda de la aurícula izquierda, la mayor parte del ventrículo derecho y el ventrículo izquierdo en su totalidad; para precisar la región precordial se deben trazar 4 puntos así: a.- en el borde superior del tercer cartílago costal derecho, a un cm. del borde derecho del esternón; b.- a nivel de la articulación esternal del 5o. cartílago costal derecho, algunas veces en el 6o.; c.- a nivel del borde superior del 5o. cartílago costal izquierdo, a 8 cm. por fuera de la línea medioesternal o a nivel de la línea medio claviclar; d.- a nivel del 2o. espacio intercostal izquierdo y a 2 cm. del borde izquierdo esternal. El punto corresponde a la punta del ventrículo izquierdo o punto de impulsión máxima (2).

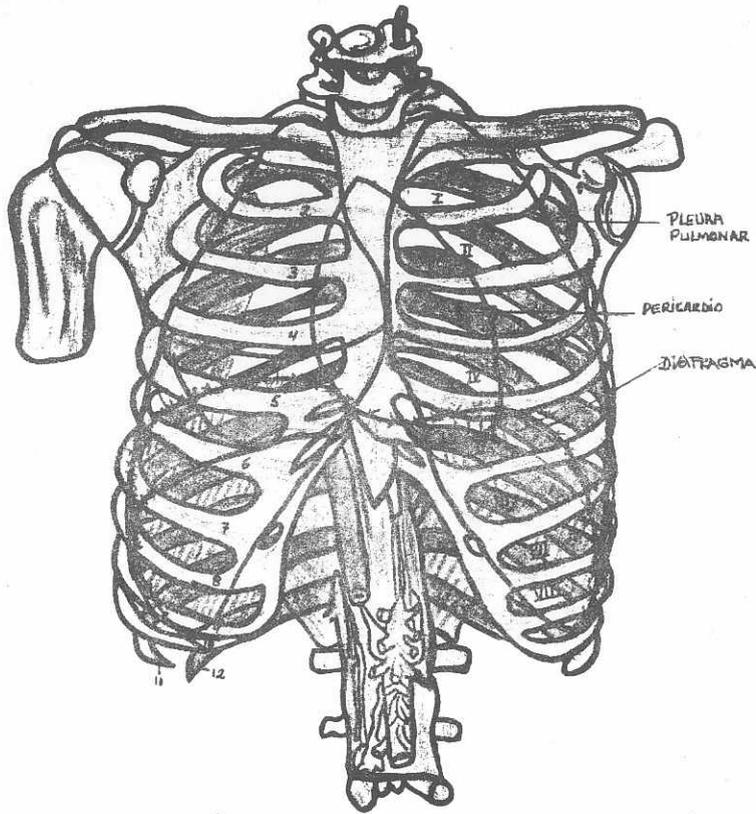
Finalmente, cabe mencionar que debido a su ubicación oblicua de izquierda a derecha, de atrás hacia delante y de abajo hacia arriba, la cara diafragmática se encuentra representada por la mayor parte del ventrículo derecho, que reposa através del pericardio sobre el centro frénico diafragmático y se relaciona a su vez con el lóbulo hepático izquierdo, y cuando éste es corto, con la tuberosidad mayor del estómago. (Fig. 2 y 3).

Región ToracoAbdominal: es un área comprendida entre los últimos espacios intercostales y los hipocondrios y epigastrio abdominales. La separación entre el abdomen y el tórax se halla en el diafragma, músculo delgado, aplanado que forma una bóveda cuya convexidad se dirige al tórax y es cóncavo en dirección abdominal. La cúpula diafragmática es irregular: mucho más ancha en sentido transversal que en sentido anteroposterior; además desciende mucho más por la parte posterior que por la anterior, quedando respecto al plano de la circunferencia torácica inferior, muy inclinada de arriba a abajo y de delante atrás; se admite generalmente que en la respiración normal, durante la espiración se eleva hasta la 6a. costilla por la izquierda y hasta la 5a. por la derecha; sin embargo en las espiraciones forzadas, puede alcanzar la

Fig. N.º 2



PROYECCION PLEURA - PULMONAR
PARED TORÁCICA POSTERIOR -

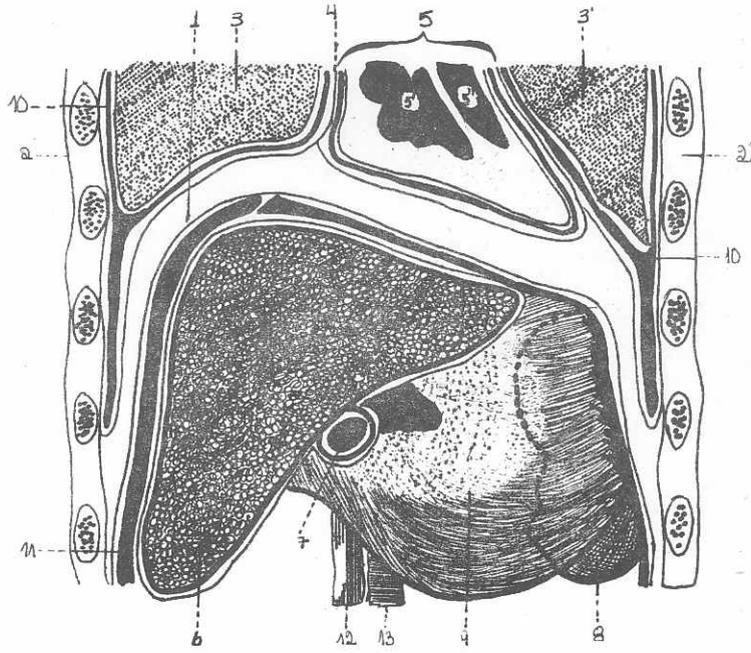


ANATOMÍA TOPOGRÁFICA DEL TORAX

5a. costilla a la izquierda y la 4a. a la derecha (I,2,26,37,40).

Se distinguen 2 partes, una aponeurótica central y una muscular pe
ríferica; la central o centro frénico sirve de punto de convergencia a los -
fascículos musculares formando tendones dispuestos en muchas capas. Se rela
ciona, en su cara convexa, con el pericardio y el corazón, lateralmente se en
cuentran las pleuras y bases pulmonares, dejando un espacio que contacta di
rectamente con las costillas, los senos costodiafragmáticos derecho e izquier
do. Su cara cóncava, a través del peritoneo, se relaciona con la cara conve
xa del hígado, con la tuberosidad mayor del estómago y con la cara externa -
del bazo; y en su parte posterior e inferior, con las cápsulas suprarrenales
y la extremidad superior de los riñones. (Fig. 4).

Fig. 124



REGIONI TORACOABDOMINAL

- 1- Diafragma con 1 centro Prénico.
- 2-,2'- Paredes torácicas.
- 3-,3'- Pulmón derecho y pulmón izquierdo.
- 4- Pericardio con sus hojas y su cavidad serosa.
- 5- Corazón con 5', su ventrículo derecho, 5'', su ventrículo izquierdo.
- 6- Hígado, con, 7 vesícula biliar.
- 8- Bazo.
- 9- Estómago.
- 10- Pleura.
- 11- Peritoneo.
- 12- Vena cava inferior.
- 13- Aorta.

Fisiología Anatómica de la Respiración:

El acto de la respiración depende de la acción combinada de músculos que ponen en movimiento la caja torácica, pudiéndose considerar como pasivo el papel del parénquima pulmonar desde este punto de vista. (1,4,5).

Los pulmones pueden dilatarse o contraerse por dos tipos de movimientos: 1.- La contracción diafragmática alarga y acorta de arriba abajo la cavidad torácica; 2.- La elevación y depresión de la parrilla costal aumenta o disminuye el diámetro antero posterior del tórax. Esto se consigue a través de la elevación del peto esternal que lleva la parrilla costal hacia delante. (5,4).

Músculos Respiratorios:

Inspiración: Diafragma
Intercostales Externos
Esternocleícos Mastoideos
Deltoides y Serratos anteriores
Escalenos
Sacrospinales

Espiración: Abdominales
Intercostales Internos
Serrato Postero Inferior

Diafragma: Su contracción lo desplaza en dirección intraabdominal debido a su forma de campana, alargando de arriba abajo la caja torácica, responsable del 60-70% del volumen ventilatorio, su inervación procedente de 4to. segmento cervical lo protegen de lesiones del raquíis que pueden lesionar otros músculos. (5,1).

Intercostales: Encargados de la estabilidad de la parrilla costal son en número de tres: externos, medios e internos. Su posición anatómica les confiere la inmovilidad de la parrilla costal y la estabilización del contenido torácico ante las diferencias de presiones. Los externos, colocados verticalmente, elevan las costillas provocando aumento del diámetro anteroposterior (inspiración) y los internos por su posición oblicua, tienden a acercar las costillas deprimiendo el tórax (5); sin embargo, algunos autores opinan que su papel de tracción es ínfimo apoyándose en que morfológicamente son en parte fibrosos y en parte carnosos (2). Probablemente actúen ante un trabajo respiratorio anormalmente aumentado, por ejemplo los cambios de presión (externa o interna) que causen mayor esfuerzo inspiratorio o espiratorio (4).

Abdominales: Son los músculos espiratorios, los rectos del abdomen actuando a través de la presión que ejercen ante las vísceras y el diafragma y traccionando la parrilla costal hacia abajo lo que disminuye el diámetro anteroposterior del tórax (5,4). Aunque cabe notar que debido a la constitución del parénquima pulmonar está presente una tendencia permanente al colapso (1,2) consecuencia de las múltiples fibras elásticas que son estiradas y tienden a

retraerse y a la substancia surfactante que recubre las paredes alveolares - con una tendencia continua de éstos al colapso através de un fenómeno de tensión superficial de líquidos (atracción intermolecular entre las superficies de las moléculas de los líquidos) (1). De ordinario, a las fibras elásticas de los pulmones les corresponde una 3era. parte de la tendencia al colapso, - mientras que al fenómeno de tensión superficial le corresponde aproximadamente dos tercios (5).

Cabe anotar que el fenómeno espiratorio se considera normalmente como pasivo; cuando el diafragma se relaja, las estructuras elásticas del pulmón y caja torácica, unidas a la presión intraabdominal producen la expulsión de aire por la tráquea (5).

Existen músculos accesorios inspiratorios y espiratorios que solo actúan ante una resistencia aumentada o esfuerzo ventilatorio por disnea. Los esternocleidomastoideos elevan el esternón aumentando el diámetro anteroposterior; los escalenos levantan las 2 primeras costillas; los serratos anteriores o mayores llevan las 9 o 10 primeras costillas tomando por punto fijo el homoplato; el deltoides, encargado de la fijación escapulo humeral y de la cintura escapular, permite la acción de los pectorales y otros cuando el paciente apoya los codos en el lecho; el serrato posteroinferior hace descender las costillas auxiliando la espiración (2).

Los pulmones están libres en la cavidad pleural, fijos solamente en el hilio; la tendencia retráctil de los mismos es vencida por una presión negativa intrapleural de -10 y -12 mm/Hg., llamada presión del líquido intrapleural debida a la capacidad de las membranas pleurales de absorber constantemente cualquier líquido o gas que aparezca entre sus ojos, que se diferencia de la presión intrapleural de -4 a -6 mm/Hg. requerida para vencer la tendencia al colapso.

En la inspiración profunda ésta última puede aumentar hasta -9 mm/Hg, siempre menor que la presión del líquido intrapleural que permite la expansión del parénquima (1,4).

Volúmenes y Capacidades Pulmonares: (1) (5).

- Volumen de Ventilación Pulmonar.- Aire inspirado y espirado en cada respiración normal. (500 ml).
- Volumen de Reserva Inspiratoria.- Volumen de aire extra que puede inspirarse por encima del volumen anterior. (4000 ml).
- Volumen de Reserva Espiratoria.- Volumen de aire expalido en espiración forzada, después de una respiración normal. (1100 ml).
- Volumen Residual.- Es el aire remanente en los pulmones después una respiración forzada. (1200 ml).
- Capacidad Inspiratoria.- Es el volumen de ventilación pulmonar más el volumen de reserva inspiratoria, o sea, el aire respirado iniciado en la inapiración normal, hasta distender los pulmones a su máxima capacidad. (3500 ml).

- Capacidad Funcional Residual.- Es el volumen de reserva espiratoria más el volumen residual equivale a la cantidad de aire que permanece en los pulmones después de una espiración normal. (2300 ml).
- Capacidad Pulmonar Total.- Es el volumen máximo que los pulmones pueden alcanzar con el máximo esfuerzo inspiratorio posible. (5800 ml).
- Capacidad Vital.- Es el volumen de reserva inspiratorio más el volumen de ventilación pulmonar, más el volumen de reserva espiratoria. Esta es la cantidad máxima de aire que una persona puede eliminar de sus pulmones después de haberlos llenado al máximo, espirando al máximo también. (4600 ml).

La respiración ha sido examinada hasta hoy en un aspecto que abarca el proceso de ventilación o sea el impulso del aire desde el exterior a los espacios alveolares y viceversa; sin embargo, de igual o mayor importancia son los fenómenos de perfusión pulmonar y de difusión de gases, los cuales permiten conjuntamente la eficacia fisiológica del trabajo muscular antes descrito; de importancia fisiopatológica es el hecho de la perfusión pulmonar que se diferencia fundamentalmente de otros órganos, en que el total de gastocardíaco debe pasar por la arteria pulmonar y los capilares de los mismos para la realización de la hemostásis. El concepto de difusión es general para todos los gases, y en el pulmón permite el tránsito através de la membrana que separa el aire de la sangre; se basa en la diferencia de concentración de una molécula que permite el paso de ésta de un medio de mayor concentración a otro en la cual es menor; la concentración molecular de un gas se define como tensión de dicho gas. Otra función de los pulmones es el equilibrio ácido-básico, eliminando diariamente unos 20,000 mEq. de bióxido de carbono, que comparado con los trece mEq. de ácidos fijos que a diario eliminan los riñones se puede apreciar la magnitud de esta función (1,4). El pulmón del adulto joven efectúa este trabajo através de 30000 a 70000 acinos alveolares, que proporcionan una superficie de recambio gaseoso entre 30 m² en espiración máxima y 100 m² en inpiración forzada (1).

Para cubrir esta superficie, el sistema bronquial, cuya luz se va adelgazando en sentido distal, con la constante subdivisión por dicotomía y tricotomía, logra una sección total o capacidad de conducción de aire incrementada; de tal forma que a nivel de los bronquiólos unas 10 veces mayor a la del nacimiento de los bronquios segmentarios; aunque distalmente cada bronquio va siendo de menor calibre la sección total de los bronquios periféricos se incrementa (1).

LA HERIDA DEL TORAX

Definición: son heridas que interesan los órganos situados dentro de la cavidad torácica. (13).

Clasificación: (7,10,13,15). De acuerdo al área anatómica y a la etiología del agente.

1.- Heridas no penetrantes: son las lesiones que no interesan estructuras dentro de la cavidad torácica, respetando la envoltura pleural. También se

aplica a la duramadre en el cráneo, peritoneo en el abdomen y piel en los miembros sin lesión de fascia, vasos y nervios.

Se presentan las variantes:

- a) Lesión contusa superficial: el agente no penetra la piel, por lo tanto no hay orificio de entrada. Las condiciones patológicas no obstante, pueden evolucionar incluso hasta lesiones letales por atrición de órganos internos; tal es el caso del tramo cerrado (8,3) con formación de hemotórax, neumotórax o hemopericardio, o cuando la fractura costal provoca perforación pleurovisceral por la misma con la adicional insuficiencia respiratoria secundaria a respiración paradójica del tórax flácido y a la evolución del pulmón húmedo traumático (16).
- b) Herida no penetrante con retención de proyectil: interesa planos superficiales presentando solamente orificio de entrada.
- c) Herida en sedal: presenta orificio de entrada y salida manteniendo su condición de no penetrante.

2.- Heridas Penetrantes: son lesiones que penetran más allá de la pleura parietal, peritoneo parietal, duramadre y fascias musculares.

- a) Penetrante no perforante: el agente atraviesa las pleuras sin dañar los órganos internos. De acuerdo al agente, existe la herida penetrante no perforante con retención del proyectil, en la cual éste pierde energía alojándose en la cavidad sin lesionar severamente los órganos (7), varían te misma que algunos autores definen como no lesionante de órganos con retención del agente (10,11). Lo básico es considerarlas no perforantes dependiendo de la presencia o ausencia de lesión de las vísceras intracavitarias.
- b) Penetrante perforante: el agente penetra la pared pleural (o peritoneal) lesionando los órganos internos.

Se describen dos variantes:

- Penetrante perforante propiamente dicha, en la cual el agente presente orificio de entrada y de salida, generalmente un proyectil;
- Penetrante Perforante con retención del proyectil, cuando éste se aloja dentro de la cavidad después de haber perforado los órganos, o sea no hay orificio de salida.

También se describen dos variantes dependiendo de la trayectoria del agente:

- Herida penetrante perforante bitorácica trausmediastínica, cuando el agente perfora uno de los hemitórax, el mediastino y el hemitórax contralateral. Generalmente es un proyectil de arma de fuego, y existen dos variantes: con o sin retención del agente (con o sin orificio de salida).

- Herida penetrante perforante toracoabdominal: es una herida penetrante perforante torácica con lesión del diafragma y de órganos intraabdominales. (3,10,7). Constituye una urgencia quirúrgica de alta tasa de morbilidad junto con las heridas bitorácicas transmediastínicas, sin menoscabar la importancia de las heridas perforantes simples que lesionan órganos vitales.

También se describe la clasificación de acuerdo al agente etiológico:

Proyectil de arma de fuego, arma blanca y/o otros agentes (13).

Finalmente existe la clasificación de trauma cerrado y abierto de tórax (3,8,13) que hace alusión a la pérdida de continuidad de la piel, o sea al carácter penetrante o no penetrante de la lesión. Puede ser leve o extremadamente grave dependiendo de las lesiones internas asociadas.

Fisiopatología: aunque el presente trabajo tiene por objetivo el estudio de las heridas toracoabdominales, quedaría incompleto sin una revisión general de las diferentes lesiones resultantes de las heridas penetrante-perforante torácicas considerando de la fisiopatología de ambos tipos de traumas compar ten importantes aspectos, y, que igualmente, los conductos diagnóstico-terapéuticos encuentran puntos comunes. Respecto al agente etiológico, también hay que anotar que el título de esta tesis no pretende desvalorizar la relevancia de las heridas por proyectil de arma de fuego ocasionalmente de mayor gravedad que las heridas punzo cortantes, por lo tanto se revisarán también algunos enfoques relativos a este tema.

Las heridas penetrantes del tórax son siempre de pronóstico graves. El aspecto más importante es el desequilibrio cardiorrespiratorio consecuencia de la acumulación de aire o sangre (10,13). Al ponerse en contacto la cavidad pleural con el exterior, a causa de la presión negativa intratorácica, el aire penetra por la herida en proporción directa a su diámetro, causando el colapso pulmonar. Otro elemento responsable del colapso es la acumulación de sangre proveniente de lesiones de los vasos pulmonares, arterias intercostales, mamaria interna, subclavia toracoacromial, vasos diafragmáticos, vaso mediastinal, herida cardíaca y hasta de una víscera abdominal por una comunicación diafragmática (7,13,30,26). Durante la pausa entre la inspiración y espiración ocurre una desviación del mediastino hacia el lado sano a consecuencia de la presión negativa que persiste en éste y la presión atmosférica en el lado afectado. Al inspirar aumenta la presión negativa del lado sano lo que causa una mayor desviación mediastinal en dirección suya; por otro lado, en el pulmón afectado hay una presión negativa intrabronquial con respecto a la pleural en equilibrio con la atmosférica, causando la migración del poco aire que le quede hacia el pulmón sano a través de la tráquea colapsándose por completo; también entra aire por la herida de la pared costal durante esta fase. En la espiración la presión del lado sano se vuelve menos negativa y aun positiva al contraerse los músculos espiratorios, y el aire migra al exterior por la tráquea, o pasa en pequeña cantidad hacia el pulmón colapsado el cual se insufla ligeramente, esto causa una leve desviación del me-

diastino hacia el lado afectado. El desvío mediastinal hacia el lado sano durante la inspiración y hacia el afectado durante la espiración se denomina "Fluter u Ondulación Mediastinal" (7,13,14).

La herida pulmonar, por el desgarramiento de sus vías aéreas, particularmente bronquios de gran calibre, también aporta aire por igual mecanismo (de desequilibrio de presiones) que la apertura de la pared costal (33).

Las consecuencias de una herida abierta pueden resumirse así:

- a- Colapso parcial o total del pulmón del lado afectado, exceptuándose aquellas áreas que presentaran adherencias pleurales.
- b- Colapso parcial del pulmón contralateral, tanto durante la inspiración como en la espiración, debido a la desviación mediastinal; esto no ocurre únicamente en aquellos casos de rigidez patológica del mediastino.
- c- Aumento del aire estancado en el circuito bronquial, además del volumen residual, como consecuencia de la insuflación "pendular" espiratoria del pulmón colapsado, que durante la inspiración pasa a formar parte del volumen inspiratorio del pulmón sano a través de la tráquea.
- d- Hematosis insuficiente, pues el colapso reduce drásticamente la superficie de intercambio, lo cual conjuntamente con el colapso contralateral y el incremento del aire residual, aumenta la anoxemia elevando la tensión de CO₂ circulante con la consecuente acidosis respiratoria descompensada.
- e- Desequilibrio circulatorio, la desviación mediastinal interfiere con la circulación sanguínea en los grandes vasos, particularmente en las venas cavas y el colapso pulmonar aumenta la resistencia al paso del volumen cardíaco sistólico obstaculizando el retorno venoso al corazón derecho; además, el Fluter Mediastinal causa frecuentemente arritmias más o menos controlables en corazones irritables.
- f- La contaminación bacteriana por el agente etiológico puede ser responsable de infecciones graves.
- g- Las heridas vasculares se abren con cada movimiento respiratorio, como consecuencia del cambio de presiones.

La respuesta pulmonar al trauma se manifiesta con aumento de la permeabilidad capilar de la resistencia vascular y de la producción de líquidos con retención del mismo, además de una disminución de la sustancia surfactante, fenómenos que se traducen en edema del parénquima o neumonitis (7,8,13,30). Estos sucesos son más significativos en la contusión pulmonar por trauma cerrado del tórax causando el pulmón húmedo traumático (10-) y la laceración por proyectil de arma de fuego (14). El edema traumático local altera el equilibrio ventilación-perfusión, alterando la difusión en los capilares de la zona afectada, la cual persiste normal en el resto del lecho capilar; dado que la capacidad de difusión de CO₂ es unas 20 veces mayor que la del O₂, siempre que la ventilación y oxigenación de un segmento es insuficiente, se establece un cortocircuito fisiológico que conlleva una disminución del contenido tisular de O₂, cuya respuesta inicial es la vasoconstricción periférica y consiguiente mayor privación tisular de O₂; cuando la superficie de intercambio se ve drásticamente reducida (hemo o neumotórax total) la capacidad pulmonar de expulsión de CO₂ también sufre depresión apareciendo la acidosis res

piratoria; entonces se produce aumento compensatorio de la frecuencia respiratoria, pero no de la profundidad, elevando el trabajo respiratorio que disminuye el contenido arterial de O₂ y se acumula gradualmente CO₂. (7). El aumento del CO₂ impide el desdoblamiento del ácido carbónico con una resíntesis de bicarbonato, lo que explica que por el laboratorio destestemos un aumento de pCO₂ y del contenido de bicarbonato, descenso, en fase avanzada del ph, mientras que en la orina habrá un aumento de la excreción de bicarbonato. La hipercapnia produce vasodilatación con edema cerebral y acidosis, la cual con un ph menor de 7.25, causará arritmias cardíacas y vasoconstricción pulmonar. Clínicamente, los signos de hipoxia e hipercapnia son de interpretación difícil y resultan inadecuados para el diagnóstico por lo que éste debe basarse en análisis gaseosos arteriales; la hipoxia causa trastorno motriz, obnubilación, delirio, inconsciencia, hipotensión, taquicardia, cianosis central, extremidades calientes; la hipercapnia produce cefaléas, vértigo, confusión, inconsciencia, fasciculaciones musculares, miosis, repleción venosa y edema papilar en el fondo de ojo, hipertensión y sudoración (10-).

Hemotórax: Es la patología más frecuente de las heridas penetrantes del tórax y del trauma cerrado contuso (7,8,10,11,13,14). Resulta de la acumulación de sangre procedente de vasos, pulmones o corazón, como también de una adherencia pleural rota al colepsarse el pulmón (13).

La herida pulmonar puede ser periférica o central; si es poco profunda, se lesiona solamente el parénquima pulmonar y los bronquios y pequeños vasos produciéndose un pequeño escape de aire y sangre que cierra espontáneamente; las heridas que interesan la parte central del pulmón lesionan bronquios y vasos de mayor calibre produciéndose un hemo-neumotórax mayor y colapso pulmonar.

Las lesiones periféricas pueden producir también hematomas intrapulmonares. Un derrame menor puede evolucionar espontáneamente a la reabsorción; puede haber aumento no controlable del hemotórax, organización en un coágulo y/o infección con formación de pletórax secundario a la contaminación por el agente. Durante la reabsorción puede presentarse fiebre moderada en ausencia de infección. La hemostásis puede ser secundaria a la retracción del parénquima por el colapso lo cual disminuye el flujo de sangre y el calibre del vaso lesionado. Cualquiera que sea el tipo macroscópico de la lesión, siempre se encuentran las mismas alteraciones a nivel del trayecto traumático: A) Zona de atrición o destrucción directa de los elementos anatómicos; b) Zona de infarto hemorrágico; C) Zona de contusión pulmonar (3,13,16). La sangre derramada, debido a los movimientos respiratorios y cardíacos, se coagula fragmentándose en pequeñas partículas quedando un suero compuesto de plasma y glóbulos rojos hemolizados, el cual se absorbe lenta y más o menos totalmente o se puede evacuar por aspiración (13,36); en caso de hemotórax más grande y más antiguo en presencia de alteraciones del revertimiento pleural (heridas abiertas o infección) se forman adherencias que inmovilizan el pulmón causando la formación de un coágulo formal o hemotórax organizado (13).

El diagnóstico se hace clínicamente y se comprueba por radiografía. Encontramos matidez, abolición del murmullo respiratorio y del frémito bucal

a la palpación; puede detectarse pectoriloquia áfona y egofonía por encima del nivel del derrame. La excursión costal se encuentra disminuida o ausente.

Radiográficamente encontramos nivel líquido con obliteración de los senos costodiafragmáticos o más arriba; se toma la placa dejando al paciente 15 minutos sentado si es posible (33).

Las heridas cardíacas y de grandes vasos son generalmente mortales. El cuadro sobresaliente es el taponamiento cardíaco secundario al hemopericardio, con hipotensión (presión sistólica abajo de 90 mmHg) aumento de la presión venosa central (mayor de 13 cm de agua) con injurgitación yugular, disminución del tono de ruidos cardíacos (tríada de Beck) (37,15). Aunque en un tercio de casos estos signos son debidos a condiciones intratorácicas que aumentan la presión intrapleurales a intramediastinal, como hemomediastino, hemotórax o neumotórax (33).

El efecto del hemopericardio, la congestión venosa, se compensa inicialmente con aumento de la resistencia periférica y hay caída del gasto cardíaco con hipotensión, lo que aumenta la hipoxia y acidosis. La hipovolemia -llevará a una disminución del flujo coronario agravando el cuadro miocárdico; pueden aparecer arritmias graves aún cuando la lesión inicialmente parezca leve (10-). Las heridas de grandes vasos se acompañan de shock profundo por hemorragia masiva y muy alta mortalidad por paro cardíaco. El hemomediastino, cuando no es mortal, causará indirectamente taponamiento cardíaco.

Pneumotórax: Es la acumulación de aire procedente de la herida costal, del tracto traqueobronquial o del esófago. Produce colapso pulmonar y generalmente se acompaña de hemotórax. Puede ser uni o bilateral; parcial, total o encapsulado, dependiendo de la actividad y del tamaño del escape de aire y de la presencia o ausencia de las adherencias; tiende a ser limitado por los efectos del taponamiento que produce el colapso del parénquima (13). Hay tres variedades de neumotórax traumático: a) Cerrado: cuando espontáneamente o por intervención se cierra la comunicación al exterior y el aire no se renueva; b) Abierto: cuando el orificio de comunicación con el exterior o con los bronquios permanece ampliamente abierto y el aire entra y sale sin dificultad con cada movimiento respiratorio; este ritmo respiratorio se llama trauma topnea y es la regla en las heridas con tórax abierto o heridas soplantes. c) Neumotórax valvular: cuando el aire bronquial pasa en cada movimiento respiratorio a la cavidad pleural pero no puede salir, aumentando progresivamente con cada inspiración provocando tensión debido al mecanismo de válvula que se forma en la herida pulmonar; es la forma más grave pues además del colapso total ipsilateral, tiende a colapsar el pulmón opuesto y a desviar gravemente el mediastino hacia su lado provocando un cuadro de anoxemia severo o mortal (10,13). El aire puede escapar a través de la pleura causando el enfisema sucutáneo, más o menos generalizado, el cual se reabsorbe espontáneamente al cabo de tres a siete días, se descubre por crepitación de la piel a la palpación; su presencia sugiere ruptura de vías aéreas de grueso calibre aunque no invariable. El enfisema mediastínico es producto del paso de aire, que no encontrando salida por la pared, se infiltra a lo largo de los bronquios alcanzando rápidamente el mediastino; ocasionalmente puede producir un enfise

ma mediastínico maligno que por comprensión causa un cuadro de taponamiento (35).

Clínicamente encontraremos a la percusión hipersonoridad, abolición de ruidos claveolares y del frémito bucal; además el cuadro disnéico e hipotensión; los signos de dolor torácico, tos seca pleural e inmovilidad de la parrilla costal; cuando la tensión es muy alta podemos percibir mate relativo al percutir; puede auscultarse un síndrome anórico metálico con la peculiar resonancia de la voz (15), habrá asimismo alejamiento de los ruidos cardíacos. Radiológicamente se determina el grado de colapso pulmonar. Las heridas esofágicas son raras debido a su posición anatómica, y la consecuencia es una grave mediastinitis secundaria a los líquidos irritantes y contaminantes que alberga; la aparición de signos de sépsis, pocas horas después del trauma, muchas veces con neumotórax, enfisema mediastínico, dolor intenso y diafragma, efisema subcutáneo cervical, hematemesis y dolor a la palpación del cuello sugieren afección esofágica (27).

Finalmente, una lesión tranqueobronquial puede ocasionar hemorragia intrabronquial más o menos severa, que puede evolucionar de hemoptisis hasta asfixia mortal (37).

Herida Toracoabdominal: La ruptura del diafragma puede ser consecuencia de heridas penetrantes (bala o arma blanca) del tórax o por trauma cerrado contuso de la región toracoabdominal. Se clasifican en lesiones directas e indirectas, siendo las primeras por contacto directo del músculo con el agente (bala o cuchillo) y la lesión indirecta la consecuencia de contusión severa torácica o abdominal, ejemplo: accidente automovilístico (26,27) con comprensión de la parte baja del tórax o alta del abdomen. De ahí que se puede hablar de perforación o ruptura traumática del diafragma.

El hemidiafragma izquierdo es el más afectado, hasta un 95% o unas 20 veces más frecuente que el derecho (26,27), probablemente debido a la protección que obtiene de la cápsula de Glisson el derecho y al defecto embriológico que presenta el izquierdo (17,18).

Se debe sospechar herida toracoabdominal al encontrarse el orificio de entrada en o vecino al 4to. espacio intercostal anterior, sexto espacio intercostal lateral o el 8vo. espacio posterior (10).

Los efectos inmediatos o tardíos que acompañan a las heridas del diafragma pueden ser clasificados en tres pasos:

a) **Fase Inicial o Aguda:** el diafragma está bajo constante stress debido a la presión positiva abdominal y la negativa torácica. Durante la inspiración, el gradiente pleuropertoneal puede llegar a 100 cm H₂O, desde 7 a 20 cm H₂O que hay en la respiración normal. Si la herida es pequeña, puede ser cubierta temporalmente por el hígado, estómago o el bazo, ocurriendo la herniación en forma tardía; si la lesión es grande, la herniación ocurrirá violentamente (26). Aunque es en esta fase cuando la lesión puede ser reconocida y tratada con mejores resultados, puede no ser diagnos-

ticada a no ser que se detecte durante la toracotomía o laparotomía en el tratamiento de lesiones viscerales (19,20).

- b) Fase de Intervalo: si no ha ocurrido la herniación, esta fase puede progresar asintomática, durante meses o años; durante esta etapa puede ocurrir la herniación con síntomas vagos en el abdomen alto, pudiendo ser detectada incidentalmente en procedimientos radiológicos (26,27).
- c) Fase Obstructiva: este es el grupo de pacientes que se presentan con obstrucción o estrangulación que puede ocurrir tanto en las primeras semanas o muchos años después. Un 90% de todas las estrangulaciones ocurridas en el tórax son secundarias a un pequeño defecto que pasó inadvertido en la fase inicial (23). Esta fase se asocia a una mortalidad de 16 a 20% (21,22). Con estrangulación la mortalidad es de 25 a 70% (20). En consecuencia algunos autores han abogado por procedimientos exploratorios tempranos en todo paciente con herida penetrante en el hemitórax izquierdo - bajo como profilaxis ante posible lesión diafragmática y sus tardías consecuencias de herniación (24,25).

Clínicamente se sospechará perforación del diafragma ante un cuadro de shock mayor que el explicado por hemotórax o ausencia de hemo o pneumo mediastino o taponamiento cardíaco. El trauma directo invariablemente lesionará vísceras abdominales, y aún cuando no haya herniación masiva, se presentará a mayor o menor plazo, un cuadro de abdomen agudo por hemoperitoneo o peritonitis secundaria a contaminación bacteriana, con dilatación gástrica e íleo adinámico reflejo con asas distendidas y ausencia de peristaltismo, probablemente con defensa muscular, y aunque el cuadro hipovolémico sea controlado, - el estado del paciente sufrirá un deterioro progresivo. Se puede observar la vado gástrico hemorrágico o franca hematemesis cuando esta víscera es afectada (3).

La contaminación bacteriana pasará al tórax potenciando el empiema, y, en casos de herniación masiva de asas intestinales se ha llegado a evacuar material fecal de tórax. El peligro de la perforación traumática o ruptura del diafragma es la insuficiencia respiratoria aguda y la obstrucción intestinal y estrangulación de la víscera atrapada. El mecanismo del defecto respiratorio incluye la disfunción del hemidiafragma afectado (músculo inspirador), compresión del pulmón con la víscera abdominal y acumulación de aire en el órgano atrapado, el movimiento respiratorio causará una desviación paradójica del mediastino e hipoventilación; a esto hay que agregar la frecuente acumulación hemática intratorácica producto de laceraciones propias de órganos supradiafragmáticos. El paciente con lesión diafragmática puede estar en shock por otras lesiones asociadas. Náuseas, vómitos o dolor subesternal o en la parte alta del tórax pueden estar presentes. Disnea o cianosis pueden ser prominentes. Ruidos intestinales pueden ser oídos dentro del tórax (27).

Quando no sucedió inicialmente la herniación ésta puede pasar sin consecuencias y el paciente obtener egreso asintomático; los síntomas son por los efectos del espacio ocupado por la víscera herniada y sólo pueden ser modificados por los cambios de la protusión dentro del tórax y las complicacio-

nes entonces serán descubiertas. Durante la fase inicial, la herniación puede no desestabilizar lo suficiente para causar trastornos. Síntomas gastrointestinales y cardiorespiratorios se anuncian durante la fase latente. Congestión vascular puede producir hemorragia dentro del estómago, intestino delgado o colon desplazado. Disnea, tos y palpitaciones a causa de la presión sobre el pulmón y el corazón son notadas frecuentemente. En fase obstructiva, constipación, náusea, vómito y distensión abdominal son a menudo profundos indicando que la obstrucción intestinal ha comenzado, caracterizada por signos obstructivos altos o bajos dependiendo de la región afectada. Un tórax timpánico a la percusión, con disminución o ausencia de ruidos respiratorios con desplazamiento de ruidos cardíacos hacia la derecha en el cual auscultan borborigos sugiere una herniación masiva, que puede cursar con lesión intratorácica mínima y no evidente. Si el estómago está obstruido dentro del tórax, - el abdomen puede aparecer bastante normal. Si en forma masiva el colon y el intestino delgado se encuentran desplazados, en ausencia de rupturas de sus paredes y a través de una gran apertura diafragmática el cuadro de obstrucción no aparecerá, pues éste depende del grosor de la herida que ejercerá presión en las paredes de la víscera herniada (17,23,26).

El diagnóstico radiológico demostrará la herniación; un estómago dilatado en la cavidad pleural izquierda puede simular un neumotórax, se encontrará elevación de hemidiafragma afectado y esta posibilidad se evidenciará con la colocación de la sonda nasogástrica y a través del uso de medios de contraste; por otro lado, una dilatación gástrica aguda con elevación del diafragma puede ser confundida con herniación, especialmente en la fase aguda después de haber ocurrido el trauma.

Podemos encontrar atelectasias basales, con una pequeña parte del colon herniado.

Una víscera herniada es fácilmente detectable por fluoroscopia con medio de contraste. Si la columna de bario se detiene abruptamente en la unión cardioesofágica, probablemente todo el estómago estará herniado en el hemitórax izquierdo. Si el bario puede pasar el cardias, el estómago está desaliñado, y si el bario continúa al duodeno, la unión gastroduodenal y cardioesofágica estarán cerca de herniarse. La posición gástrica normal se comprueba observando la curvatura mayor superior a la curvatura menor. La columna de bario puede pararse en el ángulo esplénico colónico a causa de obstrucción por un defecto diafragmático. En otros casos un poco de bario puede resbalarse a través de la constricción para aparecer como una serie de pequeñas lagunas. Si la obstrucción no existe, el bario flota ininterrumpidamente a través del ángulo esplénico siguiendo por el colon transversal debajo de la ruptura diafragmática. La radiografía del tórax, especialmente en la fase latente, también son confusas; una densidad homogénea y desplazamiento de los ruidos cardíacos a la derecha pueden sugerir la hernia; múltiples áreas de densidad fraccionaria pueden dar la impresión de lesión pulmonar primaria o del espacio pleural (26).

ASISTENCIA Y MANEJO DE HERIDA PENETRANTE TORACICA Y TORACOABDOMINAL

Debido a las condiciones anatómicas que implica la lesión torácica el tratamiento deberá instituirse con carácter de emergencia, aunque inicialmente no lo parezca meritorio; se debe hacer una historia clínica dirigida hacia la lesión y hacia procesos patológicos anteriores no relacionados con la misma, pero, que podrían influir en el pronóstico de ésta.

El interrogatorio debe incluir hora y circunstancias de la herida, - naturaleza y dirección del agente causal e investigación de dolor, hemoptisis, disnea o hematemesis. La inspección anotará el estado general y la facies del paciente, su estado de conciencia. Considerar el estado hemodinámico y ventilatorio en esta etapa es prioritario. Ubicar el trayecto del agente vulnerante, localización de orificio de entrada o de salida si lo hubiera, orientarán las apreciaciones diagnósticas; un examen físico para este tipo de pacientes debe ser lo más completo posible en el menor breve plazo; en caso de trauma - cerrado, comprobar la estabilidad de la parrilla costal y auscultar los ruidos cardíacos y pulmonares. Se hará una palpación digital de la tráquea, del punto de impulsión máximo cardíaco, para determinar si hay o no desviación mediana. La presencia de enfisema subcutáneo alrededor de la herida atestiguará laceración pulmonar, se palpará el cuello en busca de enfisema que sugiere neumodiastino.

No debemos concluir el examen, sin antes hacer una exploración abdominal, investigando datos significativos como ausencia de matidez hepática, - dolor palpatorio, presencia de ruidos intestinales.

La toma del pulso radial, así como la medición de la tensión arterial y la temperatura son exámenes de rigor que deben repetirse cada cierto tiempo. Por último debe inspeccionarse la presencia de cianosis distal en los miembros. Las órdenes de ingreso debe incluir reposo absoluto en posición de trendelenburg, nada NPO HNO, S/V cada/hora o de rutina de acuerdo al estado del paciente, O₂ con máscara o cánula PRN, fluidos intravenosos: solución salina, dextrano 70 o albumina; si se evidencia un cuadro hipovolémico se hará una inmediata disección venosa por la que se medirá la presión venosa central y se pasarán un volumen sanguíneo capaz de recobrar al paciente del shock, usar grupo Orh negativo cuando se desconozca el tipo de sangre del paciente. Con respecto al uso de transfusiones masivas es importante mencionar la utilidad del "fine-screen filter" (31), que tiene como resultado la prevención de la insuficiencia posttraumática, evitando la acumulación de desechos amorfos de la sangre almacenada que entra a toda la circulación pulmonar. La autotransfusión, de la sangre derramada en el tórax puede usarse superando los problemas de hemólisis, formación de fibrinolinas y destrucción de elementos morfos - usando el sistema de auto-transfusión de Bentley (38,39); ésto puede realizarse siempre que se compruebe que no hay contaminación fecal a través de una herida toracoabdominal y antes de las doce primeras horas. Se ordenará un lavado y debridamiento con sutura y cubierta hermética con apósito estéril de las heridas. Antibióticoterapia, en general con penicilina cristalina y un amino glucósido o cloranfenicol, todas por vía I/V; los aminogluccósidos deben usar-

se con cuidado, ante la posibilidad de daño renal secundario al shock. Profilaxia antitetánica: ATT: 5000 U.I. y toxoide: 0.5 cc. ambas por vía IM. El control del dolor debe ser considerado parte importante de la terapia ya que el mismo puede precipitar el estado del shock o interferir en el proceso ventilatorio; usaremos de preferencia 100 mgrs. de meperidina, en vez de morfina dada la depresión respiratoria que induce. Al ingreso se tomarán exámenes de grupo rh sanguíneos con compatibilidad, QSS, glicemia si el paciente es mayor de 40 años o hay indicios en historia clínica (el stress del trauma es hiperglicemiante). Se debe llevar un estricto control de ingesta y excreta (7,13,16).

Se debe colocar una sonda nasogástrica con aspiración continua, examinando lo obtenido. En caso de politraumatizados inconscientes, se pueden presentar una alteración depresiva del reflejo tusígeno, lo cual unido a la inmovilidad costal defensiva por dolor o tórax flácido, o la ruptura del diafragma y heridas intratorácicas con hemoneumotórax y hemoptisis consecuente, producirán una obstrucción de las vías respiratorias superiores por sangre y mucosidades; por lo cual la aspiración nasotraqueal y traqueobronquial con sonda flexible No. 16 o 18 escala francesa es importante, pidiendo al paciente que inspire se puede conseguir la colocación de la sonda en la tráquea indicando su correcta ubicación la ausencia de reflejo nauseoso y la aparición de tos violenta y ronquera; sino es posible pasar la cánula por vía nasofaríngea se efectuará una laringoscopia directa, la cual facilita la aspiración del árbol traqueobronquial, con control de vista se puede usar un broncoscopio flexible para aspiración; con frecuencia suele ser necesaria la traqueostomía en pacientes comatosos, con lesiones maxilofaciales concomitantes y en algunos casos de tórax suelto. La traqueotomía no sólo permitirá aspiración adecuada de sangre y mucosidades, sino que también servirá para disminuir los espacios residuales o muertos en el sistema respiratorio. Es de gran ayuda también para el empleo de respiradores de volumen (Bennett MA-1, etc.) (10,16).

A fin de ayudar al proceso ventilatorio, todo tórax flácido deberá someterse al bloqueo paravertebral con novocaína y maniobras estabilizadoras de la parrilla costal.

A partir de este momento, se deberá diagnosticar el grado de lesión intratorácica y/o intrabdominal; a través del estudio radiográfico de tórax - AP-L y abdomen simple se podrá demostrar la presencia y magnitud de hemoneumo tórax, grado de desplazamiento mediastinal, el enfisema o hemomediastino, la elevación ipsilateral del diafragma, la presencia de neumoperitoneo por ruptura de víscera hueca, o la protusión de vísceras dentro del tórax.

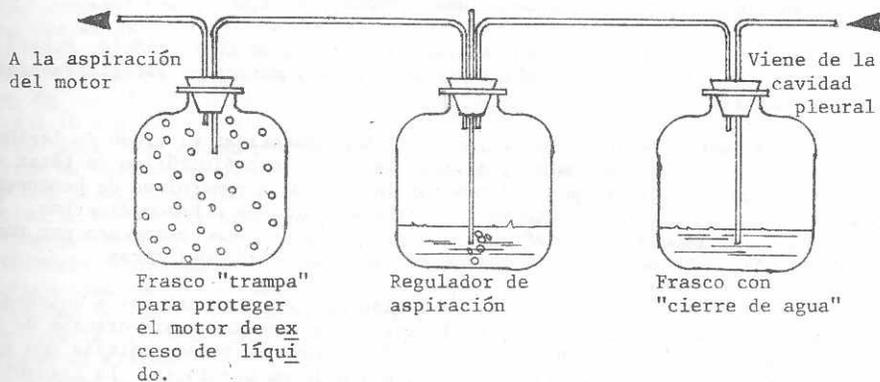
El tratamiento quirúrgico se divide en dos: conservador y quirúrgico mayor. El primero consistirá en la toracotomía cerrada para drenaje de aire o sangre de la cavidad pleural. También incluye la toracocentesis con aguja veinte y llave de tres vías para evacuación de un hemotórax. La toracotomía abierta y laparotomía exploratoria, son indispensables para el manejo de lesiones mayores.

TORACOTOMIA CERRADA

Su indicación es: 1. Heridas penetrantes que causan neumotórax, hemotórax o hemonemotórax (28). 2. Herida Toracoabdominal antes de la operación exploratoria abdominal.

SELLO DE AGUA

El drenaje cerrado del tórax por medio de un cateter intercostal es una de las más simples, más efectivas y más importantes de las operaciones torácicas, es una medida salvadora; consiste en una trampa de agua que permite la salida de aire pero no su retorno hacia el tórax, puede ser introducida al tórax por medio del trocar de Mondo, de Malecot o la sonda de Argyle. Esta sonda se conecta a un tubo que termina en otro de vidrio, el que perfora el tapón de un frasco que contiene agua para que el extremo de este tubo de vidrio se sitúe bajo el nivel del agua. Este mismo frasco tiene otro tubo sobre el nivel del agua que permite la salida del aire proveniente de la pleura cuando la respiración o la tos aumenta la presión extrapulmonar, causando su reexpansión. Cuando expira la columna de agua sube por el tubo impidiendo así que el aire retorne al pulmón. Puede haber un sello de agua con dos frascos, el primero para recolectar la sangre y secreciones, y el otro es el sello de agua que ya se describió. Cuando las cantidades de líquido intrapleural son muy grandes y ameritan una descompresión rápida, puede utilizarse un sello de agua de tres frascos, el tercero con objeto de proteger a una bomba de succión que se colocará al final del sistema (Gomco, Sorensen, Stedman, Edwards), las que han sido diseñadas para una succión mecánica adecuada a la cavidad pleural (8,10).



"ARREGLO DE TRES FRASCOS PARA ASPIRACION"

La ubicación del drenaje es motivo de controversia pero se acepta - que para un neumotórax puro, éste será insertado en el segundo espacio intercostal y línea medioclavicular y para el hemotórax en el séptimo u octavo espacios intercostales, línea axilar anterior o posterior (30,32); siempre tener cuidado con no lesionar el paquete vasculonervioso intercostal. En caso de neumotórax a tensión, se puede improvisar introduciendo en el segundo espacio intercostal una aguja gruesa o un angiocat unidos a un penrosse, teniendo cuidado no lesionar la arteria subclavia (16). El drenaje debe dejarse hasta que radiológicamente se compruebe la reexpansión del pulmón y ya no haya pérdida significativa de gas o sangre.

TORACOTOMIA ABIERTA (28,30,31,32,33)

Consiste en efectuar toracotomía exploradora a fin de reparar las lesiones perforantes de órganos intratorácicos, sus indicaciones son: 1.- Todo paciente con lesión cardíaca manifiesta por shock y/o taponamiento. 2.- Herida mediastinal particularmente con arma de fuego que radiológicamente presenta la sombra mediastinal ensanchada. 3.- Hemorragia masiva através del tubo que causa hipotensión o shock, esto es 750 o 1000 cc. en una hora o menos. 4.- Pérdida lenta de sangre através del tubo pero mayor de 150 a 250cc por hora, durante tres horas. 5.- Acumulación masiva de aire indicando laceración bronquial; o presencia de neumomediastino secundario. 6.- Hemotórax cerrado con severa desviación mediastínica. 7.- Perforación esofágica indicada por enfisema mediastinal y confirmada por esofogograma. 8.- Herida abierta con carácter soplante.

INDICACIONES DE EXPLORACION ABDOMINAL (23,26,28)

- 1.- Signos y síntomas de abdomen agudo en una herida torácica baja.
- 2.- Evidencia radiológica del proyectil en la cavidad peritoneal.
- 3.- Hallazgo de perforación diafragmática (por bala o puñal) durante la toracotomía.
- 4.- Inexplicable pérdida de sangre en una herida penetrante baja con insignificante drenaje por el tubo.

LAS TORACOTOMIAS SE CLASIFICAN ASI: (7,9,29,28,32,34)

- a.- Toracotomía inmediata: cuando se realiza de urgencia, estando el enfermo en peligro inminente de muerte, se hace principalmente en centros hospitalarios con las mejores facilidades quirúrgicas en el cuarto de emergencia, en los primeros 30 minutos de la admisión. Sus indicaciones incluyen: Herida cardíaca, taponamiento cardíaco, hemorragia incontrolable después de colocar tubo intratorácico y con signos shock, herida del hilio pulmonar, heridas de grandes vasos y herida transmediastínica.
- b.- Toracotomía temprana: es aquella que se hace los 30 minutos y las primeras 24 horas de admisión, y cuando el tratamiento conservador no tuvo ninguna mejoría en el estado torácico y general en el paciente. Entre sus indicaciones están: la hemorragia continúa de 150 a 200cc durante 3 o 4 horas por el tubo intratorácico, sin embargo, puede hacerse necesaria una pronta operación si la hemorragia parece arterial, cuando es menor proba-

ble que pare espontáneamente o en pacientes ancianos en quienes la pérdida continua de sangre, la hipotensión y grandes reposiciones de volumen, ponen en alto riesgo su vida; también en heridas de esófago, de tráquea, de bronquios principales, de fístulas traqueoesofágicas y en heridas toracoabdominales.

- c.- Toracotomía tardía: aquella que se realiza después de 24 horas de admisión, cuando las complicaciones que se presentaron hicieron necesario el tratamiento quirúrgico, sin considerar si el tratamiento conservador fue adecuado o no. Sus indicaciones incluyen: hemotórax organizado, fístulas arteriovenosas con pseudoaneurismas, atelectasias.

El pneumomediastino maligno puede drenarse através de una incisión sobre la horquilla esternal e introduciendo por disección un dedo o cánula en el mediastino superior, con el peligro inminente de mediastinitis secundaria (37).

V HIPOTESIS DE TRABAJO

TODA HERIDA TORACICA PENETRANTE CON ARMA BLANCA
ABAJO DEL 5o. ESPACIO INTERCOSTAL IZQUIERDO ES
INDICACION DE LAPAROTOMIA EXPLORADORA

VI DETERMINACION DE LAS VARIABLES

La casuística presentada es una muestra que puede considerarse tomada al azar, representativa del objeto de estudio.

De cada caso cuyas características llenaban los requisitos del objeto de esta tesis, es decir, de heridas torácicas penetrantes, se tomaron los siguientes datos: No. de registro, fecha de ingreso, sexo, edad, Tipo de herida (torácica izquierda o derecha, toracoabdominal izquierda o derecha), Tipo de tratamiento (quirúrgico o conservador), Laparotomía (positiva o negativa a perforación del diafragma), signos vitales al ingreso (P/A, F.C., F.R.), órganos lesionados, Tipo de tratamiento aplicado (Laparotomía, Toracotomía, Toracocentesis, Drenaje intercostal, Médico, Pericardiocentesis). Tiempo de aplicación del Tratamiento (1-4 hrs. 6-12 hrs. 12-24 hrs., más de 24 hrs.), - Altitud del orificio de entrada de la herida (2o. al 4o. E.I.C., 5o. al 7o. - E.I.C., 8o. al 9o. E.I.C. y abajo del 10o. E.I.C.), hallazgos secundarios (hemotórax, pneumotórax, hemopneumotórax, hemoperitoneo, hemopericardio, hernia torácica), Mortalidad, Indicación de Laparotomía (Abdomen agudo, Rx/hernia diafragmática, lavado gástrico pos., altitud costal de la herida, Hb descendiendo), Indicación Toracotomía (Hemotórax masivo, Taponamiento cardíaco, Penumotórax severo, Hemotórax organizado), Complicaciones post operatorias.

VII MATERIAL Y METODOS

MATERIAL:

Se estudiaron todas las heridas penetrantes del tórax que ingresaron a la emergencia del Hospital Roosevelt, que no presentaron herida abdominal asociada, encontrando 335 casos, de los cuales 131 fueron por arma blanca y 208 secundario a proyectil de arma de fuego.

METODO:

El método empleado es DEDUCTIVO; consiste en la revisión de las fichas de los pacientes que en los últimos 10 años fueron atendidos en el Hosp. Roosevelt con heridas penetrantes del tórax; para conseguir las se revisaron los años 1969 al 76 en los libros de ingreso general a emergencia de cirugía determinando de cada caso su nombre, edad y fecha de ingreso, para luego ubicarlos por su número de ficha clínica en la Oficina de Registros Médicos. Los años 69, 70, 71, 72 y 74 fueron localizados ya tabulados de acuerdo al código de Salud Pública en la Oficina de Estadística. El año 1973 se localiza aún no tabulado estadísticamente en los archivos del Depto. de Procesamiento de Datos de la Dirección General de Estadística; también se revisan los libros de sala de operaciones determinando así el historial clínico de los pacientes que ingresaron al quirófano sec. de las lesiones objeto de estudio. Se procesan las papeletas determinando inicialmente el total de casos de heridas penetrantes del tórax, de éstas se anota el número de heridas por proyectil de arma de fuego y por arma blanca; de éstas últimas se busca el número de heridas de rechas e izquierdas; de las heridas derechas se toman las variables siguientes: Tx conservador o quirúrgico, hallazgos radiológicos y evolución. Las fichas correspondientes a heridas del hemitórax izquierdo se tabularan de acuerdo a las variables descritas según los objetivos propuestos a la presente investigación.

Considerando que se pretende hacer una descripción de los caracteres fisiopatológicos de las heridas toracoabdominales, la utilización de hipótesis de trabajo deja abierto posibles futuros planteamientos de acuerdo a las conclusiones obtenidas de la casuística en este trabajo.

LISTA DE CASOS ESTUDIADOS:

Registros Médicos de pacientes ingresados al Hospital Roosevelt por herida pe
netrante del tórax por arma blanca reportados en el presente estudio:

413-577	484-131	436-282
716-108	486-147	376-052
715-718	499-713	356-359
713-327	483-490	331-538
719-817	483-078	323-619
720-890	510-664	335-340
709-270	525-477	310-382
711-230	516-171	631-106
710-828	487-973	647-065
723-151	518-475	573-371
724-804	374-692	600-502
728-566	515-094	478-439
735-588	486-122	488-871
737-051	478-133	491-255
659-609	480-693	516-164
738-481	271-782	519-815
734-048	474-524	510-253
335-576	454-509	422-975
502-434	463-630	444-886
681-459	477-369	466-769
598-670	482-071	461-697
610-286	262-215	450-862
624-302	451-537	479-959
319-874	426-893	473-589
625-180	415-053	439-496
649-154	412-008	400-308
654-931	410-146	436-391
684-049	427-216	374-039
688-684	405-471	295-372
696-238	426-534	359-228
602-445	414-242	332-219
493-328	369-566	322-673
595-495	406-423	343-325
497-183		340-807

RECURSOS:

- I.- Humanos: Dr. Carlos Arriaga, Revisor. Dr. Julio C. González, Asesor.
Depto. de Cirugía Hospital Roosevelt.
Personal Administrativo Depto. de Registros Médicos.
Personal Biblioteca Central U.S.A.C.
Personal Biblioteca Hosp. Roosevelt.
- II.- Físicos: Papeletas de ptes. con heridas penetrantes del tórax de los
últimos 10 años en el Hospital Roosevelt.
Material de oficina y estadística.
Fichas de tabulación de datos ideados de acuerdo a los objeti
vos.
Documentos Fase III.
Artículos referentes al tema encontrados en el INDEX médicos
en los últimos 10 años.

VIII PRESENTACION DE LOS DATOS

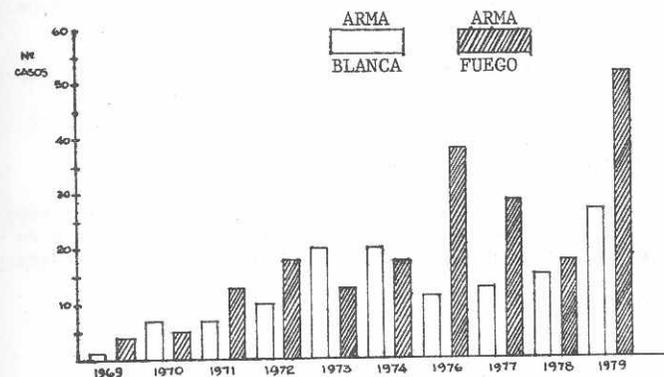
IX ANALISIS DE LOS DATOS

X COMPROBACION DE LA HIPOTESIS

CUADRO No. 1

HERIDAS PENETRANTES DEL TORAX
HOSPITAL ROOSEVELT. 1969-79

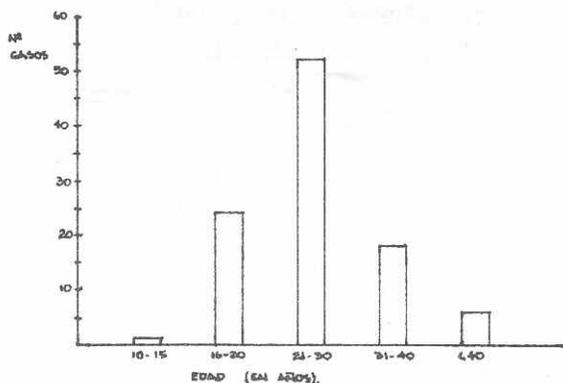
Año	Arma Blanca	Arma Fuego	Total
1969	1	4	5
1970	7	5	12
1971	7	13	20
1972	10	18	28
1973	20	13	33
1974	20	18	38
1976	11	38	49
1977	13	29	42
1978	15	18	33
1979	27	52	79
	131 (38%)	208 (62%)	335



Comentarios: Se observa un incremento anual reciente, tanto en las heridas penetrantes del tórax en general como de las causadas por proyectil de arma de fuego. La incidencia de heridas por bala es mayor que la de arma blanca, diferencia que se ve aumentada en años actuales.

CUADRO No. 2

DISTRIBUCION ETARIA Y SEXUAL DE
HERIDAS PENETRANTES TORACICAS POR ARMA BLANCA
HOSPITAL ROOSEVELT. 1969-79



Comentarios: Encontramos un grupo mayoritario entre los 21 y 30 años (52 casos), seguidos por el grupo entre 16 y 20 años (24 casos), entre 31 y 40 años hay 18 casos y finalmente los mayores de 40 años con 6 casos. Sólo se encontró un caso menor de 15 años.

De 101 casos de heridas torácicas por arma blanca, 95 correspondieron al sexo masculino y sólo 6 casos fueron femeninos

SEXO MASCULINO.....95 casos.....94.06%
SEXO FEMENINO..... 6 casos..... 5.94%

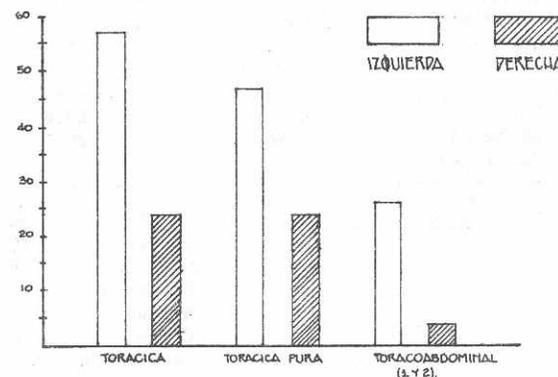
Nota: Sólo se lograron encontrar 101 fichas clínicas de las 131 reportadas en el Cuadro No. 1, algunas por no estar completas o en condiciones físicas de estudio y otras se consideraron desaparecidas.

CUADRO No. 3

ANALISIS ANATOMICO Y TOPOGRAFICO DE
HERIDAS PENETRANTES TORACICAS ARMA BLANCA
HOSPITAL ROOSEVELT. 1969-79

Tipo de Lesión	Torácicas			Total
	Torácica Para	Toraco- ⁽¹⁾ Abdominal (Topográfico)	Toraco- ⁽²⁾ Abdominal (Anatómico)	
Izquierda	47	10	16	73
Derecha	24	0	4	28
Total	71	10	20	101

1. Concepto Topográfico: Herida penetrante que fué tratada con laparotomía - exploradora por sospecha de perforación del diafragma, con diafragma normal.
2. Concepto Anatómico: Herida penetrante con signos abdominales de lesión - visceral, que por laparotomía se encuentra el diafragma perforado.



Comentarios:

- 1.- Encontramos un 72.2% de heridas torácicas izquierdas, y un 27.7% en hemitórax derecho.
- 2.- La incidencia de perforaciones diafragmáticas es de 19.8%, el 80% de éstas ocurren en el hemidiafragma izquierdo.
- 3.- Considerando los diagnósticos presuntivos pre-quirúrgicos de lesión diafragmática errados (concepto topográfico), el porcentaje de heridas toracoabdominales en esta serie se eleva a 29.7% (30 casos de 101).
- 4.- El 100% de laparotomías negativas realizadas corresponden al hemitórax izquierdo.
- 5.- De todas las heridas toracoabdominales registradas en esta serie, el 33.3% fueron negativas a lesión diafragmática.

CUADRO No. 4

DISTRIBUCION DE ORGANOS LESIONADOS HERIDAS TORACICAS
Y TORACOABDOMINALES. HOSP. ROOSEVELT. 1969-79

TORACICA		Pulmón	45	95.7
IZQUIERDA	47	Corazón	7	14.8
<hr/>				
Torácica	24	Pulmón	21	87.5
Derecha				
<hr/>				
TORACO- (2)	16	Diafragma	16	100
ABDOMINAL		Pulmón	15	93.7
		Estómago	9	56.2
IZQUIERDA		Colon	4	25.0
		Duodeno-Ileon	2	12.5
		Vesícula B.	2	12.5
		Mediastino	1	6.25
		Bazo	1	6.25
		Hígado	1	6.25
<hr/>				
TORACO- (2)	4	Diafragma	4	100
ABDOMINAL		Hígado	4	100
DERECHA		Pulmón	3	75.0
		Peritoneo	2	50.0
<hr/>				
TORACO- (1)	10	Pulmón	6	60.0
ABDOMINAL		Corazón	2	20.0
IZQUIERDA				

<u>No. Organos Lesionados:</u>	145	Pulmón	90	62.0 %
		Diafragma	20	13.7 %
		Corazón	9	6.20%
		Estómago	9	6.20%
		Hígado	5	3.44%
		Colon	4	2.75%
		Vesícula B.	2	1.37%
		Duodeno-Ileon	2	1.27%
		Peritoneo	2	1.37%
		Bazo	1	0.68%
		Mediastino	1	0.68%

Comentarios Cuadro No. 4:

- 1.- El órgano más frecuentemente lesionado fué el pulmón.
- 2.- El órgano intraabdominal más afectado es el estómago, encontrando 9 casos de 20 heridas transdiafragmáticas.
- 3.- El 4.9% de las heridas torácicas puras y el 5.9% de las toracoabdominales (1 y 2) no lesionaron las pleuras, lo que hace un 10.8% de heridas no penetrantes en esta serie.

CUADRO No. 5

DISTRIBUCION DE PRESION ARTERIAL AL INGRESO
EN PTES. CON HERIDAS PENETRANTES TORACICAS
CON ARMA BLANCA. HOSPITAL ROOSEVELT. 1969-79

P/A	Torácica		Toracoabdominal ¹ (Diafragma Neg.)		Toracoabdominal ² (Diafragma Pos.)		Total
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	
	120/80	7	16		2	2	
100/60	8	12		6	1	7	34
90/40	6	10		2		5	23
80/40	3	9			1	1	14
Total	24	47		10	4	16	101

Comentarios:

- 1.- 37 ptes. de un total de 101 casos, presentaron cuadro de shock (moderado o severo), lo que da un 36.6%.
- 2.- De las lesiones torácicas en el hemitórax izquierdo el 72.9% presentaron P/A inferior a 90/40 (27 casos de 37).
- 3.- De las lesiones del hemitórax derecho, el 27.02% presentaron al ingreso - cuadro moderado o severo de hipovolemia (10 casos de 37).
- 4.- De 37 casos con P/A abajo de 90/40, 28 presentaban lesión torácica y 9 - ptes. clínicamente lesión toracoabdominal.
- 5.- El 26.6% de las heridas toracoabdominales (1 y 2) incidieron el hemidiafragma izquierdo (8 casos de 30) y presentaron cuadro de shock.
- 6.- Los casos que fueron laparotomizados por sospecha de perforación diafragmática (toracoabdominal topográficas) no presentaron ni un caso de shock agudo; y este cuadro se presenta en un 20% (2 casos de 10) en este tipo - de lesión.
- 7.- El shock se presentó en un 35% (7 casos de 20) en heridas toracoabdominales con diafragma positivo (concepto anatómico).

CUADRO No. 6

RELACION ENTRE CUADRO HIPOVOLEMICO Y ORGANOS
LESIONADOS EN HERIDAS PENETRANTES TORACICAS
CON ARMA BLANCA. HOSPITAL ROOSEVELT 1969-79

Tipo de Lesion	No. Casos P/A 90/40	Organo Lesionado	No. de Organos
Torácica derecha	9	Pulmón	9
Torácicas Izquierda	19	Pulmón	12
		Corazón	6
		Art. Subclavia	1
Toraco Abdominal Derecha (1 y 2)	1	Diafragma	1
		Pulmón	1
		Hígado	1
Toraco Abdominal Izquierda (1 y 2)	8	Pulmón	8
		Diafragma	6
		Corazón	1
		Mediastino	1
		Estómago	3
		Duodeno-Ileon	2
		Colon	1
		Aorta Abdominal	1
		Hígado	1

Comentarios:

Torácica derecha: Los 9 casos lesionaron únicamente pulmón, causando hemotórax en 7 ptes., hemopneumotórax en 1 caso y un caso se sospechó hemopericardio. En el Cuadro No. 5 encontramos 3 casos con shock agudo, 2 secundarios a hemotórax y el otro con herida torácica izquierda y abdominal asociadas.

Torácica Izquierda: Encontramos 6 lesiones cardíacas, una de ellas asociada a hemotórax, 1 hemotórax masivo por sección del hilio pulmonar, 1 sección de la arteria subclavia y 11 hemotórax puros. Los cuadros de shock severo se presentaron en 9 ptes. 5 lesiones cardíacas, 1 del hilio y 3 pulmonares puras.

Toracoabdominal Izquierda: En 2 casos no hubo perforación del diafragma, uno de éstos cursó con hemopericardio; encontramos 2 casos con P/A 80/40 secundario a hemotórax y hemoperitoneo; los 2 casos con sospecha de perforación del diafragma tuvieron P/A de 90/40, ambos con hemotórax severo.

Toracoabdominal Derecha: En este caso la causa de hipotensión fue el hemotórax y hemoperitoneo secundario a laceración hepática.

CUADRO No. 7
 TRATAMIENTO INSTITUIDO EN HERIDAS
 TORACICAS Y TORACOABDOMINALES (1 y 2)
 HOSPITAL ROOSEVELT. 1969-79

Indic.	Torácica		Torácico- ⁽¹⁾ abdominal		Torácico- ⁽²⁾ abdominal		Total
	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	
	Hemotórax	1				1	
Herida Cardíaca	6		1				7
Hemopneu- motórax					1		1
Pneumo- tórax	1				1		2
Sección Bronquial	1						1
Descorti- cación	1						1
Hemotórax Organizado		2					2 16
LAPA- ROTO- MIA			10		3	1	14
					10	2	12
						1	1
					3		3 30
TORA- COTO- MIA	8	5					13
(Sólo Sello Agua)	6	3					9
	7	5					12
		1					1 35
TORA- CONCEN- TESIS	3						3
Médico OBSERV.	3	3					6 9
	11						11 11
	48	19	11		19	4	101

Comentarios Cuadro No. 7:

- 1.- En un 54.45% de casos el tratamiento instituido fué conservador, siendo quirúrgico en el 45.5% (46 casos quirúrgicos y 55 casos conservador).
- 2.- El 62.50% de las toracotomías realizadas fueron secundarias a hemotórax masivo y herida cardíaca.
- 3.- El 100% de las Laparotomías Exploradoras realizadas, el diagnóstico pre-suntivo de lesión diafragmática se basó en la altitud costal del orificio de entrada.
- 4.- El hemoperitoneo es la indicación más frecuente de laparotomizar en heridas toracoabdominales (33%).
- 5.- De 9 casos con herida gástrica, sólo 3 presentaron lavado hemático como indicación de laparotomía, lo que da un 33% de positividad a este recurso diagnóstico en esta serie.
- 6.- De las 9 heridas cardíacas, 5 presentaron C.I.V. traumática, y otras 3 la ceración miocárdica ventricular izquierda.

CUADRO No. 8

DISTRIBUCION ALTITUD COSTAL DE HERIDAS
TORACICAS Y TORACOABDOMINALES (1 y 2)

	2-4to. E.I.C.	5to.-7mo. E.I.C.	8o.-10o. E.I.C.	10o. E.I.C.	TOTAL
Torácica					
Izquierda	23	17	6	1	47
Derecha	12	7	5		24 71
Toraco- abdominal (2)					
Izquierda	1	7	6	2	16
Derecha		1	3		4 20
Toracoabdo- minal Izq. (1)		2	7	1	10 10
TOTAL	36	34	27	4	101

Comentarios:

- 1.- El 60.3% de las heridas penetrantes al tórax con arma blanca ocurren entre el 5o. y 10o. espacios intercostales.
- 2.- En las heridas toracoabdominales (1 y 2) el orificio de entrada se ubica bajo el 5o. E.I.C. en un 96.6% de casos (29 de 30 casos).
- 3.- De las heridas en el hemitórax derecho (28 casos), 4 casos bajo el 5o. E.I.C.D. infringieron el diafragma.
- 4.- En el hemitórax izquierdo, 25 casos de 49 ocurridos bajo el 5o. E.I.C.I. fueron toracoabdominales (1 y 2) (51.02%).
- 5.- De 49 casos con orificio en hemitórax izquierdo bajo el 5o. E.I.C.I., 15 se diagnosticaron clínicamente como heridas toracoabdominales, y se comprobaron quirúrgicamente (2).
- 6.- Arriba del 5o. E.I.C. no se hizo ningún Dx presuntivo de herida toracoabdominal, aunque en hemitórax izquierdo si se encontró una perforación del diafragma clínica y quirúrgicamente comprobada.
- 7.- En las heridas Toracoabdominales izquierdas bajo el 5o. E.I.C., el diagnóstico presuntivo de perforación diafragmática es comprobable quirúrgicamente en un 60% de casos (15 casos de 25 reportados).

CUADRO No. 9

CLASIFICACION DE TORACOTOMIAS EXPLORADORAS

	Indicación	Toracotomía Inmediata y Mediata (30'a 4 hrs Post-Ingre)	Toracotomía Temprana (4-24 hrs. Post- ingre so)	Toracotomía Tardía (después 24 hrs. post- ingreso)	Mortalidad	
Toracica	Hemotorax Masivo		1+		+1-Taponamiento Card. +1 muerte súbita post op.	
	Herida Cardíaca	3+	1	2+	+1-pericarditis Sb. post. op.	
	Pneumotórax Sección Bronquial	1 1+			+1Sc. Lín- gula	
	Descorticación Hemotorax organi- zado			1 2		
	Toracoab- dominal(1)	Hemotórax + taponamiento cardíaco Sec. hemopericardio	1			
	Toracoab- dominal(2)	Pneumotórax + Sec. de Lígula Hemotórax masivo	1 1	1 1	5	
		7	4	5		

Comentarios:

- 1.- De 9 heridas cardíacas encontradas, sólo el 66.5% (6 ptes.) fueron toracotomizados, el 57.1% antes de 4 hrs. post-ingreso. (Los otros 2 casos de herida cardíaca no intervenidos, 1 de ellos murió al ingreso (pre-op.) y otro fue presuntivo clínicamente y evolucionó bien con tx médico).
- 2.- En los ptes. toracotomizados la mortalidad es del 25% (4 casos), 2 de ellos secundarios a herida cardíaca.
- 3.- El 43.75% de toracotomías efectuadas se hacen inmediatas o mediatas con carácter urgente.

CUADRO No. 11

MORTALIDAD GENERAL EN HERIDAS PENETRANTES TORACICAS Y TORACOABDOMINALES POR ARMA BLANCA

Herida cardíaca.....	3 casos
Sección llingula Pulmonar..... (Hemotórax Masivo)	1 caso
Hemopneomotórax Masivo..... (Sección bronquio principal)	1 caso
Total	<u>4 casos</u>

Comentarios:

- 1.- El porcentaje de mortalidad general fué de 4.9%.
- 2.- El 100% de las defunciones encontradas corresponden a heridas penetrantes del hemitórax izquierdo.
- 3.- EN LAS HERIDAS TORACOABDOMINALES ESPECIFICAMENTE NO SE REGISTRO NINGUNA MUERTE EN ESTA SERIE.
- 4.- De las muertes por heridas cardíacas, la mortalidad fué de un 33% (3 casos de 9 heridas reportadas).
- 5.- El 60% de las muertes se debieron a herida cardíaca.

XI CONCLUSIONES

- 1.- Se encontraron 335 casos de heridas penetrantes del tórax, siendo el 38% (131 casos) secundarias a arma blanca y el 62% (208 casos) a proyectil de arma de fuego.
- 2.- El incremento de heridas penetrantes del tórax en años recientes es marcado.
- 3.- El 94.06% de las heridas estudiadas corresponden al sexo masculino, y el grupo etario más afectado es de 21 a 30 años.
- 4.- El 72.2% de las heridas estudiadas corresponden al hemitórax izquierdo.
- 5.- La incidencia de herida toracoabdominal en esta serie fué de 29.7% (30 casos), con un 19.8% de perforación diafragmática y un 9.9% de diagnósticos presuntivos errados para lesión del mismo.
- 6.- El 80% de las perforaciones del diafragma ocurren en el hemotórax izquierdo.
- 7.- De las Laparotomías realizadas con resultado negativo a perforación del diafragma, el 100% se efectuaron por heridas del hemitórax izquierdo y la indicación de intervenir el abdomen fué la altitud costal de la herida en igual porcentaje.
- 8.- En las heridas penetrantes al tórax por arma blanca, la incidencia de herida toracoabdominal cuando el orificio de entrada se ubica abajo del 5o. E.I.C. izquierdo es de 51.02%, y el diagnóstico es comparable quirúrgicamente en un 60% de estos casos.
- 9.- La mortalidad general fué de un 4.9% en heridas penetrantes del tórax por arma blanca.
- 10.- En heridas toracoabdominales la mortalidad fué de 0% en esta serie.
- 11.- La principal complicación, tanto en heridas torácicas como toracoabdominales son los procesos infecciosos, en un 32.7% de casos; de éstos los neumónicos son los más frecuentes, en un 17.8% de casos.

XII RECOMENDACIONES

- 1.- Es necesario una recolección de los datos del paciente al ingreso en forma tal que permita su clara interpretación para labores estadísticas a largo plazo.
- 2.- Todo Hospital deberá contar con una sala de Cirugía de emergencia bien equipada, para la intervención inmediata de pacientes con heridas penetrantes torácicas en cuadro hipovolémico o cardiopléjico.
- 3.- Todo paciente con herida penetrante torácica cuyo orificio de entrada se ubique abajo del 5o. E.I.C. izquierdo, deberá ser considerado como un cuadro de perforación diafragmática con o sin lesión visceral intra-abdominal y tratado con Laparotomía exploradora; aún cuando el resultado de ésta resulte negativo a dicha lesión, su carácter profiláctico justifica plenamente su ejecución.

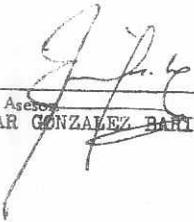
XIII BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ferlinz R. Enfermedades del Pulmón y los Bronquios. 2da. Barcelona, 1977. 471 p.
- 2.- Testat L. y de Latarjet A. Tratado de Anatomía Humana. 9a. Barcelona, 1972.
- 3.- Sabiston D. Tratado de Patología Quirúrgica. 10a. México, 1972. 2021p.
- 4.- Moustcastle Venour. Fisiología Médica. 2a. México, 1974. 1705p.
- 5.- Guyton Arthur. Tratado de Fisiología Médica. 4ta. México, 1974. 1083p.
- 6.- Rouviere H. Compendio de Anatomía y Disección. 7ma. Barcelona, 1974. 857p.
- 7.- Alvarado Morales Julio Alfredo. Heridas penetrantes del tórax en el Hospital Roosevelt. Tesis, Octubre-1980.
- 8.- Porta Villamar Luis. Traumatismos del tórax. Tesis, 1980.
- 9.- Corzantes Zuñiga Fernando Noe. Taracotomía. Tesis, 1979.
- 10.- Alvarez Contreras Jaime Esteban. Shock e insuficiencia respiratoria aguda en heridas penetrantes del tórax. Tesis, 1978.
- 11.- Lambour Chocano Rodolfo Antonio. Heridas del tórax en Hospital Militar de Guatemala. Tesis, 1975.
- 12.- Barrios Flores Julio Roberto. Heridas por arma punzo cortante en Guatemala. Tesis, 1967.
- 13.- Cruz Molina Raúl. Tratamiento de heridas penetrantes del tórax. Tesis 1956.
- 14.- González Luis Roberto. Trauma y heridas del tórax. Tesis, 1953.
- 15.- Surós J. Semiología médica y técnica exploratoria. 5ta. Barcelona, 1975. 1135p.
- 16.- Charleston Aertis Artz et al. Traumatología. Asistencia inmediata del lesionado. 1era. México, 1975. 411p.
- 17.- Kessler Edmund et. al. Diafragmatic hernia as a Long-Term Complication of Stab Wounds of the chest. Am J. Surg. 132 (1): 34-39, July 76.

- 18.- Wise L. et. al. Traumatic injuries to the Diaphragm. J Trauma 13: 946, 1973.
- 19.- Stein A. et. al. Selective Conservatism in the management of abdominal. Trauma. S Afr. J. Surg. 10:225, 1972.
- 20.- Bonfield J R. In discussion of: Traumatic injuries of the diaphragm. Am J. Surg. 128:175, 1974.
- 21.- Noon G. A. et. al. Surgical Management of traumatic rupture of the diaphragm. J. Trauma 6: 344, 1966.
- 22.- Hill L. D. Injuries of the diaphragm following blunt trauma Surg. Clin. North. Am. 52: 611, 1972.
- 23.- Sanford M. C. et. al. Diaphragmatic hernia caused by trauma Diagnosis and Treatment. Postgrad. Med. 19:60, 1956.
- 24.- Naclerio G.A. In discussion of: Diagnostic problem in traumatic Diaphragmatic hernia. J. Trauma 14: 20, 1974.
- 25.- Keen G. Chest Injuries. Ann. R. Coll. Surg. Engl. 54:124; 1974.
- 26.- Grimes Orville F.: Traumatic injuries of the diaphragm. Am. J. Surg. 128:175-181. August, 1974.
- 27.- Cleveland R. et. al. Diagnosis and care of chest trauma. Richard Post-graduate med. 1(115-123), Jun., 1974.
- 28.- Borja Alonzo R. et. al. Treatment of Penetrating Gunshot Wounds of the chest. Ann J. Surg. 122:(81-84), July, 1971.
- 29.- Kish George et. al. Indications for early thoracotomy in the management of chest trauma. Ann thorac Surg 22:1(23-28), July, 1976.
- 30.- Cordice John W. et. al. Chest trauma with pneumothorax and hemothorax. J. Cardiovasc. Surg. 50:3(316-333), Sept. 1965.
- 31.- Reul George et. al. Recent advances in the operative management of massive chest trauma. Ann Thorac Surg. 16:1(52-62), July 73.
- 32.- Oparah Sonny S. et. al. Operative management of penetrating wounds of the chest in civilian practice. J. Thorac Cardiovasc. Surg. 77:2 (162-168), Feb. 1969.
- 33.- Sherman Roger T. Experience with 472 civilian penetrating wounds of the chest. Military Med. 131:63-67, Jan 1966.
- 34.- Loeb Edward C. et. al. Pulmonary resection for traumatic pulmonary fistula. J. Thor. Cardiovasc. Surg. 77:5 (674-676), May, 79.

- 35.- Cianchetti Jeff A. Traumatic pneumomediastinum resulting from facial trauma. Ann Emerg Med. 9:4 (218-221), April, 1980.
- 36.- Wilson John L. et. al. The absorption of blood from the pleural space. Surgery 48:4(766-774), 1960.
- 37.- Spencer H. et. al. Penetrating Wounds of the thorax. W I Med J. 28:80-84, 1979.
- 38.- Klebanoff, G. Early clinical experience with a disposable with for the intraoperative salvage and reinfusion of blood loss (intraoperative autotransfusion) Ann J. Surg 120:718, 1970.
- 39.- Klebanoff, G., L.A., Kemmerer, W. T., and Osteen, R.T. Repair of suprahepatic caval laceration employing auto transfusion: An experimental model to demonstrate the effectiveness of intraoperative blood salvage under conditions of massive hemorrhage J. trauma 12:812, 1972.
- 40.- Gray A.R. y Harrison W.H., Penetrating injuries to the chest Clinical results in the management of 769 patients. Am J. Surg. 100-709-714, 1960.
- 41.- Rockey E. The care of thoracic and Thoracoabdominal wound in the combat zone in Korea. Surgery 24:435-458, 1952.
- 42.- Borja A.R. et. al., Treatment of thoracoabdominal gunshot wounds in civilian practice. Am J. Surg. 121-580-582, 1971.
- 43.- Willie R.H. et. al., The thoracoabdominal casualty. Ann Surg. 12:463-478, 1970.
- 44.- Gerami Sonny et. al. The management of gunshot of the chest Ann Thorac Surg. 5:189-192, 1968.
- 45.- Meyer Maldonado Arturo Eduardo. Drenaje de la cavidad torácica. Tesis 1964.
- 46.- González Estrada Roberto Antonio. Lesiones ocasionadas por proyectiles de arma de fuego y arma blanca en tórax y abdomen. Tesis, 1979.
- 47.- Callejas Ribera Mario Roberto. Heridas en tórax y abdomen por arma blanca y proyectil de arma de fuego. Tesis, 1980.

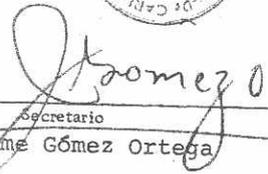
Br. 
RAMIRO HUBERTO GRANERA PADILLA.

Dr. 
Aseor
JULIO CESAR GONZALEZ BARRILLAS.

Dr. 
Revisor.
CARLOS RAUL ARRIAGA ESCOBAR.



Dr. 
Director de Fase III
Dr. Carlos Waldheim

Dr. 
Secretario
Dr. Jaime Gómez Ortega

Vo. Bo.

Dr. 
Decano.
Dr. Carlos Waldheim C.